



1859

UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de Salud Humana

Carrera de Laboratorio Clínico

Déficit e insuficiencia de vitamina D y sus complicaciones en pacientes con enfermedad renal crónica. Revisión sistemática.

Trabajo de Integración Curricular,
previo a la obtención del título de
Licenciada en Laboratorio Clínico

AUTORA:

Camila Alejandra Enriquez Ordoñez

DIRECTORA:

Lic. Gladys Margoth Jumbo Chuquimarca, Mg. Sc

Loja-Ecuador

2023

Educamos para **Transformar**

Certificación de director

Yo, **Jumbo Chuquimarca Gladys Margoth**, director del Trabajo de Integración Curricular denominado **Déficit e insuficiencia de vitamina D y sus complicaciones en pacientes con enfermedad renal crónica. Revisión sistemática**, perteneciente al estudiante **Camila Alejandra Enriquez Ordoñez**, con cédula de identidad N° **1150472650**. Certifico que luego de haber dirigido el **Trabajo de Integración Curricular** se encuentra concluido, aprobado y está en condiciones para ser presentado ante las instancias correspondientes.

Es lo que puedo certificar en honor a la verdad, a fin de que, de así considerarlo pertinente, el/la señor/a docente de la asignatura de **Integración Curricular**, proceda al registro del mismo en el Sistema de Gestión Académico como parte de los requisitos de acreditación de la Unidad de Integración Curricular del mencionado estudiante.

Loja, 11 de Septiembre de 2023

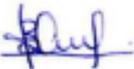


firmado electrónicamente por:
GLADYS MARGOTH
JUMBO CHUQUIMARCA

F) -----
**DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR**

Autoría

Yo, Camila Alejandra Enriquez Ordoñez, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y se exime expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular, en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Firma: 

Cedula: 1150472650

Autor: Camila Alejandra Enríquez Ordoñez

Fecha: 22 de noviembre de 2023

Correo electrónico: camila.enriquez@unl.edu.ec

Celular: 0987812911

Carta de autorización

Carta de autorización por parte de la autora, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración curricular.

Yo, **Camila Alejandra Enríquez Ordoñez**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Déficit e insuficiencia de vitamina D y sus complicaciones en pacientes con enfermedad renal crónica. Revisión sistemática.**, como requisito para optar por el título **Licenciada en Laboratorio Clínico**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad. La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la Ciudad de Loja a los veintidós días de mes de noviembre de dos mil veintitres

Firma: 

Autor: Camila Alejandra Enríquez Ordoñez

Cédula: 1150472650

Dirección: Barrio Cruz de Yahuarcoma, Av. Eduardo Kigman y C. Ángel B. Valarezo

Correo electrónico: camila.enriquez@unl.edu.ec

Teléfono: 0987812911

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Lcda. Gladys Margoth Jumbo Chuquimarca, Mg. Sc.

Directora del Trabajo de Integración Curricular

Dedicatoria

A Dios por hacer esto posible, haberme permitido alcanzar una meta más y darme la oportunidad de vivir el proceso, estar junto a mí en cada paso que doy, por siempre fortalecer mi corazón e iluminar mi mente.

A mis queridos padres Homero y Jessica quienes con su amor y paciencia me han permitido cumplir un sueño más, por ser mi mayor inspiración, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía durante toda mi etapa estudiantil, a mis hermanas Sonia, Jhuliana e Isabella por su apoyo incondicional y consejos que han sido impulso en cada momento de mi vida.

Finalmente quiero dedicar este trabajo a Claudia que con su compañía, cariño y apoyo incondicional ha estado siempre junto a mí y a Erick por extender siempre su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día.

Camila Alejandra Enriquez Ordoñez

Agradecimiento

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y me permite culminar esta etapa.

A mi familia, por su apoyo incondicional y consejos para continuar adelante.

A mi directora Lic. Gladys Jumbo por su paciencia, bondad, compromiso y dedicación que supo guiarme en el desarrollo de este trabajo.

A mi docente de integración curricular Dra. Alicia Villavicencio, por su ayuda con su conocimiento y dedicación en el transcurso del desarrollo de mi trabajo de integración curricular.

Al personal docente de la Carrera de Laboratorio Clínico por sus conocimientos impartidos a lo largo de la carrera.

Camila Alejandra Enriquez Ordoñez

Índice de contenido

Portada	i
Certificación de director	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenido	vii
Índice de Tablas	ix
Índice de Figuras	x
Índice de Anexos	xi
1. Título	1
2. Resumen	2
Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico	7
4.1. Enfermedad Renal	7
4.1.1. Definición	7
4.1.2. Enfermedad renal aguda	7
4.1.3. Enfermedad renal crónica	7
4.1.4. Estadios de la enfermedad renal crónica	8
4.2. Terapia en la enfermedad renal crónica	9
4.3. Factores de riesgo de la enfermedad renal	9
4.3.1. Factores de riesgo que inducen el daño renal	10
4.3.2. Factores de riesgo presentes durante el proceso de diálisis	10
4.4. Diagnóstico de la enfermedad	11
4.5. Vitamina D	11
4.5.1. Definición	11
4.5.2. Fisiología de la vitamina D	12
4.5.3. Fuentes de la vitamina D	13
4.5.4. Regulación renal del metabolismo de la vitamina D	13
4.5.5. Déficit de vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica	15

4.5.5.1.	Causas	15
4.5.5.2.	Consecuencias.....	15
4.5.6.	Determinación de vitamina D	16
4.5.6.1.	Métodos de detección de la vitamina D.....	16
5.	Metodología	17
5.1.	Diseño del estudio.....	17
5.2.	Criterios de elegibilidad.....	18
5.3.	Fuentes de información.....	18
5.4.	Estrategia de búsqueda y selección del estudio	19
5.5.	Proceso de recopilación y extracción de datos	20
5.6.	Lista de datos	21
5.7.	Evaluación de la calidad de los estudios.....	21
5.8.	Síntesis de resultados	22
5.9.	Difusión de resultados.....	22
6.	Resultados	23
7.	Discusión	29
8.	Conclusiones	33
9.	Recomendaciones	34
10.	Bibliografía	35
11.	Anexos	43

Índice de Tablas

Tabla 1. Resultados sobre la determinación de prevalencia de insuficiencia y deficiencia de vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica.	24
Tabla 2. Resultados de las complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D en los pacientes que padecen enfermedad renal crónica.	27

Índice de Figuras

Figura 1. Flujograma de búsqueda y selección de los estudios según modelo de Prisma	20
--	----

Índice de Anexos

Anexo 1. Oficio de asignación de director	43
Anexo 2. Matriz de características de estudios analizados	44
Anexo 3. Evaluación de la calidad de los estudios incluidos en la revisión sistemática.....	67
Anexo 4. Evaluación de la calidad de la revisión sistemática.....	68
Anexo 5. Evidencia sobre la investigación	69
Anexo 6. Oficio de pertinencia.....	71
Anexo 7. Certificado de traducción de resumen al idioma inglés.....	72

1. Título

Déficit e insuficiencia de vitamina D y sus complicaciones en pacientes con enfermedad renal crónica. Revisión sistemática.

2. Resumen

La enfermedad renal crónica (ERC) puede tener un impacto considerable en el metabolismo de la vitamina D en el organismo. La vitamina D desempeña un papel en la regulación del equilibrio de calcio y fósforo esencial, así como en la salud ósea y el funcionamiento del sistema inmunológico. La piel puede sintetizar vitamina D cuando se expone a la luz solar, y también se puede obtener a través de la alimentación en forma de vitamina D2 (ergocalciferol) y vitamina D3 (colecalfiferol). Una vez que la vitamina D ingresa al organismo, se convierte en su forma activa, conocida como calcitriol, mediante una serie de reacciones químicas que involucran al hígado y los riñones. En el contexto de la enfermedad renal crónica, los riñones pueden sufrir daños y tener dificultades para realizar su función normal de convertir la vitamina D en su forma activa. Esto puede dar lugar a niveles bajos de calcitriol, la forma activa de la vitamina D, y puede sufrir diversas complicaciones, como hiperparatiroidismo, hipocalcemia, hiperfosfatemia, deterioro cognitivo, anemia, entre otras. El propósito de este estudio es determinar la prevalencia de la insuficiencia y deficiencia de vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica, además de identificar las complicaciones asociadas con la hipovitaminosis D en este grupo de pacientes. Llevamos a cabo una revisión sistemática que incluyó una investigación exhaustiva para responder a la pregunta de investigación propuesta, siguiendo el método PRISMA y evaluando los estudios según los criterios de JBI. En total, se analizaron 16 artículos que revelaron una alta prevalencia tanto de insuficiencia como de deficiencia de vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica. Las complicaciones más destacadas incluyen hiperparatiroidismo, trastornos en el metabolismo óseo-mineral y una elevada mortalidad en este grupo de pacientes.

PALABRAS CLAVES: *Enfermedad renal crónica, vitamina D, insuficiencia, deficiencia, complicaciones, hiperparatiroidismo.*

Abstract

The chronic kidney disease (CKD) it could have an important impact in the metabolism of vitamin D in the organism. The D vitamin has the roll to regulate the balance between calcium and essential phosphorus, as the bone health and the working of immune system. The skin can synthesize D vitamin when it is expose to the sun light, and also can get through the feeding process as D2 vitamin (ergocalciferol) and D3 vitamin (colecalciferol). Once the D vitamin is inside the organism, it turns into its active shape, know as calcitriol, through a succession of chemical reactions where the kidney and the liver are involved. In the context of the chronic kidney disease, the kidneys can suffer damages and have difficulties to develop its normal function to turn the D vitamin in its active form. As a result of this, low levels of calcitriol the active form of vitamin D, and can suffer different complications, like hyperparathyroidism, hypercalcemia, hyperphosphatemia, knowledge damage, anaemia, and others. The main purpose of this study is determining the prevalence of insufficiency and deficient of D vitamin in patients with chronic kidney disease, also identify the complications associate with the hypovitaminosis D in this group of patients. We took care a systematic review that concluded new exhaustive research to answer these questions of the research proposal followed the PRISMA method and evaluate the studies according the JBI criteria. In total, 16 articles were analysed with a high prevalence of insufficiency of D vitamin in patients of chronic kidney. The most important complications included hyperparasitoids, bone-mineral metabolism disorders and high mortality in this group of patients.

KEY WORDS: *chronic kidney disease (CKD), D vitamin, insufficiency, deficient, complications, hyperrparasitoids*

3. Introducción

La enfermedad renal crónica se describe como la pérdida gradual de la función renal provocado por la presencia de una lesión, anomalías funcionales o estructurales del riñón causando la pérdida progresiva e irreversible de la tasa de filtración glomerular durante al menos 3 meses de evolución, se establece el diagnóstico de la enfermedad cuando la tasa de filtrado glomerular es inferior a 60 ml/min, evoluciona en diferentes etapas o estadios en los que se van incrementando las manifestaciones clínicas, en las primeras etapas de la 1 a la 3, los riñones tienen poca capacidad para depurar los desechos de la sangre, en las últimas etapas 4 y 5, los riñones depuran con más trabajo la sangre y podrían dejar de funcionar por completo; el estadio 5 es el más avanzado, en esta etapa el paciente requiere trasplante o terapia renal sustitutiva como es la diálisis, la cual es un proceso terapéutico que suplente las funciones del riñón (Mier et al., 2019)

El riñón es un órgano esencial para las acciones de la vitamina D, puesto a que es el sitio donde se produce el paso a través de la hidroxilación de la prohormona 25-hidroxivitamina D a 1,25-dihidroxivitamina D que circula en la sangre como hormona, manteniendo niveles séricos de 25-hidroxivitamina D indispensables para la producción de vitamina D, se trata de una vitamina liposoluble precursora de hormonas, y nutrientes esenciales para los seres humanos, tiene múltiples funciones, una de las más importantes es la regulación de los niveles de calcio y fósforo a nivel renal, promueve la absorción intestinal de minerales a partir de los alimentos y reabsorción de calcio para disminuir pérdidas por la orina, de la misma forma favorece la remodelación ósea y su mineralización, contribuyendo a la formación de hueso, esencial para el desarrollo esquelético (Dusso, 2017)

Otra de las funciones esenciales de la vitamina D a nivel renal es inhibir la secreción de hormona paratiroidea (PTH), actúa como modulador en el sistema inmune, promoviendo la transformación de monocitos en macrófagos.

En la enfermedad renal crónica la deficiencia e insuficiencia de vitamina D es un factor de alto riesgo tanto en el deterioro renal y cardiovascular, se estima que los pacientes con enfermedad renal crónica pueden tener un elevado índice de morbimortalidad por la deficiencia o insuficiencia de vitamina D asociados a un mayor riesgo de sufrir alteraciones en el metabolismo óseo-mineral, infecciones, trastornos autoinmunitarios, tumores y endocrinopatías como hiperparatiroidismo y diabetes mellitus tipo 2. Distintos estudios poblacionales han demostrado que, la tasa de mortalidad global se reduce de forma significativa, cuando se efectúa

un diagnóstico temprano de alteraciones hemodinámicas, minerales y hormonales en la enfermedad (Díaz Armas et al., 2018).

La deficiencia/insuficiencia de vitamina D es ahora reconocida como un problema sanitario global, particularmente afecta a la población adulta en especial en personas que padecen enfermedades degenerativas como la enfermedad renal crónica, la evidencia sugiere que del 76 al 92 % de personas con enfermedad renal y personas que reciben terapia renal sustitutiva padecen de esta deficiencia, la cual se asocia con un alto recambio óseo, hiperparatiroidismo y baja densidad mineral ósea (Navarro y Quesada, 2014)

En un estudio realizado por Arruche (2018), en la ciudad de Argentina se analizaron 138 pacientes en tratamiento de hemodiálisis, de los cuales 50 fueron varones y 88 mujeres con una edad promedio de 65 ± 15 años y un tiempo medio en hemodiálisis de 77 ± 223 meses, los resultados arrojaron un total de insuficiencia/deficiencia de vitamina D (25 OHD) del 87% de los cuales un 37% presentaba deficiencia y el 50% insuficiencia.

En Uruguay-Montevideo, según Solá et al. (2014) las mediciones de vitamina D sérica analizada en 105 pacientes en tratamiento de hemodiálisis, con un tiempo medio en diálisis de $36,5 \pm 44,9$ meses. De quienes 40 eran mujeres y 65 hombres, con una edad media de $69,8 \pm 13,2$ años, el 97% de la población presentó valores disminuidos de vitamina D y el 40% presentó un déficit severo. Así mismo estudios realizado en España, demuestra que del 41 al 87% de las personas con enfermedad renal crónica tienen niveles inferiores a 20 ng/ml (Arruche 2018).

Por esta razón se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuál es la prevalencia de déficit e insuficiencia de vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica y que complicaciones puede provocar estas alteraciones?

Se estima que aproximadamente un 87% de los pacientes con enfermedad renal crónica presentan hipovitaminosis D, los mismos no son tratados o son tratados inadecuadamente, tienen una alta tasa de mortalidad. A la luz de la situación actual, este trabajo de revisión sistemática es de fundamental importancia, dado que el estudio de vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica es insignificante y su cuantificación no se realiza con frecuencia; con este trabajo de investigación se pretende: determinar la prevalencia de insuficiencia y deficiencia de vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica y a su vez identificar las complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D en los pacientes que padecen enfermedad renal crónica.

Con todos los datos expuestos se pretende contribuir al estudiante, investigador o personal de salud conocer acerca de las complicaciones futuras en el metabolismo óseo-mineral y secretor hormonal, provocado por la hipovitaminosis D puesto que el riñón en la enfermedad renal tiende a reducir su capacidad para lograr sintetizar vitamina D, sin la síntesis de esta, las alteraciones o complicaciones que se pueden llegar a presentar son: osteodistrofia renal, hiperparatiroidismo secundario, diabetes, enfermedades autoinmunes o inclusive cáncer; es así que la alta incidencia de deficiencia/insuficiencia de vitamina D en esta patología ha sido una alerta reciente sobre el papel crítico del riñón en el mantenimiento de los niveles séricos de vitamina D, es por esta razón que a los pacientes que padecen de esta enfermedad, se les debe realizar un control exhaustivo de la misma, ya que las complicaciones que se presentan como consecuencia de la poca asimilación de la vitamina D se relacionan con mayor morbilidad y mortalidad.

4. Marco Teórico

4.1. Enfermedad Renal

4.1.1. Definición

La enfermedad renal, la cual se conoce como insuficiencia renal, es caracterizada por la pérdida progresiva de la función renal, debido a que los riñones son los encargados de filtrar desechos y exceso de líquido presente en la sangre, los cuales posteriormente son eliminados por la orina, sin embargo cuando los riñones dejan de funcionar, pierden la capacidad de eliminar los productos de desecho y el exceso de agua de la sangre, y así mismo no pueden la correcta homeostasis de las sustancias químicas del cuerpo (Martínez. et al., 2020).

4.1.2. Enfermedad renal aguda

La enfermedad renal aguda se presenta como una enfermedad súbita que se da en cuestión de horas o días con una tasa de filtración glomerular constante, provocando un aumento de la urea y la creatinina en sangre con o sin oliguria. Es por ello que esta insuficiencia renal aguda produce un incremento del 50 % en la creatinina sérica o un descenso del 50 % en la tasa de filtración glomerular desde el comienzo de la enfermedad. Generalmente este padecimiento suele ser reversible presentándose con frecuencia en pacientes con oliguria o que requieren diálisis, de la misma forma en adultos mayores los cuales presentan una pérdida renal progresiva por el envejecimiento, asociada a afecciones como: enfermedad cardíaca, insuficiencia renal o hepática, insuficiencia arterial. hipertensión y nefrotoxicidad por la administración de fármacos. Según su ubicación anatómica se pueden encontrar tres tipos de insuficiencia renal aguda: prerrenal, renal y postrenal (Gainza, 2018).

4.1.3. Enfermedad renal crónica

Según el autor García-Maset et al. (2022) nos indica que la enfermedad renal crónica es caracterizada por tener una tasa de filtración glomerular inferior a 60 ml/min que presenta cambios tanto estructurales o funcionales los cuales persisten por el tiempo de 3 meses o más. Según la tasa de filtración glomerular y proteinuria existen 5 etapas de la enfermedad. Los estadios 1 a 4 requieren un control, cuidados médicos y nutricionales especiales. La etapa 5, la cual se conoce como insuficiencia renal crónica en etapa terminal, los pacientes requieren permanentemente de una terapia de reemplazo renal, que si no es tratada oportuna y adecuadamente puede dar paso a la muerte.

Generalmente la progresión de la enfermedad renal crónica, proviene de varios tipos de patologías, que provocan no solo la pérdida de la capacidad de filtración de la sangre si no también la regulación de la electrólisis del agua (filtración glomerular y tubular), de la misma

forma se presenta la pérdida de importantes funciones endocrinas de los riñones ayudando a la secreción de hormonas como eritropoyetina, renina, prostaglandinas y formas hormonalmente activas de vitamina D3 (1,25-dihidroxicolecalciferol; 1,25-(OH)2D3) (García-Maset et al., 2022).

4.1.4. Estadios de la enfermedad renal crónica

La enfermedad renal crónica (ERC) se divide en cinco etapas. Cada etapa se relaciona con la tasa de filtración glomerular estimada y con la capacidad de los riñones para depurar los desechos y eliminar el líquido extra de la sangre (Daugirdas, 2019).

Cuanto mayor es la etapa, empeora la enfermedad renal y de la misma forma la función de los riñones. Las cinco etapas de la enfermedad renal crónica se refieren al grado de funcionamiento de los riñones. La enfermedad renal puede empeorar con el pasar del tiempo. En las primeras etapas o estadios (del 1 al 3), los riñones aún tienen la capacidad de depurar los desechos de la sangre. En las últimas etapas (4 y 5), los riñones depuran la sangre con sobre trabajo de los mismos provocando que pierdan por completo sus funciones (García-Maset et al., 2022).

El autor Gorostidi et al. (2014) nos indica las 5 etapas de la siguiente manera:

- **Estadio 1:** en esta etapa los riñones tienen daños leves. Tienen un funcionamiento adecuado, aunque la persona puede presentar indicios de daño renal o lesiones físicas en los riñones, en esta fase el filtrado glomerular estimado es de 90 ml/min o más, pero con una característica especial y es que presenta proteínas en la orina.
- **Estadio 2:** aquí el daño renal es aún leve y la persona tiene una tasa de filtración glomerular estimada de entre 60 y 89 ml/min. Los riñones siguen funcionando bien, pero en esta etapa se observan indicios de daño renal, siendo un indicio frecuente del daño renal la presencia de proteínas en la orina.
- **Estadio 3:** en esta etapa los riñones presentan daños leves o moderados y tienen menor capacidad de eliminar los desechos y el líquido de la sangre. Acumulando desechos en el organismo, lo que puede empezar a dañar otras partes; por ejemplo, provocar un aumento de la presión arterial, anemia y problemas en los huesos. Esta etapa 3 se divide en dos subetapas en función de la tasa de filtración glomerular estimada. La etapa 3a significa que la tasa de filtración glomerular estimada está entre 45 ml/min y 59 ml/min, y la etapa 3b significa que la tasa de filtración glomerular estimada está entre 30 ml/min y 44 ml/min.

- **Estadio 4:** en este estadio la función de los riñones disminuye de forma significativa desde un nivel moderado a severo, causando que la depuración de los desechos de la sangre no se produzca de forma adecuada, acumulando desechos en la sangre y causando otras patologías, en esta etapa la tasa de filtración glomerular estimada está en entre 15 y 29 ml/min. La etapa 4 de la enfermedad renal es la última etapa antes de la falla renal.
- **Estadio 5:** en esta etapa los riñones presentan daños severos por lo que la depuración de sangre ya no puede ser posible, la falla renal se presenta con una tasa de filtración glomerular < 15 mL/min, acompañado de síntomas y signos de uremia o por la necesidad de iniciar terapia renal sustitutiva (diálisis o trasplante renal) para el tratamiento de complicaciones.

4.2. Terapia en la enfermedad renal crónica

La diálisis es un procedimiento que se utiliza para reemplazar parte de la función de los riñones. El paciente que recibe diálisis debe combinarlo con otros medicamentos que suplan las funciones del riñón como la eritropoyetina y la vitamina D (Salazar Fuentes et al., 2021).

Existen dos modalidades de diálisis (hemodiálisis y diálisis peritoneal) que el paciente deberá escoger libremente, siempre y cuando no exista una contraindicación absoluta para una modalidad u otra, la diálisis es un tratamiento que debe realizarse de por vida, salvo que se recupere la función renal, situación poco frecuente, o en caso de acceder a un trasplante renal con éxito, mientras que hemodiálisis se refiere a una técnica que permite la purificación sanguínea que normalmente es realizado por el riñón sano y esta técnica se realiza de forma artificial, también se conoce como riñón artificial, la sangre es retirada del cuerpo para pasar a través de una máquina que se conoce como dializador, este dializador posee un líquido especial y una membrana que permitirá la filtración de la sangre antes de que vuelva al cuerpo (Hemodiálisis y diálisis peritoneal, 2019)

El proceso de hemodiálisis posee una duración de 3 a 6 horas que generalmente debe realizarse de dos a tres veces por semana. Regularmente se realiza en el área adecuada para hemodiálisis de forma hospitalaria o ambulatoria, que debe ser controlada por personal altamente capacitado (Javier et al., 2019).

4.3. Factores de riesgo de la enfermedad renal

Se ha logrado establecer distintos factores de riesgo en el inicio y la progresión de la enfermedad renal crónica, que según Achiardi et al., (2011) comprende:

- Situaciones inmodificables como: edad, sexo, raza, bajo peso en el nacimiento.
- Trastornos que modifican y causan daño renal directo como: hipertensión arterial, diabetes, obesidad, dislipemia, tabaquismo, aumento de ácido úrico plasmático, disminución de albúmina sérica, enfermedades cardiovasculares e infecciones del tracto urinario.
- Trastornos asociados a la enfermedad renal crónica que se presentan como factores de riesgo en la progresión de la enfermedad como: anemia, alteraciones del metabolismo mineral, acidosis metabólica.

4.3.1. Factores de riesgo que inducen el daño renal

Poll et al. (2017) indica que los factores de riesgo que comúnmente se presentan en pacientes con enfermedad renal crónica, son: diabetes, hipertensión arterial, hiperlipidemia y sedentarismo.

- La hipertensión arterial, tiene un gran impacto en los pacientes con terapia de hemodiálisis representado en un 80% siendo la causa principal de mortalidad en los pacientes de diálisis. Sin embargo, según estudios epidemiológicos esta causa muchas veces no se presenta e inclusive puede existir mayor riesgo de mortalidad en relación con niveles de paciente con hipertensión baja.
- La dislipemia se presenta con frecuencia en los pacientes con enfermedad renal crónica, en esta patología se encuentran anomalías de las lipoproteínas que tienen su aparición en los estadios tempranos del daño de la función renal. Esta patología se caracteriza por presentar elevación de los triglicéridos y una baja cantidad de colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad.
- El síndrome metabólico se presenta como un factor de riesgo y de mortalidad alto en la población general. En pacientes que reciben terapia de hemodiálisis la prevalencia del síndrome metabólico se encuentra entre el 30 y 70 % se encuentra asociado directamente con la aparición de eventos cardiovasculares y de muerte.

4.3.2. Factores de riesgo presentes durante el proceso de diálisis o hemodiálisis

En los pacientes que reciben tratamiento de diálisis o hemodiálisis existen ciertos factores de riesgo que se presentan durante la purificación sanguínea.

Dichos factores de riesgo están asociados a su condición del padecimiento de enfermedad renal crónica, estado urémico y por supuesto el mismo tratamiento. Estas alteraciones son: anomalías en el metabolismo óseo-mineral, aparición de anemia, desnutrición, aumento en los

niveles de homocisteína, aumento de factores trombo génicos como el fibrinógeno sérico, la aparición de estrés oxidativo y la inflamación, factores que tiene una alta prevalencia, contribuyendo a una alta morbimortalidad (Cirujano et al., 2019).

Incluso, existen estudios los cuales demuestran que estos pacientes presentan una elevada prevalencia de síndrome de apnea obstructiva del sueño y otros desórdenes del sueño. (Cuevas y Saucedo, 2019).

4.4. Diagnóstico de la enfermedad

De acuerdo con García, C. et al (2019) para realizar un diagnóstico y poder establecer el grado de la insuficiencia renal y asimismo poder conocer el nivel de daño renal, serán necesarios los siguientes exámenes:

Evaluación médica completa que contenga

- Exámenes de orina:
 - Proteínas con relación a la creatinina: índice mayor a 200 mg indica trastorno renal.
 - Albúmina con relación a la creatinina: índice de 30g por día revela un indicador de daño renal.
- Análisis de sangre:
 - Filtración glomerular: determina el nivel en que los riñones están eliminando toxinas y producen exceso de líquido en la sangre.
 - Creatinina sérica: mide la cantidad de creatinina en sangre, mayor de 1,5mg/100ml para mujeres y mayor de 1,4 mg/dl para hombres, es un indicador de daño renal.
 - Urea sérica: permite la medición de urea en la sangre, la cual se da por la descomposición de las proteínas en los alimentos ingeridos, los niveles normales van de 10 y 20 mg/100 mL. Cuando la función renal disminuye, el nivel de urea aumenta.
- Ecografías.
- Biopsia Renal.

4.5. Vitamina D

4.5.1. Definición

La vitamina D es una sustancia liposoluble presente en el metabolismo de fósforo y calcio, su papel es importante durante la formación y mineralización ósea. En la actualidad, se ha demostrado además sus acciones inmunomoduladores, anti proliferativas y estimuladoras de la diferenciación celular que tiene una fuerte relación con patologías como enfermedades cardiovasculares, diabetes y cáncer (Bioti et al., 2020)

La vitamina D contiene tanto la ergo calciferol “VD 2” y el colecalciferol “VD 3”, las cuales se adquiere a través de la alimentación o por la radiación ultravioleta de la luz del sol la cual se sintetiza principalmente a través de la piel (Díez, 2022).

La vitamina D se ha considerado una hormona debido a que su efecto es bastante similar al de las hormonas, dado que no se origina principalmente en la dieta., sino que, nuestro cuerpo tiene la capacidad de producir vitamina D, pero con la ayuda de la radiación UV del sol, absorbida por nuestra piel para lograr generarla (Mendoza & Ronco, 2016).

La vitamina D aporta nutrientes esenciales para el mantenimiento de la salud. Puesto que permite al cuerpo absorber el calcio, la cual es una de las sustancias importantes y necesarias para el mantenimiento de los huesos. Así mismo la vitamina D junto con el calcio, ayuda a prevenir la enfermedad de osteoporosis, es una afección en la que los huesos se vuelvan más delgados y débiles y son expuestos a fracturas, de la misma forma es indispensable para el movimiento, y los nervios ayudando a la transmisión de mensajes enviados hacia nuestro cerebro, ayuda al sistema inmunitario para que este pueda atacar bacterias y virus que puedan llegar atacar al organismo (Triunfo et al., 2017)

4.5.2. Fisiología de la vitamina D

La principal fuente de vitamina D es la exposición solar, debido a que se sintetiza en la piel a través de los rayos ultravioleta solares, luego es transportada en la sangre por la proteína de unión a la vitamina D (DBP, una proteína de unión específica para la vitamina D y sus metabolitos en el suero) al hígado, en donde pasa por la hidroxilación en él y se convierte a 25-hidroxi-vitamina D3 o 25 hidroxicolecalciferol (25HCC). Posteriormente a ello se produce otra hidroxilación en el túbulo renal, convirtiéndose en 1,25 dihidroxi-vitamina D3 (1,25DHCC) o calcitriol, en donde llega a tener su forma activa con acciones fisiológicas en los individuos de todas las edades (Oliviera, 2014)

La principal función fisiológica de esta hormona consiste en la regulación del metabolismo calcio-fósforo, para lograr mantener las concentraciones ideales de estos iones estables en sangre, y la mineralización adecuada del esqueleto (Díez, 2022). En cuanto a la función endocrina que tiene la vitamina D, es importante no solo para mantener la salud ósea, sino la de todo el organismo en conjunto. Los efectos que tiene la vitamina D en otras células, tejidos del cuerpo y su dominio en todo tipo de enfermedades se han determinado como acciones extraóseas de la vitamina D (Aguilar. D, 2017)

4.5.3. Fuentes de la vitamina D

Como afirma Zuluaga y Alfaro (2018) la vitamina D posee dos orígenes uno endógeno y otro exógeno.

- **Fuente endógena:** El colecalfiferol es la forma en la que puede ser sintetizado en la piel a partir de provitamina D3 o 7-dehidrocolesterol, por la radiación ultravioleta (UV). De igual forma se puede encontrar 7-dehidrocolesterol en la capa de la piel, dermis, aunque está presente en cantidades muy pequeñas. La provitamina D3 da lugar a la formación de la previtamina D3 que es inestable y, luego, se isomeriza a la forma estable de vitamina D325.
- **Fuente exógena:** Es adquirida por la dieta en donde está presente como vitamina D en forma de colecalfiferol o vitamina D3 de origen animal y ergocalciferol o también conocida como vitamina D2 presente en vegetales. Destacando que la exposición solar es la principal fuente de vitamina D para la mayoría de las personas, incluso en localidades de latitudes lejanas al ecuador, dejando a la dieta en un segundo lugar. Se estima que la exposición solar podría cubrir el 80-90% de los requerimientos de nuestro cuerpo de vitamina D en los países soleados.

4.5.4. Regulación renal del metabolismo de la vitamina D

El calcidiol circulante, se encuentra unido a su proteína transportadora (VDBP), este calcidiol atraviesa un proceso de filtración glomerular y a su vez captación por las células del túbulo proximal dado por un mecanismo de endocitosis el cual es mediado por una proteína: megalina. Luego de alcanzar la mitocondria, se hidroxila gracias a la enzima CYP27B1 (citocromo p450). De acuerdo con esto, la cantidad de vitamina D que se sintetiza va a depender de la cantidad de sustrato (calcidiol) que ingrese a la célula tubular como, y aún más importante la capacidad de expresión de la alfa1- hidroxilasa. Tres hormonas se encuentran inmersas principalmente sobre este proceso como es: la hormona paratiroidea (PTH) como parámetro de los niveles de calcio, el factor fibroblástico 23 (FGF23) como signo de la homeóstasis del fosfato y el feedback negativo de la propia 1,25-dihidroxitamina D (Oliviera, 2014)

La hormona paratiroidea es responsable de la expresión renal de la hidroxilasa CYP27B1 debido a que aumenta la actividad transcripcional por la desmetilación de ADN, logrando estimular la síntesis de 1,25-dihidroxitamina D. De la misma forma, detiene el proceso catabólico de la vitamina D al reducir la expresión de CYP24A1 y con ello la

hidroxilación. Para no secretar cantidades excesivas de hormona, el calcitriol va a detener a la glándula paratiroidea, deteniendo la síntesis y la secreción de hormona paratiroidea, directamente a través de un mecanismo transcripcional e indirectamente al aumentar la concentración sérica de calcio. (Zuluaga y Alfaro, 2018)

El calcidiol junto con la hiperfosfatemia forma el principal estímulo de la síntesis ósea del factor fibroblástico 23(FGF23), una fosfatona que actúa en el riñón y a su vez interactúa con la proteína renal klotho que, aunque comparte el efecto fosfatúrico de la hormona paratiroidea al internalizar el cotransportador Na/P en el túbulo renal, presenta una acción antagónica con respecto a la vitamina D inhibiendo al CYP27B1 e induciendo la 24-hidroxilasa (CYP24A1); de esta forma disminuye su síntesis y promueve su degradación. Complicando aún más esta regulación, el binomio FGF23/klotho, mediante su acción inhibidora sobre la síntesis y liberación de la PTH (eje hueso-paratiroides), disminuye también indirectamente los niveles circulantes de calcitriol (Dusso, 2017)

Finalmente, el papel del calcitriol a través del receptor de vitamina D práctica un efecto de retroalimentación negativo sobre la alfa 1-hidroxilasa y logra elevar la expresión de 24-hidroxilasa, regulando de esta forma su producción (Villafuerte-Ledesma et al., 2020).

El calcitriol sintetizado en el riñón circula junto a la proteína transportadora (VBDP) como una hormona calcio trópica que regula los niveles de calcio. En la actualidad se conoce que otros tejidos expresan el citocromo CYP27B1 que posee la capacidad para transformar el calcidiol a calcitriol. Esta actividad alfa1 hidroxilasa fuera del riñón no se encuentra regulada por la PTH. Se ha identificado el receptor FGFR1 en monocitos de sangre periférica, lo que indica que el receptor FGF23 podría inhibir la expresión extrarrenal de 1-alfa-hidroxilasa y las respuestas intracrinas de la vitamina D. Al margen del posible papel adicional del receptor FGF23 sobre esta activación autocrina de la vitamina D, la actividad 1-hidroxilasa fuera del riñón está sujeta a elementos tisulares específicos, entre los que se incluyen algunas citoquinas, factores de crecimiento, y otros factores en la respuesta inmunitaria a los que se expone la célula, de modo que la vitamina D determina la conexión entre el estímulo extracelular y la respuesta genómica (Dusso, 2017;Oliviera, 2014).

4.5.5. Déficit de vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica

4.5.5.1.Causas

Las principales causas de deficiencia que se encuentran en pacientes que reciben terapia de hemodiálisis son: la falta de exposición solar, una ingesta inadecuada y la presencia de ciertas patologías presentes (Jean et al., 2017).

4.5.5.2.Consecuencias

Si la deficiencia de vitamina D no es tratada puede causar patologías como osteoporosis en adultos, raquitismo en niños, cáncer, hiperparatiroidismo y esclerosis múltiple (Jean et al., 2017).

- **Osteoporosis:** su principal causa se debe a la deficiencia prolongada de vitamina D y calcio provocando que los huesos sean frágiles y se fracturen con más facilidad, personas con edad avanzada tienen más probabilidad de padecer o estar expuestas a esta enfermedad. Los músculos también son importantes para la salud de los huesos, ayudan a mantener el equilibrio, y cuando existe deficiencia de vitamina D ocasiona debilidad y dolores (Masvidal Aliberch et al., 2012).
- **Diabetes tipo II:** la vitamina D es fundamental debido a que ayuda a controlar niveles elevados de azúcar en la sangre. Sin embargo, cabe mencionar que varios estudios en personas que padecen diabetes han mostrado que los suplementos de vitamina D no optimizan los niveles de azúcar en la sangre, así como la resistencia a la insulina ni mucho menos los niveles de hemoglobina glicosilada. Inclusive otros estudios demuestran que los suplementos de vitamina D no evitan que la mayoría de las personas con prediabetes lleguen a tener diabetes (González. L, 2016).
- **Cáncer:** La vitamina D no aporta a la reducción del riesgo de padecer cáncer de mama, colon, recto o pulmón. Cuando existen niveles muy elevados de vitamina D en sangre aumenta el riesgo de padecer cáncer de páncreas. Algunos ensayos clínicos demuestran que, si bien los suplementos de vitamina D no repercuten en el riesgo de cáncer, más bien podrían ayudar a disminuir ligeramente el riesgo de muerte a causa de esta enfermedad (González. L, 2016).
- **Esclerosis múltiple:** la población que residen cerca del ecuador se encuentra más expuesta al sol presentando niveles más elevados de vitamina D. Dado que es poco probable que presenten esclerosis múltiple (EM), se trata de una enfermedad que afecta principalmente a los nervios los cuales tiene como función transmitir mensajes del cerebro al resto del cuerpo. Estudios revelan una relación entre hipovitaminosis D en la

sangre y el riesgo de padecer esclerosis múltiple. Si bien es cierto existen, algunos científicos no han demostrado si la suplementación de vitamina D puede llegar a prevenir la esclerosis múltiple (Guíu, 2018).

- **Hiperparatiroidismo:** la hormona tiroidea, es una hormona secretada por la glándula paratiroidea, que interviene en el metabolismo del calcio, obteniéndose del hueso si existe hipocalcemia, y aumentando la producción de 1,25(OH)₂ vitamina D en el riñón, para favorecer la absorción del calcio. Por otra parte, también aumenta la reabsorción tubular de calcio (López et al., 2016).

4.5.6. Determinación de vitamina D

Los niveles óptimos de vitamina D determinan el correcto funcionamiento tanto de las acciones endocrinas y autocrinas en la población con función renal normal, en el caso del riñón enfermo estos niveles se verán afectados siendo importante su determinación (Jean et al., 2017).

Como se sabe el calcidiol es la forma circulante más abundante y fácil de dosificar, puesto que es el mejor índice para evaluar la reserva de vitamina D del organismo debido a: tiene una vida media elevada la cual va de alrededor de 3 semanas, siendo mayor al colecalciferol la cual tiene una vida media de aproximadamente 24 horas y así mismo a la del calcitriol la cual tiene una semivida de 4-6 horas; otra de las razones es debido a que su síntesis no está regulada hormonalmente y solo depende de la biodisponibilidad tanto de colecalciferol y/o ergocalciferol; y finalmente porque permite el estudio tanto la acción autocrina como la endocrina de la vitamina D. Estas mismas razones hacen menor la importancia de cuantificar el calcitriol (1,25(OH)₂D) su corta vida media que se encuentra determinada por el metabolismo hormonal da paso a la producción de errores analíticos, ya que sus niveles séricos pueden hallarse dentro de la normalidad o inclusive elevados como resultado del hiperparatiroidismo secundario establecido incluso por la propia hipovitaminosis D (Ángeles y Jimeno, 2019).

4.5.6.1. Métodos de detección de la vitamina D

La determinación de vitamina D dentro del laboratorio clínico se refiere a un marcador biológico fiable para cuantificar su concentración plasmática, como lo describe Chávez Francisco (2017) en el laboratorio el análisis de vitamina D puede llevarse a cabo por dos técnicas como las inmunoquímicas dentro de las cuales se encuentra métodos radioactivos, enzimáticos y quimio luminiscentes y las técnicas cromatográficas, en las cuales se puede utilizar la cromatografía líquida o cromatografía de espectrometría de masas en tándem (LC-MS/MS)

En la técnica de radioinmunoensayo se necesita la instalación radioactiva para su desarrollo. Por otra parte, los procedimientos quimio luminiscentes son automatizados y de fácil manejo. En los métodos cromatográficos es necesaria una alta calificación técnica, debido a que sus procedimientos son largos y laboriosos, presentando mayor dificultad (Serrano, 2017)

El ensayo inmunoenzimático es el más empleado por los laboratorios, se refiere a un ensayo por inmuoabsorción ligado a enzimas en fase sólida realizado en placas de micro valoración (Guío Mahecha, 2017).

La determinación de vitamina D es muy estable en suero, incluso a temperatura ambiente. Permite congelación y descongelación sin que la molécula se deteriore y pueda ser analizada dependiendo de la técnica a usar (Estela Burriel, 2014) .

Según Hernández. L (2019) la mayoría de los expertos sitúan los niveles de deficiencia por debajo de los 20 ng/mL (50 mmoles/L) y óptimos entre los 30-40 ng/mL (75-100 mmoles/L).

Por otro lado citando a Serrano (2017) indica que los valores normales de vitamina D según varios estudios realizados en la población son los siguientes:

Valores normales:

- Deficiencia vitamina D < 20 ng/ml (< 50 nmol/l)
- Insuficiencia vitamina D 20-30 ng/ml (50-75 nmol/l)
- Suficiencia vitamina D > 30 ng/ml (> 75 nmol/l)

Sin embargo, es importante tomar en cuenta que cada laboratorio adecua los niveles de vitamina D según las casas comerciales que el mismo adquiera.

5. Metodología

5.1.Diseño del estudio

El estudio es una revisión bibliográfica que se identifica como revisión sistemática de la literatura.

5.2. Criterios de elegibilidad

Para el desarrollo del presente estudio se consideraron el uso de métodos sistemáticos y explícitos, con el fin de minimizar sesgos, aportando así resultados más fiables a partir de los cuales se puedan extraer conclusiones y tomar decisiones como es Cochrane (Revisiones Cochrane | Cochrane Iberoamérica, s. f.). Los criterios de elegibilidad se realizaron a través del formato **PICO** (**P.** Population, **I.** Intervention, **C.** Comparison, **O.** Outcome) sobre la pregunta de investigación planteada, quedando de la siguiente forma:

Población: Pacientes con enfermedad renal crónica

Intervención: Déficit e insuficiencia de vitamina D y sus complicaciones

Comparación: No se especifica una comparación directa en la pregunta

Resultados: prevalencia de hipovitaminosis D en pacientes con enfermedad renal crónica y sus complicaciones.

Criterios de inclusión:

- Artículos publicados entre el 2013 y 2022.
- Evidencia científica disponible de estudios cualitativos, transversales, revisiones sistemáticas, metaanálisis
- Publicaciones registradas en inglés y español.
- Publicaciones orientadas a vitamina D y sus complicaciones en pacientes con enfermedad renal crónica.
- Estudios que tengan información completa para lograr los objetivos establecidos dentro de la investigación.
- Artículos de libre acceso.

Criterios de exclusión:

- Estudios experimentales, tesis de grado y posgrado.
- Estudios fuera del período previsto.
- Estudios que no guarden relación con el tema de investigación.
- Protocolos de estudio
- Boletines médicos
- Resumen de comentarios, artículos de noticias, opiniones en las revistas.
- y análisis secundarios.

5.3. Fuentes de información

Para obtener la información necesaria se realizó una búsqueda minuciosa de información en las bases de datos: PubMed, Scielo, Redalyc, Lilacs y Google académico.

La búsqueda se realizó a partir del año 2013.

Dentro de esta investigación no se realizó el cribado de literatura gris.

5.4.Estrategia de búsqueda y selección del estudio

Para la selección y búsqueda de las publicaciones se aplicó el método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis) (Moher, 2019). Con respecto a la estrategia de búsqueda se utilizaron los términos MeSH (Medical Subject Headings) "vitamin D", " renal disease", " renal insufficiency ", "ergocalciferols", "renal insufficiency, chronic", "25-Hydroxyvitamin" y los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) "hipovitaminosis D", "vitamina D", "insuficiencia renal", "ergocalciferol" ; los cuales fueron asociados a través de los operadores booleanos AND/OR/NOT con los términos

- (chronic kidney disease) AND (complications of vitamin d),
- (Deficiency and insufficiency of vitamin D) AND (and its complications in patients with chronic kidney disease)
- ((deficiency and insufficiency) AND (vitamin d)) AND (chronic kidney disease)
- ((Prevalence of vitamin D insufficiency) AND (deficiency)) AND (in patients with chronic kidney disease.)
- ((complications caused by deficiency) AND (insufficiency of vitamin D)) AND (in patients with chronic kidney disease),
- complications of insufficiency and vitamin d deficiency in chronic kidney disease
- insufficiency and deficiency of vitamin d in chronic kidney disease.

Para esta revisión sistemática, fueron seleccionados los textos en inglés y español publicados en los últimos 10 años.

Se lograron identificar un total de 6016 referencias mediante la búsqueda de datos en las bases (PubMed=5804, Scielo=23, Lilacs=113, Redalyc= 33, Google académico=43). Se realizó un cribado inicial, eliminando artículos duplicados con el apoyo de las herramientas Covidence y Ryyan (Kajbaf et al., 2014). Tras la revisión preliminar, la cantidad de estudios se redujo a 2791 al eliminar los duplicados. Posterior a ello, se recuperó un total de 370 estudios seleccionados de acuerdo al título y/o resumen; después, se obtuvo un total de 219 artículos en los que se verificó la disponibilidad de texto completo. Tras la lectura completa, 203 artículos fueron excluidos por no cumplir los criterios de inclusión dentro de esta investigación; finalmente, los artículos restantes (n=16) cumplieron los criterios de elegibilidad para el desarrollo de esta revisión.

La **Figura 1** muestra el esquema gráfico obtenido para realizar la identificación de los artículos pertinentes para este estudio. En este diagrama se describe de manera exhaustiva el procedimiento de selección, resaltando las fases que se llevaron a cabo como las etapas que posibilitaron la identificación precisa de los artículos relevantes. A través de este diagrama de flujo se representa de qué manera se emplearon los criterios de inclusión para establecer qué artículos serían considerados en el análisis.

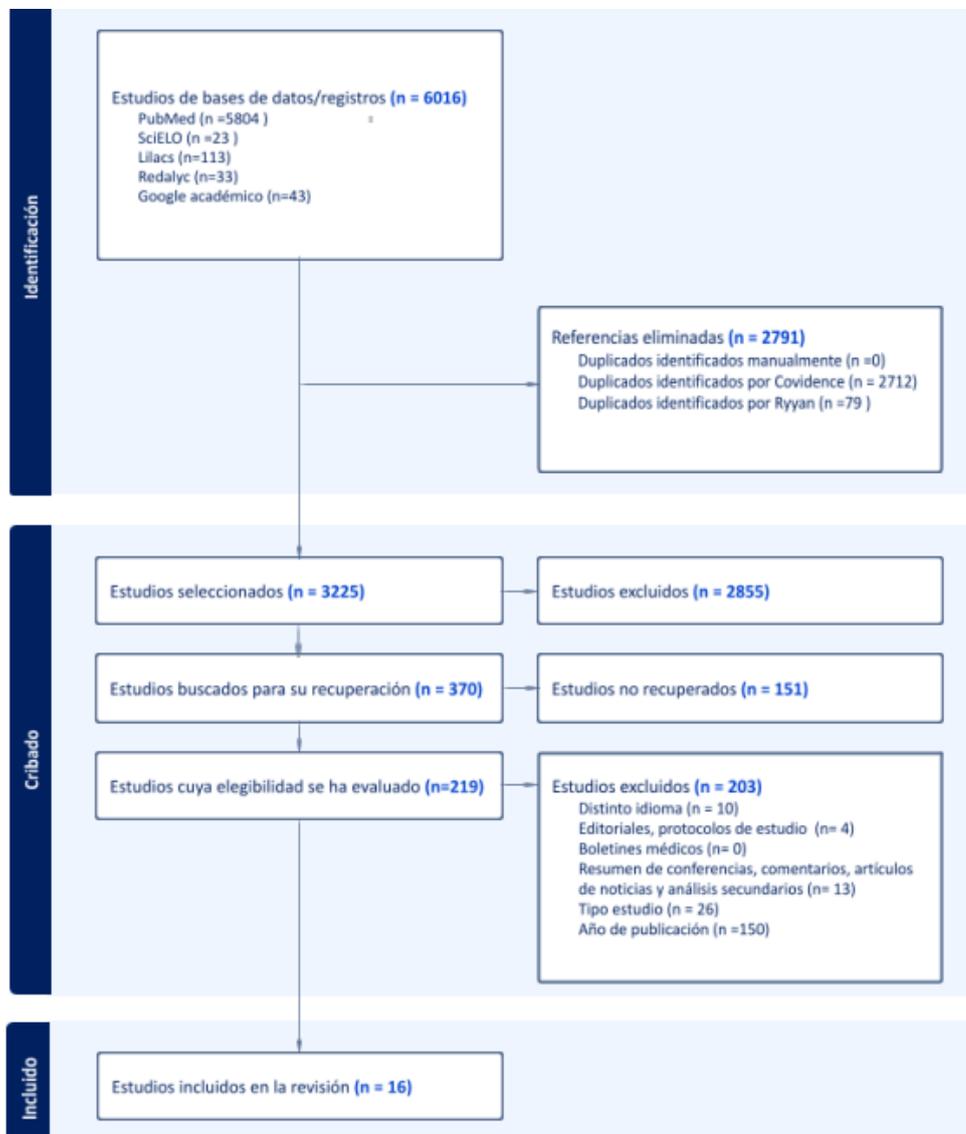


Figura 1. Flujograma de búsqueda y selección de los estudios según modelo de Prisma

5.5. Proceso de recopilación y extracción de datos

Para llevar a cabo el presente estudio, se efectuó una solicitud para contar con la dirección de un supervisor que desempeñó un papel orientador a lo largo de toda la investigación (**Anexo 1**).

Una vez seleccionados los artículos, se continuó con la extracción de información más relevante, colocando en una tabla de extracción de datos (**Anexo 2**), en donde se registraron las principales características de cada artículo, como: título, autor, año, población, objetivos, tipo de estudio, conclusiones, resultados y DOI, lo que permitió recolectar toda la información sistematizada para su posterior análisis.

De los dieciséis artículos seleccionados para la revisión, doce de los estudios fueron estudios transversales, 3 de análisis prospectivo, 5 de análisis descriptivo, 4 analíticos de corte transversal y 4 de revisión sistemática. Trece de los dieciséis artículos fueron publicados en el idioma inglés y tres en español. El tamaño de la muestra varió desde un mínimo de 80 pacientes hasta un máximo 2895 pacientes, la población de estudio más frecuente fueron personas adultas >18 años y niños en edad pediátrica con enfermedad renal crónica.

5.6.Lista de datos

Se determinaron las variables a considerar en cada uno de los estudios seleccionados para lograr responder los objetivos planteados los cuales fueron: determinar la prevalencia de insuficiencia y deficiencia de vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica e identificar las complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D en los pacientes que padecen enfermedad renal crónica.

5.7.Evaluación de la calidad de los estudios

- **Riesgo de sesgo entre los estudios**

Se evaluó el riesgo de sesgo con la utilización de la herramienta de valorización crítica del Joanna Briggs Institute (JBI) la cual es una organización internacional con sede en la Universidad de Adelaida (Australia) dicha herramienta ayudo a evaluar la fiabilidad, relevancia y resultados de los artículos publicados, utilizando una escala de calificación de baja/moderada/alta el cual usa una escala que $\geq 70\%$ corresponde a un sesgo bajo, un 50-69% a un sesgo moderado y $< 50\%$ significa un riesgo de sesgo alto. (Ciapponi, 2018). Esta herramienta permite la evaluación del sesgo en los estudios transversales analíticos y revisiones sistemáticas. La evaluación de la calidad de los estudios se encuentra en el (**Anexo 3**).

En su totalidad se evaluaron dieciséis estudios para determinar su calidad metodológica y evaluación crítica del riesgo de sesgo. De estos, tres obtuvieron todos una calidad moderada y trece estudios obtuvieron una calidad baja, sin embargo, no se identificaron

estudios con un riesgo de sesgo alto, que pudieran presentar deficiencias significativas en cuanto a su diseño o ejecución.

- **Evaluación de la calidad de la revisión sistemática**

El riesgo de sesgo de esta investigación sistemática se evaluó a través de PRISMA (Publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis) (Page et al., 2021). Que utiliza una lista de 27 ítems en los cuales se comprueba que los requisitos se cumplen dentro de la revisión sistemática y/o metaanálisis de ensayos clínicos para homogeneizar las revisiones sistemáticas. La evaluación de la calidad de la revisión sistemática a través de PRISMA se detalla en el (**Anexo 4**)

5.8.Síntesis de resultados

Los artículos que fueron seleccionados se presentaron en tablas según las variables estudiadas que se identificaron durante la presente revisión sistemática, con el análisis asociado a la deficiencia e insuficiencia de vitamina D en pacientes que padecen enfermedad renal crónica.

5.9.Difusión de resultados

Los resultados obtenidos fueron difundidos a través de la publicación en revistas científicas, llevada a cabo después de la presentación ante el tribunal designado para la obtención del título de Licenciada en Laboratorio Clínico.

6. Resultados

Tras llevar a cabo un análisis detenido de los artículos incluidos en esta revisión sistemática, se ha examinado todos los hallazgos de esta investigación según los objetivos propuestos. El propósito de esta investigación ha sido brindar una visión clara y completa de los resultados obtenidos. Se ha recolectado información relevante realizando un análisis exhaustivo para abordar de manera profunda la pregunta de investigación planteada.

Esta estructuración meticulosa no solo simplificará la comprensión de los resultados, sino que también facilitará su interpretación. Esto, a su vez, posibilitará una evaluación más precisa del tema de esta revisión sistemática.

Los hallazgos más significativos se han organizado en una tabla de características generales. En esta tabla, se presenta una disposición cronológica del año de publicación, el tipo de estudio, los autores, así como los resultados y conclusiones de cada estudio seleccionado. La disposición cronológica ofrece una perspectiva temporal ordenada, permitiendo una visión clara de cómo los estudios han evolucionado a lo largo del tiempo. Cada entrada incluye los nombres de los autores y el año de publicación, brindando una referencia rápida para situar los estudios en su contexto temporal.

En la **Tabla 1** se presenta la prevalencia de insuficiencia y deficiencia de vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica. De los 11 estudios seleccionados para dar cumplimiento al primer objetivo, la mayoría evidenció una prevalencia de deficiencia de vitamina D superior al 32%, mientras que la insuficiencia superó el 43%. La proporción de normalidad, según los estudios seleccionados, fue del 23%.

Tabla 1.

Resultados sobre la determinación de prevalencia de insuficiencia y deficiencia de vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica.

Nº	Autor/es	Año publicación	Resultados
1	Rozita, M., Noorul Afidza, M., Ruslinda, M. et.al.	2013	Los pacientes con enfermedad renal crónica obtuvieron: <ul style="list-style-type: none"> • 60 % de insuficiencia de vitamina D • 40 % de deficiencia de vitamina D
2	Satirapoj, B., Limwannata, P., Chaiprasert, A., Supasynhd, O., & Choovichian, P.	2013	De los 2.895 pacientes con enfermedad renal crónica <ul style="list-style-type: none"> • El 72,7% tenía niveles insuficientes de vitamina D de ≤ 30 ng/mL • Un 5,3% presentó deficiencia de vitamina D definida como inferior a 10 ng/mL.
3	Kajbaf, F., Mentaverri, R., Diouf, M., Fournier, A., Kamel, S., & Lalau, J.-D.	2014	Los niveles presentados en los pacientes fueron: <ul style="list-style-type: none"> • Nivel 1: 22,2% correspondiente a insuficiencia • Estadio 2 obtuvo un 28,6% referente a insuficiencia • Estadio 3 presentó un 30,6% correspondiente a suficiencia • Estadio 4 un 39% referente a suficiencia • Estadio final 5 obtuvo un 68,1% correspondiente a suficiencia
4	Sgambat, K., & Moudgil, A.	2014	La prevalencia de la deficiencia nutricional de vitamina D entre los receptores pediátricos de trasplantes es elevada. Se informó: <ul style="list-style-type: none"> • Deficiencia en el 22-38% • Insuficiencia en el 32-54% de los niños trasplantados.
5	Vikrant, S., & Parashar, A.	2016	Se realizó la medición en 335 pacientes, en donde se encontró que: <ul style="list-style-type: none"> • El 87-95,3% de los pacientes presentaban niveles inadecuados de vitamina D. • Deficiencia grave del 36,25%, • Deficiencia de vitamina D en el 45,4% • Insuficiencia de vitamina D en el 11% de los pacientes. • Una baja proporción (4,7-13%) de pacientes presentaba niveles adecuados de vitamina D.
6	Médica, C., Valencia, R., Arango, A., Vicente, J. et.al.	2016	Se evaluaron 331 pacientes. Los resultados de los valores de vitamina D arrojaron que: <ul style="list-style-type: none"> • El 21.1% tenían niveles normales de vitamina D • El 70.1% insuficientes • El 8.8% en rango de déficit.
7	Akdam, H., & Alp, A	2017	De los 101 pacientes se demostró que: <ul style="list-style-type: none"> • El 69,4% tenían niveles deficientes de vitamina D • Un 24,7% tenían niveles insuficientes de vitamina D • El 5,9% tenían niveles normales de vitamina D.
8	Cocciaa, P., Blazqueza, J., Contrerasa, M., Ferrarisa, V.,	2017	De los 167 pacientes presentaron deficiencia: <ul style="list-style-type: none"> • Estadio de 2-4 el 23% presentó déficit

N°	Autor/es	Año publicación	Resultados
9	Timalsina, S., Sigdel, M. R., Baniya, S., & Subedee, S.	2018	<ul style="list-style-type: none"> • El 51% de pacientes en estadio 5 presento déficit • El 22% de los pacientes trasplantados renales presentaron deficiencia de vitamina D. <p>La mediana de vitamina D sérica en los receptores de trasplantes fue de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sólo el 27,5% tenía un nivel suficiente de vitamina D • Un 53,8% era insuficiente • Y un 18,8% deficiente.
10	Arruche Herrero, M., Alonso Fernández, A., González Lozano, M. Á., León Parga, L.et.al	2018	<p>Se analizaron 85 pacientes en tratamiento de hemodiálisis, en donde se presentó que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10,59% insuficiencia • 83,53% déficit
11	Sah, S. K., & Adhikary, L. P.	2019	<p>La prevalencia de vitamina D anormal fue del 87,8%, con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • una deficiencia del 32% • insuficiencia del 55,8%.
12	Memon, S., Alam, A., & Iftikhar, S.	2020	<p>De los 267 pacientes; el 70,8% presentaban déficit de vitamina D representados así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El 29,2% niveles normales. • Entre los pacientes con déficit, el 56,1% presentaban un déficit grave • Un 43,9% un déficit moderado.

En la **Tabla 2** se muestran las complicaciones que la insuficiencia y deficiencia de vitamina D puede ocasionar en pacientes con enfermedad renal crónica.

La investigación científica demuestra una estrecha conexión entre la enfermedad renal crónica y la insuficiencia de vitamina D. A medida que avanza la enfermedad renal, se producen cambios en el metabolismo endocrino y mineral que están fuertemente ligados a la falta de vitamina D en los pacientes.

Varios estudios, realizados por investigadores como Sgambat y Moudgil (2014), Cheng et al. (2016), Vikrant y Parashar (2016), Médica et al. (2016), Jean et al. (2017), Arruche et al. (2018), Franca et al. (2018), Sah y Adhikary (2019), Luján et al. (2019) y Memon et al. (2020), han arrojado resultados coherentes que respaldan la prevalencia significativa de la deficiencia de vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica, lo cual está relacionado con diversas complicaciones y trastornos.

Estas complicaciones que se presentan son: hiperparatiroidismo, baja estatura, hipofosfatemia, hipocalcemia, anemia, síndrome metabólico, obesidad y resistencia a la insulina, llegando incluso a la calcificación vascular, deterioro cognitivo y empeoramiento de la enfermedad renal. Es importante destacar que a medida que progresa la enfermedad renal crónica, la incidencia de la insuficiencia de vitamina D en los pacientes tiende a aumentar.

Es relevante mencionar que la mayoría de los autores sitúan al hiperparatiroidismo como la principal complicación del déficit de vitamina D, es así como describen la existencia de una relación inversa observada entre los niveles de vitamina D y la hormona paratiroidea, lo que sugiere que la falta de vitamina D contribuye al desarrollo del hiperparatiroidismo secundario, empeorando los trastornos en el metabolismo óseo-mineral.

Tabla 2.

Resultados de las complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D en los pacientes que padecen enfermedad renal crónica.

Nº	Autor/es	Año publicación	Resultados
1	Sgambat, K., & Moudgil, A.	2014	En la población pediátrica trasplantada renal, también se ha demostrado que la deficiencia de vitamina D se correlaciona con: <ul style="list-style-type: none"> • Hiperparatiroidismo • baja estatura • hipofosfatemia.
2	Cheng, Z., Lin, J., & Qian, Q.	2016	La evidencia emergente sugiere que: <ul style="list-style-type: none"> • Deterioro cognitivo
3	Vikrant, S., & Parashar, A.	2016	Se encontró mayormente trastornos minerales óseos <ul style="list-style-type: none"> • Hiperparatiroidismo • Hiperfosfatemia • Hipocalcemia • Aumento de la fosfatasa alcalina
4	Médica, C., Valencia, R., Arango, A., Vicente, J. et.al.	2016	Los niveles bajos de vitamina D puede ocasionar: <ul style="list-style-type: none"> • hiperparatiroidismo secundario.
5	Jean, G., Souberbielle, J. C., & Chazot, C.	2017	La consecuencia de la insuficiencia de vitamina D es: <ul style="list-style-type: none"> • hiperparatiroidismo secundario.
6	Arruche Herrero, M., Alonso Fernández, A., González Lozano, M. Á., León Parga, L.et.al	2018	<ul style="list-style-type: none"> • hiperparatiroidismo secundario • baja densidad ósea • síndrome metabólico • resistencia a la insulina • hipertrofia ventricular izquierda • aterosclerosis • calcificación vascular • rigidez arterial • deterioro cognitivo
7	Franca Gois, P. H., Wolley, M., Ranganathan, D., & Seguro, A. C.	2018	<ul style="list-style-type: none"> • hiperparatiroidismo secundario • aumento del recambio óseo • disminución de la densidad mineral ósea • debilidad muscular y riesgo de caídas
8	Sah, S. K., & Adhikary, L. P.	2019	Se ha demostrado que un nivel más bajo de vitamina D está asociado a: <ul style="list-style-type: none"> • un nivel más bajo de Hemoglobina (anemia)

Continua

Nº	Autor/es	Año publicación	Resultados
9	Luján Ramos, M. A., Ramírez Arce, J. A., Acevedo Romero, J. M., Gómez Jiménez, S. et. al	2019	<ul style="list-style-type: none"> • hiperparatiroidismo. <p>Las alteraciones del metabolismo mineral óseo en el paciente con enfermedad renal crónica son frecuentes y progresivas a medida que avanza la disfunción renal</p>
10	Memon, S., Alam, A., & Iftikhar, S.	2020	<ul style="list-style-type: none"> • Hipocalcemia • Albumina • niveles altos de creatinina • hiperparatiroidismo

7. Discusión

Los hallazgos indican que la deficiencia e insuficiencia de vitamina D es un problema global presente en la población general, especialmente en pacientes con enfermedad renal crónica.

En el presente estudio, con una notable homogeneidad entre los estudios, la evidencia de este análisis señala que la deficiencia de vitamina D superó el 32%, mientras que la insuficiencia fue mayor al 43%. Únicamente un 23% de los casos presentaron valores dentro de la normalidad.

La prevalencia de déficit e insuficiencia de vitamina D en diferentes regiones y continentes aporta una visión integral de los factores que contribuyen a esta problemática en pacientes con enfermedad renal crónica. A través de una revisión de diversos estudios realizados en América, Asia y Europa, es posible identificar patrones y determinantes que influyen en los niveles de vitamina D en estas poblaciones.

En el continente americano, los estudios realizados en Colombia, Brasil y Buenos Aires (Médica et al., 2016; Akdam & Alp, 2017; Cocciaa et al., 2017) señalan una alta prevalencia tanto de deficiencia como de insuficiencia de vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica. Los resultados varían entre estos estudios, pero es evidente que la exposición solar y las condiciones estacionales tienen un impacto significativo en los niveles de vitamina D. La exposición reducida a la luz solar, especialmente durante el invierno, se asocia con una mayor prevalencia de deficiencia, como se observa en el estudio de Akdam & Alp (2017), en donde de los 101 pacientes analizados el 69,4% tenía niveles deficientes de vitamina D, un 24,7% tuvo niveles insuficientes y un 5,9% tuvo niveles normales. Además, la ubicación geográfica también juega un papel importante, como se refleja en el estudio de Cocciaa et al. (2017) en Buenos Aires, demostrando que de 167 paciente analizados el 80% de los pacientes presento deficiencia de vitamina D, la ubicación geográfica influye en los niveles de vitamina D debido a su impacto en la radiación ultravioleta B (UVB) que alcanza la Tierra, causadas factores como: latitud, época del año y altitud, llegando afectar la capacidad de la piel para producir vitamina D de manera eficiente.

El continente asiático presenta una diversidad similar en las tasas de prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D. Los estudios en Malasia (Rozita et al., 2013) y Tailandia (Satirapoj et al., 2013) indican un rango amplio de prevalencia, lo que sugiere que factores culturales, como la vestimenta y la exposición limitada al sol, así como la

dieta y la función renal, pueden influir en los niveles de vitamina D. La relación inversa entre la tasa de filtración glomerular y los niveles de vitamina D subrayan la importancia de la función renal en la homeostasis de esta vitamina.

La pigmentación de la piel, la actividad de los melanocitos, las prácticas culturales y los hábitos alimenticios son factores cruciales que influyen en los niveles y la deficiencia de vitamina D. La melanina, presente en la piel, el cabello y los ojos, protege contra los daños causados por la radiación UVB, pero al mismo tiempo reduce la eficiencia en la síntesis de vitamina D en personas con piel más oscura, lo que aumenta el riesgo de deficiencia. Además, las costumbres culturales que involucran cubrir la piel disminuyen la exposición al sol, lo que afecta la producción de vitamina D y aumenta el riesgo de deficiencia en aquellos que no complementan su dieta con alimentos ricos en vitamina D o toman suplementos adecuados. Alimentos como pescado graso, yema de huevo y productos fortificados son fuentes de vitamina D, y una dieta deficiente en estos alimentos puede resultar en una deficiencia, especialmente en personas con una limitada exposición solar. Cuando la exposición solar y la ingesta dietética son insuficientes, se recomienda la suplementación, especialmente para grupos de alto riesgo, como aquellos con piel más oscura o restricciones dietéticas. En Europa, el estudio realizado en España por Arruche et al. (2018) destaca la paradoja de una alta prevalencia de deficiencia de vitamina D en una región con exposición solar adecuada. Se sugiere que la dieta y otros factores, como la edad y el género, pueden estar contribuyendo a esta discrepancia. Es importante señalar que los resultados de estos estudios respaldan la importancia de la vitamina D en la salud ósea y general de los pacientes con enfermedad renal crónica.

En resumen, la discusión de los diversos estudios sobre la prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D en pacientes con enfermedad crónica renal en diferentes estadios destaca la influencia de factores como la exposición solar, la dieta, la función renal y otros aspectos culturales y demográficos en los niveles de vitamina D. Estos resultados resaltan la necesidad de estrategias de manejo y suplementación individualizadas para abordar este problema y mejorar la salud y el bienestar de los pacientes con enfermedad renal crónica en todo el mundo. Esta evidencia creciente respalda que el metabolismo de la vitamina D afecta el riesgo de enfermedad renal crónica, e incluso puede aumentar la mortalidad y morbilidad en dichos pacientes, los pacientes con este tipo de enfermedad sufren con frecuencia este tipo de deficiencia referente a la 1,25 dihidroxivitamina D₃ (calcitriol) esto se debe a la falta de su precursor,

la 25-hidroxivitamina D3 y de la misma forma la disminución de la actividad de la enzima renal 1α -hidroxilasa la cual convierte su precursor en hormona activa. Los estudios analizados muestran una serie de complicaciones asociadas al déficit e insuficiencia de vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), pero también revelan algunas discrepancias y matices en sus conclusiones. Las cuales son:

Hiperparatiroidismo secundario y problemas óseos, la mayoría de los estudios están de acuerdo en que el hiperparatiroidismo secundario es la principal complicación del déficit de vitamina D en pacientes con ERC. El estudio de Sgambat y Moudgil (2014) destaca cómo estas alteraciones metabólicas están presentes en etapas tempranas de la enfermedad y persisten incluso después del trasplante renal. Esto concuerda con el hallazgo común entre varios estudios sobre la relación entre niveles bajos de vitamina D y problemas óseos, como baja densidad ósea.

Efectos en la función muscular, el estudio de Arruche, H. et al. (2018) resalta cómo la deficiencia de vitamina D también puede afectar la función muscular y aumentar el riesgo de caídas en pacientes con ERC. Esto agrega otra dimensión a las implicaciones de la deficiencia de vitamina D más allá de los problemas óseos y abre la discusión sobre su impacto en la movilidad y la calidad de vida.

Influencia en el sistema cardiovascular, varios estudios, incluido el de Franca, G. et al. (2018), resaltan la relación entre la deficiencia de vitamina D y problemas cardiovasculares, como la hipertrofia ventricular izquierda y la aterosclerosis. Esto amplía aún más el alcance de las consecuencias negativas de la deficiencia de vitamina D en pacientes con ERC, afectando sistemas más allá del metabolismo óseo.

Impacto en la función cognitiva y anemia, el estudio de Cheng et al. (2016) destaca cómo la deficiencia de vitamina D puede estar relacionada con el deterioro cognitivo en pacientes con ERC. Además, el estudio de Sah y Adhikary (2019) sugiere una posible conexión entre la deficiencia de vitamina D y la anemia en pacientes con ERC. Estos efectos más amplios en la función cerebral y la hematología agregan capas adicionales de complejidad a la discusión.

Relación entre vitamina D, PTH y progresión de la enfermedad, los estudios concuerdan en que existe una relación inversa entre los niveles de vitamina D y los niveles de hormona paratiroidea (PTH) en pacientes con ERC. Esta relación parece ser un factor importante en la progresión de la enfermedad y podría influir en la mortalidad. Esta asociación se discute en varios estudios, incluidos los de Luján, R. et al. (2019) y Memon et al. (2020).

Diferencias en poblaciones y enfoques, las diferencias en los resultados de los estudios pueden deberse a las poblaciones de pacientes estudiadas, las etapas de la enfermedad renal crónica y los enfoques metodológicos utilizados. Por ejemplo, el estudio de Sah y Adhikary (2019) destaca cómo la deficiencia de vitamina D puede estar relacionada con la sobrecarga de líquidos y el desequilibrio electrolítico, lo que resalta la necesidad de considerar una variedad de factores en la interpretación de los resultados.

En resumen, aunque los estudios en su mayoría coinciden en que la deficiencia de vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica tiene una serie de complicaciones, también es evidente que estas complicaciones no se limitan al sistema óseo. La relación entre la vitamina D y una amplia gama de sistemas y procesos en el cuerpo, incluido el metabolismo óseo, la función muscular, la regulación hormonal y la salud cardiovascular, resalta la importancia de abordar la deficiencia de vitamina D de manera integral en el manejo de pacientes con enfermedad renal crónica. Sin embargo, las discrepancias y matices presentes en los estudios subrayan la necesidad de continuar investigando para comprender completamente todas las implicaciones de esta deficiencia en este contexto.

Las limitaciones identificadas en este análisis son diversas. A pesar de haber llevado a cabo un meticuloso análisis destinado a describir la heterogeneidad presente en los diversos artículos, aún persisten aspectos por esclarecer, exponer e informar de manera exhaustiva. Se constató que, en los estudios examinados, no todos proporcionan una explicación detallada de los niveles óptimos y deficientes de vitamina D en función de los distintos estadios y grupos etarios. Por lo tanto, resulta evidente que investigaciones con conjuntos de datos más completos podrían arrojar una luz más precisa sobre el déficit y la insuficiencia de vitamina D en pacientes que padecen enfermedad renal crónica.

Otra limitación de relevancia es el período relativamente corto del que se dispuso para llevar a cabo la investigación. Además, se encontró que ciertos buscadores bibliográficos ofrecen un número limitado de estudios pertinentes al tema. Por último, es importante destacar que la limitada proficiencia en el idioma inglés avanzado se manifestó como un obstáculo, ralentizando el proceso de obtención de información de manera significativa.

8. Conclusiones

- Los datos recopilados revelan que la deficiencia de vitamina D es un problema significativo en la población con enfermedad renal crónica, encontrándose un porcentaje mayor al 32% correspondiente a deficiencia, un 43% de insuficiencia y solo un 23% de normalidad.
- Una serie de estudios coherentes han demostrado consistentemente la alta prevalencia de esta deficiencia en pacientes con enfermedad renal crónica. Esta carencia de vitamina D se asocia con una serie de complicaciones y trastornos graves que incluyen hiperparatiroidismo, baja estatura, hipofosfatemia, hipocalcemia, anemia, síndrome metabólico, obesidad, resistencia a la insulina, calcificación vascular y deterioro cognitivo. Además, a medida que la enfermedad renal crónica avanza, la incidencia de la insuficiencia de vitamina D en los pacientes tiende a aumentar, exacerbando aún más estas complicaciones. Es importante destacar que el hiperparatiroidismo emerge como la principal complicación derivada de la deficiencia de vitamina D, contribuyendo al deterioro del metabolismo óseo-mineral y subrayando la importancia de abordar esta relación en el manejo clínico de la enfermedad renal crónica.

9. Recomendaciones

A partir de esta revisión, y con base a los resultados obtenidos, se podría realizar las siguientes recomendaciones:

- Es importante ampliar la investigación dirigida a paciente con enfermedad renal crónica y el análisis del estado de la vitamina D
- Implementar estrategias de monitoreo y manejo de los niveles de vitamina D en esta población vulnerable, con el objetivo de prevenir y reducir las complicaciones asociadas y mejorar su calidad de vida.
- Se recomienda realizar cortes de valores normales según el país de residencia, latitud y guías dirigidas al manejo de la enfermedad renal crónica
- Se aconseja realizar estudios netos acerca de los niveles óptimos de vitamina D por estadios, edades, poblaciones etarias para obtener resultados específicos
- Se recomienda implementar clases exclusivas sobre revisiones sistemáticas debido a su valor fundamental en la investigación y la toma de decisiones basadas en evidencia, fomentando la capacidad de analizar críticamente la literatura existente, promoviendo una práctica clínica y científica informada y actualizada, mejorando la calidad de la atención médica y la investigación en diversos campos.
- Se recomienda mejorar la enseñanza de buscadores bibliográficos para estudiantes de salud con talleres interactivos y prácticos. Incluyendo ejemplos reales, búsquedas guiadas, ejercicios grupales, uso de bases especializadas y evaluación de fuentes, promoviendo habilidades esenciales.

10. Bibliografía

- Akdam, H., & Alp, A. (2017). Arterial stiffness and 25-hydroxyvitamin D levels in chronic kidney disease patients. *Revista Da Associacao Medica Brasileira (1992)*, 63(10), 910-916. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.63.10.910>
- Anís. (2022). La deficiencia de vitamina D, un posible factor de riesgo de deterioro renal y cardiovascular acelerado en la ERC - *Asociación Nacional de Informadores de la Salud*. <https://anisalud.com/actualidad/notas-de-prensa-anis/7224-la-deficiencia-de-vitamina-d,-un-posible-factor-de-riesgo-de-deterioro-renal-y-cardiovascular-acelerado-en-la-erc>
- Ángeles, M., y Jimeno, B. (2019). Mesa redonda consideraciones actuales de la vitamina D *Vitamina D: visión desde el laboratorio*. 3, 1–7. <https://doi.org/10.3266/RevEspEndocrinolPediatr.pre2012.Apr.99>
- Achiardi, R., Facp, R., Guillermo, J., Enrique, J., Moreno, M., Quiroz, G., & Resumen, M. D. (2011). *Factores de riesgo de enfermedad renal crónica*. Org.co. <http://www.scielo.org.co/pdf/med/v19n2/v19n2a09.pdf>
- Arruche, M. (2018). *Déficit de vitamina D en pacientes en hemodiálisis y factores relacionados*. 21(1). <https://scielo.isciii.es/pdf/enefro/v21n1/2255-3517-enefro-21-01-18.pdf>
- Bioti, Y., Navarro, A., y Acosta, A. (2020). Vitamina D, más allá de la homeostasis cálcica. *Revista cubana de endocrinología*, 31(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532020000200012
- Chávez, F. (2017). *Estudio comparativo de la determinación de vitamina D por dos inmunoensayos*. 51(4). http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572017000400004
- Cheng, Z., Lin, J., & Qian, Q. (2016). Role of vitamin D in cognitive function in chronic kidney disease. *Nutrients*, 8(5), 291. <https://doi.org/10.3390/nu8050291>

- Cirujano, M., Rodríguez, H., -Ecuador, M., Cornejo, J., Briones, X., Barreto, E., Rodríguez, J., Mendoza, M., y Pinoargote, Á. (2019). Factores de riesgos de los pacientes sometidos a diálisis en enfermedades de insuficiencia renal. *RECIAMUC*, 3(3), 1366–1386. [https://doi.org/10.26820/RECIAMUC/3.\(3\).JULIO.2019.1366-1386](https://doi.org/10.26820/RECIAMUC/3.(3).JULIO.2019.1366-1386). ISSN: 2588-0748, 2018, pp. 1366-1386
- Cuevas, M., y Saucedo, R. (2019). Factores asociados al desarrollo de eventos adversos en pacientes con hemodiálisis en Guerrero, México. *Enfermería Nefrológica*, 22(1), 42–50. <https://doi.org/10.4321/S2254-28842019000100007>
- Cocciaa, P., Blazqueza, J., Contrerasa, M., Ferrarisa, V., Raddaveroa, C., Ghezzi, L., Busanicheb, J., Beneitez, G., Kozakc, A., & Ferraris, J. (2017). Alta prevalencia de deficiencia de vitamina D en niños con enfermedad renal crónica y trasplante renal. *Archivos argentinos de pediatría*, 115(03). <https://doi.org/10.5546/aap.2017.220>
- Daugirdas, J. T. (2019). *Manual de Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica* (2.^a ed.). Wolters Kluwer Health.
- Dusso, A. (2017). El sistema hormonal de la vitamina D: lo que sabemos y lo que nos queda por saber. *Nefrología*, 2(5), 37–43. <https://revistanefrologia.com/es-el-sistema-hormonal-vitamina-d-articulo-X2013757511000405>
- Díaz Armas, M. T., Gómez Leyva, B., Robalino Valdivieso, M. P., y Lucero Proaño, S. A. (2018). Comportamiento epidemiológico en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en Ecuador. *CCH. Correo científico de Holguín*, 22(2), 312–324. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812018000200011
- Díez, J. (2022). El sistema endocrino de la vitamina D: fisiología e implicaciones clínicas. *Revista Española de Cardiología Suplementos*, 22(SC), 1–7. [https://doi.org/10.1016/S1131-3587\(22\)00005-X](https://doi.org/10.1016/S1131-3587(22)00005-X)
- Espinosa, M. (2016). Enfermedad renal. *Gaceta médica de México*, 152(1). www.anmm.org.mx
- Franca Gois, P. H., Wolley, M., Ranganathan, D., & Seguro, A. C. (2018). Vitamin D deficiency in chronic kidney disease: Recent evidence and controversies.

International Journal of Environmental Research and Public Health, 15(8), 1773.
<https://doi.org/10.3390/ijerph15081773>

Feng, M. (2017). Predictores de deficiencia de vitamina D en pacientes en prediálisis con enfermedades renales crónicas en etapa 3-5 en el sur de China. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 20(10), 1309–1315.
https://doi.org/10.4103/NJCP.NJCP_27_17

Gaínza, F. Insuficiencia Renal Aguda. En: Lorenzo V., López Gómez JM (Eds). *Nefrología al día*. ISSN: 2659-2606. Disponible en:
<https://www.nefrologiaaldia.org/317>

González, L. (2016). Vitamina D en la Enfermedad Renal Crónica.
<https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-vitamina-d-enfermedad-renal-cronica-84>

Górriz, J. L., Molina, P., Bover, J., Barril, G., Martín, Á. L., Caravaca, F., Hervás, J., Piñera, C., Escudero, V., y Molinero, L. M. (2013). Características del metabolismo mineral óseo en pacientes con enfermedad renal crónica estadios 3-5 no en diálisis: resultados del estudio OSERCE. *Nefrología*, 33(1), 46–60.
ISSN 0211-6995

Gorostidi, M., Santamaría, R., Alcázar, R., Fernández-Fresnedo, G., Galcerán, J. M., Goicoechea, M., Oliveras, A., Portolés, J., Rubio, E., Segura, J., Aranda, P., de Francisco, Á. L. M., del Pino, M. D., Fernández-Vega, F., Górriz, J. L., Luño, J., Marín, R., Martínez, I., Martínez-Castelao, A., ... Ruilope, L. M. (2014). Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrología: publicación oficial de la Sociedad Española Nefrología*, 34(3), 302-316.
<https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2014.Feb.12464>

García, C., Aran, L., Vilela, Á., Amat, G., Ortiz, S., y Giralt, M. (2019). Identificación de infradiagnóstico de enfermedad renal crónica en Atención Primaria. *Enfermería Nefrológica*, 22(3), 302–307. <https://dx.doi.org/10.4321/s2254-28842019000300009>

- García, R., Bover, J., Segura, J., Goicoechea, M., Cebollada, J., Escalada, J., Fácila, L., Gamarra, J., García, J., García, L., Gràcia, S., Gutiérrez, M., Hernández, J., Mazón, P., Montañés, R., Muñoz, M., Pablos, P., Pérez, M., Suárez, C., ... Górriz, J. (2022). Documento de información y consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*, 42(3), 233–264.
<https://doi.org/10.1016/J.NEFRO.2021.07.010>
- Guillermo, R., Valle, E., y Armando, L. (2018, July). Vista de Hipovitaminosis D en pacientes hemodializados (HD): factores relacionados e influencia sobre la fuerza muscular. *Revista de Nefrología, Diálisis y Trasplante*.
<https://revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/157/868>
- Guío, M. (2018). Vitamina D y remielinización en la esclerosis múltiple esclerosis. *Neurología*, 33(3), 177–186. <https://doi.org/10.1016/J.NRL.2016.05.001>
- Guío, E. (2017). Cuantificación de vitamina D: de la investigación a la práctica clínica. *Revista Biosalud*, 16(1), 67–79. <https://doi.org/10.17151/biosa.2017.16.1.8>
- Hernández, L. (2019). *Determinación de Vitamina D y Calcio en suero*. 1–45.
- Hemodiálisis y diálisis peritoneal. (2019, marzo 1). *Fundación renal Íñigo Álvarez de Toledo*. <https://fundacionrenal.com/contenido/hemodialisis-y-dialisis-peritoneal-2/>
- Javier, A., Lorena, B., Geesel, D., y Yoryely., T. (2015). *Diálisis y hemodiálisis. Una revisión actual según la evidencia*.
http://www.nefrologiaargentina.org.ar/numeros/2017/volumen15_2/articulo2.pdf
- Jean, G., Souberbielle, J. C., y Chazot, C. (2017). Vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica y diálisis. *Nutrients*, 9(4).
<https://doi.org/10.3390/NU9040328>
- Kajbaf, F., Mentaverri, R., Diouf, M., Fournier, A., Kamel, S., & Lalau, J.-D. (2014). The association between 25-hydroxyvitamin D and hemoglobin A1c levels in patients with type 2 diabetes and stage 1-5 chronic kidney disease. *International Journal of Endocrinology*, 2014, 142468. <https://doi.org/10.1155/2014/142468>

- Kellermeyer, L., Harnke, B., & Knight, S. (2018). Covidence and Rayyan. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 106(4), 580.
<https://doi.org/10.5195/jmla.2018.513>
- López-Ramiro, E., Rubert, M., Mahillo, I., & de la Piedra, C. (2016). Hiperparatiroidismo secundario al déficit de vitamina D. *Revista de osteoporosis y metabolismo mineral*, 8(2), 55-60.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1889-836X2016000200002
- Luján Ramos, M. A., Ramírez Arce, J. A., Acevedo Romero, J. M., Gómez Jiménez, S., Cañas Osorio, J. M., Santander Bohorquez, D., Ustariz Durán, J. M., & Ceballo, J. R. (2019). Prevalencia de las alteraciones del metabolismo óseo-mineral asociadas a enfermedad renal crónica no en diálisis. *Revista colombiana de nefrología*, 6(1), 17. <https://doi.org/10.22265/acnef.6.1.311>
- Masvidal Aliberch, R. M., Ortigosa Gómez, S., Baraza Mendoza, M. C., & Garcia-Algar, O. (2012). Vitamina D: fisiopatología y aplicabilidad clínica en pediatría. *pediatria (Barcelona, Spain: 2003)*, 77(4), 279.e1-279.e10.
<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2012.05.019>
- Martínez., G., Guerra, E., y Pérez., D. (2020). Enfermedad renal crónica, algunas consideraciones actuales. *Multimed*, 24(2), 464-469.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-48182020000200464
- Mendoza, B., y Ronco, Á. L. (2016). Estacionalidad de la vitamina D plasmática: su importancia en la clínica y en la salud. *La Revista médica del Uruguay*, 32(2),

80-86. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902016000200002

Médica, C., Valencia, R., Arango, A., Vicente, J., Hiperparatiroidismo, V. D., César, A., Restrepo, V., Restrepo Valencia, C. A., & Aguirre, J. V. (2016). Redalyc.org. <https://www.redalyc.org/pdf/283/28348402006.pdf>

Melamed, M. L., Chonchol, M., Gutiérrez, O. M., Kalantar-Zadeh, K., Kendrick, J., Norris, K., Scialla, J. J., & Thadhani, R. (2018). The role of vitamin D in CKD stages 3 to 4: Report of a scientific workshop sponsored by the National Kidney Foundation. *American Journal of Kidney Diseases: The Official Journal of the National Kidney Foundation*, 72(6), 834-845. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2018.06.031>

Memon, S., Alam, A., & Iftikhar, S. (2020). The frequency of vitamin D deficiency in chronic kidney disease and its relation with baseline mineral bone markers. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, 70(3), 432-436. <https://doi.org/10.5455/JPMA.302411>

Mier, M., García, V., López, R., Peregrín, C., y Cabrera, S. (2019). Insuficiencia renal crónica. *Medicine*, 12(79), 4683-4692. <https://doi.org/10.1016/j.med.2019.05.022>

Navarro, C., y Quesada, J. M. (2014). Deficiencia de vitamina D en España: ¿realidad o mito? *Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral*, 6, 5-10. <https://doi.org/10.4321/s1889-836x2014000500002>

Oliveira, V., Muller Lara, G., Dutra Lourenço, E., Boff, BD y Zirbes Stauder, G. (2014). Influencia de la vitamina D en la salud humana. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 48 (3), 329-337.

M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista española de cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>

- Poll Pineda, J. A., Rueda Macías, N. M., Poll Rueda, A., Mancebo Villalón, A., & Arias Moncada, L. (2017). Factores de riesgo asociados a la enfermedad renal crónica en adultos mayores. *Medisan*, 21(9), 2010-2017.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017000900006
- Rozita, M., Noorul Afidza, M., Ruslinda, M., Cader, R., Halim, A. G., Kong, C. T. N., Nor Azmi, K., & Shah, S. A. (2013). Serum Vitamin D levels in patients with chronic kidney disease. *EXCLI Journal*, 12, 511-520.
- Sah, S. K., & Adhikary, L. P. (2019). Prevalence of abnormal serum 25-hydroxyvitamin D and its association with hemoglobin level in pre dialysis CKD patients: a cross-sectional study from Himalayan country. *BMC Nephrology*, 20(1).
<https://doi.org/10.1186/s12882-019-1443-6>
- Sgambat, K., & Moudgil, A. (2014). Optimization of bone health in children before and after renal transplantation: Current perspectives and future directions. *Frontiers in Pediatrics*, 2, 13. <https://doi.org/10.3389/fped.2014.00013>
- Satirapoj, B., Limwannata, P., Chaiprasert, A., Supasynndh, O., & Choovichian, P. (2013). Vitamin D insufficiency and deficiency with stages of chronic kidney disease in an Asian population. *BMC Nephrology*, 14(1).
<https://doi.org/10.1186/1471-2369-14-206>
- Salazar, D., Vázquez, G., Ángeles, R., Estrada, V., Mayeli, G., Rodríguez, V., Aurora, M. (2021). Artículos de investigación. *Periodicidad: Semestral*, 9, 60–66.
<https://doi.org/10.29057/icbi.v9i17.6472>
- Serrano, N., Guío, E., González, A., Paredes, L. P., Cristina, D., Lesmes, Q., y Becerra Bayona, S. (2017). Cuantificación de vitamina D: de la investigación a la práctica clínica. *Biosalud*, 16(1), 67–79.
<https://doi.org/10.17151/BIOSA.2017.16.1.8>
- Solá, L., Leyún, N., Salvia, J. C. D., Rodríguez, S. G., Sehabiague, C., Parodi, K., Olascoaga, A., y Alallón, W. (2014). Asociación de déficit de vitamina D y anemia en pacientes en hemodiálisis crónica. *La Revista medica del*

Uruguay, 30(3), 157-163.

http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902014000300003

Timalsina, S., Sigdel, M. R., Baniya, S., & Subedee, S. (2018). Status of vitamin D and parameters of calcium homeostasis in renal transplant recipients in Nepal: a cross sectional study. *BMC Nephrology*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12882-018-1088-x>

Treviño, A. (2018). Disminución sérica de la vitamina 25(OH) D3 en pacientes con diálisis peritoneal. *Diálisis y Trasplante*, 32(2), 54–56. <https://doi.org/10.1016/J.DIALIS.2011.02.006>

Vikrant, S., & Parashar, A. (2016). Prevalence and severity of disordered mineral metabolism in patients with chronic kidney disease: A study from a tertiary care hospital in India. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 20(4), 460-467. <https://doi.org/10.4103/2230-8210.183457>

Villafuerte, H., Moragrega, B., Castellón, E., Luzón, M., y García-Mena, M. (2020). Asociación entre niveles séricos de vitamina D y marcadores inflamatorios en pacientes en hemodiálisis. *Gaceta Médica de México*, 156(6), 509–515. <https://doi.org/10.24875/GMM.M21000452>

Yuste, C., y García De Vinuesa, S. (2013). Déficit de vitamina D en una cohorte española de pacientes con enfermedad renal crónica. *Medicina Clínica*, 141(8), 338–342. <https://doi.org/10.1016/J.MEDCLI.2012.07.026>

Zuluaga, N., y Alfaro, J. (2018). Vitamina D: nuevos paradigmas. *Medicina & Laboratorio*, 17(5), 211–246. <https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2011/myl115-6b.pdf>

11. Anexos

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Facultad de la Salud Humana <i>Carrera de Laboratorio Clínico</i> LOJA - ECUADOR 1859	OFICIO DE ASIGNACION DE DIRECTOR	CÓDIGO:
		Versión: 1
		N.º páginas: 1
ÁREA: ENCARGADO DE LABORATORIO		

Anexo 1. Oficio de asignación de director



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
de la Salud
Humana

Memorando n°. UNL-FSH-DCLC-2023-0389-M
Loja, 20 de julio de 2023

PARA: Licenciada
Gladys Margoth Jumbo Chuquimarca.
DOCENTE DE LA CARRERA D3E LABORATORIO CLÍNICO DE LA FACULTAD DE LA SALUD HUMANA-UNL.

ASUNTO: Designación de Director de Tesis

Por el presente y dando cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo 228 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, aprobado el 7 de julio de 2009 una vez que ha cumplido con todos los requisitos y considerando que el proyecto de tesis fue aprobado; me permito hacerle conocer que esta Dirección le ha designado Directora del trabajo de Investigación curricular, titulado: **“DÉFICIT E INSUFICIENCIA DE VITAMINA D Y SUS COMPLICACIONES EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA. REVISIÓN SISTEMÁTICA”**, de autoría de la Srta. **CAMILA ALEJANDRA ENRIQUEZ ORDÓÑEZ** estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Con los sentimientos de consideración y estima, quedo de usted agradecida

Atentamente,

Dra. Esp. Sandra Freire Cuesta
DIRECTORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO DE LA FACULTAD DE LA SALUD HUMANA- UNL

Referencia: Correo electrónico
Anexo Archivo Secretaría de la Carrera
Elaborado por: Sandra Freire Cuesta, DIRECTORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Facultad de la Salud Humana Carrera de Laboratorio Clínico LOJA - ECUADOR	MATRIZ DE CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS	CÓDIGO:
			Versión: 1
			N.º páginas: 1
ÁREA: ENCARGADO DE LABORATORIO			

Anexo 2. Matriz de características de estudios analizados

Nº	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
1	Niveles séricos de vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica	Rozita et al., 2013	2013	Transversal	100 pacientes con enfermedad renal crónica en estadios 2-4 y con edades comprendidas entre 18 y 65 años.	Determinar la diferencia en los niveles séricos de vitamina D entre pacientes con enfermedad renal crónica y población sana normal.	Para la determinación de vitamina D se utilizó el kit de radioinmunoanálisis de 25(OH)D la concentración de la vitamina D se clasificó según las directrices de la Kidney Disease Outcomes Quality Initiative: - Nivel óptimo (> 30 ng/mL) - insuficiente (15 - 30 ng/mL) - deficiente (< 15 ng/mL).	Los pacientes con enfermedad renal crónica obtuvieron: 60 % de insuficiencia de vitamina D 40 % de deficiencia de vitamina D		El estudio encontró bajos niveles de vitamina D en todos los participantes, independientemente de su salud renal. Las diferencias entre grupos de control y ERC no fueron significativas. La deficiencia de vitamina D fue más pronunciada en pacientes con ERC. En pacientes con diabetes y ERC, los	La insuficiencia de vitamina D y la deficiencia son realmente prevalentes y están poco reconocidas. Aunque los niveles de vitamina D entre los sujetos del estudio y su control fueron bajos, el grupo con enfermedad renal crónica presentaba un grado grave de deficiencia de vitamina D.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4763457/

N°	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
										niveles de vitamina D fueron más bajos. La deficiencia se relacionó con género femenino, diabetes y hemoglobina baja. Género femenino y diabetes predijeron la falta de vitamina D en ERC.		
2	Insuficiencia y deficiencia de vitamina D con estadios de enfermedad renal crónica en una población asiática	Satirapoj et al.	2013	Transversal	2895 pacientes con enfermedad renal crónica	Determinar la relación entre la hipovitaminosis D y los estadios de enfermedad renal crónica	Las concentraciones séricas de vitamina D, se midieron mediante inmunoensayo de electroquimioluminiscencia (ECLIA) en un sistema Roche Elecsys. - deficiencia se definió con	De los 2.895 pacientes con enfermedad renal crónica El 72,7% tenía niveles insuficientes de vitamina D de ≤ 30 ng/mL Un 5,3% presento deficiencia de vitamina D definida como		En sujetos con ERC (FG estimado de $34,19 \pm 17,39$ mL/min/1,73 m ²), mayoritariamente tailandeses (52,4% hombres) con diabetes tipo 2 (38,6%) y comorbilidades de hipertensión (64,4%), se observaron	Los datos obtenidos indican una elevada prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica y están	10.1186/1471-2369-14-206

N°	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
						niveles inferiores a 10 ng/mL - insuficiencia con niveles de 10 a 30 ng/mL.		inferior a 10 ng/mL.		diferencias en características clínicas y de laboratorio según la gravedad de la ERC. De 2,895 pacientes con ERC, el 72,7% tenía niveles bajos de vitamina D (≤ 30 ng/mL) y el 5,3% deficiencia grave (< 10 ng/mL).	asociadas con el nivel de función renal, especialmente con la etapa avanzada	
3	Asociación entre la 25-hidroxivitamina D y los niveles de hemoglobina A1c en pacientes con diabetes de tipo 2 y enfermedad renal crónica en estadio 1-5.	Kajbaf et al.	2014	Transversal	245 pacientes con enfermedad renal crónica	Examinar la relación entre los niveles plasmáticos de vitamina D y los niveles de hemoglobina en sangre en pacientes diabéticos en distintos estadios de enfermedad renal crónica.	Tras la clasificación por estadios de enfermedad renal crónica, los pacientes también se dividieron en función de su estado de vitamina D: suficiencia ≥ 30 ng/mL, insuficiencia 21-29 ng/mL y deficiencia ≤ 20 ng/mL. Los niveles de	Los niveles presentados en los pacientes fueron: Nivel 1: 22,2% correspondiente a insuficiencia Estadio 2 obtuvo un 28,6% refrenté a insuficiencia estadio 3 presento un		El estudio reveló una correlación negativa significativa entre los niveles de vitamina D y la HbA1c, en línea con investigaciones previas. Sin embargo, la influencia directa de la vitamina D en la glucosa es compleja debido a diversos factores. El	En pacientes diabéticos, en diversos estadios de enfermedad renal crónica, los niveles de vitamina D se correlacionan negativamente con los valores de hemoglobina	10.1155/2014/142468

N°	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
						vitamina D se determinaron mediante inmunoensayos quimiolumínicos (Liaison 25(OH) Vitamin D Total CLIA). Se utilizó un método de cromatografía de intercambio iónico para analizar la HbA1c, según las instrucciones del fabricante.	30,6% correspondiente a suficiencia Estadio 4 un 39% refrenté a suficiencia Estadio final 5 obtuvo un 68,1% correspondiente a suficiencia		análisis consideró covariables, como edad, género y función renal, que impactan en los niveles de vitamina D. Además, se consideró la influencia de la metformina en los niveles de HbA1c, ya que puede aumentar con la disminución de la función renal y afectar los resultados.			
4	Optimización de la salud ósea en niños antes y después del trasplante renal: Perspectivas actuales y orientaciones futuras	Sgambati & Moudgil	2014	Revisión sistemática	Niños con enfermedad renal crónica (ERC)	Determinar los factores de riesgo previos y posteriores al trasplante, las estrategias actuales de evaluación y tratamiento, así como las	Análisis de estudios sobre los factores de riesgo que puedan presentarse y posteriores al trasplante renal, así como los tratamientos y	La prevalencia de la deficiencia de vitamina D entre los receptores pediátricos de trasplantes es elevada. Se informó:	En la población pediátrica trasplantada renal, también se ha demostrado que la deficiencia de vitamina D se correlaciona con: Hiperparatiroidismo baja estatura	Los receptores pediátricos de trasplantes tienen alta prevalencia de deficiencia de vitamina D, comparado con controles sanos. La deficiencia afecta crecimiento,	La pérdida de la función renal engendra una cadena de alteraciones del metabolismo o endocrino y mineral	10.3389/fped.2014.00013

N°	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
					futuras terapias emergentes.	futuros análisis que deben realizarse en niños con enfermedad renal crónica		Deficiencia en el 22-38% hipofosfatemia. Insuficiencia en el 32-54% de los niños trasplantados.	mineralización ósea y está relacionada con hiperparatiroidismo y baja estatura. Suplementos de vitamina D benefician densidad mineral ósea en adultos y trasplantados.	que requieren un seguimiento y un tratamiento precisos para preservar la salud ósea. En la población pediátrica trasplantada renal, también se ha demostrado que la deficiencia de vitamina D se correlaciona con el hiperparatiroidismo, la baja estatura y la hipofosfatemia. Estudios demuestran que los suplementos nutricionales de		

N°	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
											vitamina D mejoran la salud en adultos, tanto en la población general como en la de trasplantados renales.	
5	Papel de la vitamina D en la función cognitiva en la enfermedad renal crónica	Cheng et al.	2016	Revisión sistemática	Pacientes con enfermedad renal crónica	Analizar la función de la vitamina D en poblaciones tanto sanas como con enfermedad renal crónica centrado en la vitamina D en la función cerebral y el papel de la hipovitaminosis D en el deterioro cognitivo	Revisión de las pruebas actuales sobre la tasa de aparición, el riesgo y el papel de la hipovitaminosis D en enfermedad renal crónica dependientes y no dependientes de diálisis con insuficiencia cognitiva	La evidencia emergente sugiere que: Deterioro cognitivo	La población con enfermedad renal crónica (ERC) está creciendo, especialmente en la tercera edad. ERC se asocia con insuficiencia cardíaca (IC) y deterioro cognitivo. Factores de riesgo cardiovascular, como hipertensión, diabetes y biomarcadores inflamatorios elevados, también	La población con enfermedad renal crónica (ERC) está creciendo, especialmente en la tercera edad. ERC se asocia con mucha atención en la última década. La evidencia emergente sugiere un papel de la vitamina D circulante reducida (insuficiencia y deficiencia) en la	La insuficiencia cognitiva en pacientes con disfunción renal ha recibido mucha atención en la última década. La evidencia emergente sugiere un papel de la vitamina D circulante reducida (insuficiencia y deficiencia) en la	10.3390/nu8050291

N°	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
										influyen en la insuficiencia cognitiva. Los estudios indican que, en pacientes con ERC, la deficiencia de vitamina D está asociada con un peor rendimiento cognitivo. En pacientes en hemodiálisis, niveles más bajos de vitamina D se relacionan con deterioro en la función ejecutiva. En pacientes en diálisis peritoneal, niveles bajos de vitamina D se correlacionan con deterioro de la función cognitiva global.	enfermedad renal crónica, a través de mecanismos dependientes de la enfermedad renal crónica, en el desarrollo y progresión del deterioro cognitivo	
6	Prevalencia y gravedad de los trastornos	Vikrant & Parashar	2016	Estudio observacional	335 pacientes adultos de	Investigar la prevalencia y la	Se midieron marcadores bioquímicos	Se realizó la medición en 335 pacientes,	Se encontró mayormente trastornos minerales	Se realizó la medición en 335 pacientes y se	Se encontró mayormente trastornos	10.4103/2230-8210.183457

N°	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
	del metabolismo mineral en pacientes con enfermedad renal crónica: Un estudio de un hospital de atención terciaria en la India.			prospectivo	18 años o más con enfermedad renal crónica en estadio 3-5.	gravedad del trastorno mineral y óseo en pacientes con enfermedad renal crónica	del trastorno mineral y óseo de la enfermedad renal crónica, como: calcio, fósforo, fosfatasa alcalina, hormona paratiroidea intacta y vitamina D.	en donde se encontró que: El 87-95,3% de los pacientes presentaban niveles inadecuados de vitamina D. Deficiencia grave del 36,25%, Deficiencia de vitamina D en el 45,4% Insuficiencia de vitamina D en el 11% de los pacientes. Una baja proporción (4,7-13%) de pacientes presentaba niveles adecuados de vitamina D	óseos Hiperparatiroidismo Hiperfosfatemia Hipocalcemia Aumento de la fosfatasa alcalina	observó que el 90,4% presentaban déficit de vitamina D. La frecuencia de diversas anomalías bioquímicas fue hipocalcemia (23,8%), hipercalcemia (5,4%), hipofosfatemia (2,8%), hiperfosfatemia (55,4%), fosfatasa alcalina elevada (56,9%), la prevalencia de hiperparatiroidismo fue muy común, variando del 72,7 al 92,5%, aumentando con el estadio de la enfermedad renal crónica, y alcanzó su máximo en el estadio 5.	minerales óseos de la enfermedad renal crónica en los estadios 3-5. Se demostró que el hiperparatiroidismo, la hiperfosfatemia, la hipocalcemia, el aumento de la fosfatasa alcalina y la deficiencia de vitamina D eran bastante comunes en los pacientes con enfermedad renal crónica. Los trastornos del metabolismo mineral, en particular se halló el	

Nº	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
											hiperparatiroidismo secundario y la deficiencia de vitamina D, son más frecuentes, más graves y se desarrollan en el curso de la enfermedad renal crónica.	
7	Niveles de vitamina D (25(OH)D) en pacientes con enfermedad renal crónica estadios 2 a 5	Médica et al.	2016	Estudio analítico de corte transversal prospectivo.	331 pacientes mayores de 18 años residentes en el municipio de Manizales con enfermedad renal crónica sin tratamiento de diálisis.	Establecer el impacto del estadio clínico en los niveles de vitamina D nativa en pacientes con enfermedad renal crónica sin tratamiento de diálisis.	Los niveles de vitamina D nativa se definieron de acuerdo con la relación entre los niveles séricos de vitamina D, paratohormona y transporte intestinal de calcio. Se consideraron valores normales mayores a 30 ng/mL,	Se evaluaron 331 pacientes. Los resultados de los valores de vitamina D arrojaron que: <ul style="list-style-type: none"> • El 21.1% tenían niveles normales de vitamina D • El 70.1% insuficientes • El 8.8% en rango de déficit. 	Los niveles bajos de vitamina D pueden ocasionar: hiperparatiroidismo secundario.	Se evaluaron 331 pacientes con ERC en diferentes estadios. Se encontró alta variabilidad en edad y peso. Hubo diferencias significativas en antropometría, etnia y exposición solar según los estadios. La deficiencia de vitamina D fue	En pacientes con enfermedad renal crónica es común detectar bajos niveles de vitamina D, los cuales pueden contribuir a la generación de hiperparatiroidismo	https://www.redalyc.org/pdf/283/28348402006.pdf

N°	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
						insuficientes entre 10 a 30 ng/mL, y deficientes menores a 10 ng/mL. Un valor de hormona paratiroidea mayor a 70 pg/mL se consideró compatible con hiperparatiroidismo secundario.				común y aumentó con la gravedad de la ERC. Se observaron correlaciones entre niveles de vitamina D y marcadores de función renal y metabolismo mineral.	oidismo secundario.	
8	Vitamina D en pacientes con insuficiencia renal crónica y en diálisis	Jean et al.	2017	Revisión sistemática	Pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento de diálisis	Determinar el papel de la vitamina D durante todas las fases de la enfermedad renal crónica	Se realizó una búsqueda bibliográfica detallada y amplia sobre la vitamina D en la enfermedad renal crónica en pacientes con tratamiento de diálisis	La consecuencia de la insuficiencia de vitamina D es: hiperparatiroidismo secundario	La enfermedad renal crónica representa una de las principales afecciones asociadas a niveles séricos bajos de vitamina D. Los estudios realizados en pacientes trasplantados mostraron una elevada frecuencia de	La enfermedad renal crónica y en diálisis. La principal consecuencia es el hiperparatiroidismo	La insuficiencia de vitamina D, se observa generalmente en pacientes con enfermedad renal crónica y en diálisis. La principal consecuencia es el hiperparatiroidismo	10.3390/nu9040328

N°	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
										insuficiencia de vitamina D (>80% de los casos). De igual forma más del 80% de los pacientes con enfermedad renal crónica no trasplantados, presentaban niveles bajos de vitamina D. Los estudios observacionales informaron de un empeoramiento progresivo de la deficiencia de vitamina D desde el estadio 3 al estadio 5.	oidismo secundario.	
9	Rigidez arterial y niveles de 25-hidroxivitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica.	Akdam, H., & Alp, A	2017	Estudio transversal analítico	Se evaluaron 101 pacientes mayores de 18 años con enfermedad renal crónica en estadio 3-	Evaluar la prevalencia del déficit de vitamina D y su relación con la rigidez arterial en la enfermedad	Se obtuvieron muestras de sangre en ayunas de doce horas para evaluar los niveles séricos de vitamina D, la medición de vitamina D se	De los 101 pacientes se demostró que: El 69,4% tenían niveles deficientes de vitamina D Un 24,7% tenían niveles		Se analizaron 101 pacientes con ERC no dialítica. La mayoría (69.4%) tenía niveles deficientes de vitamina D, mientras que solo el 5.9%	El presente estudio demuestra que existe una elevada prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	10.1590/1806-9282.63.10.910

N°	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
					5 que no se encuentran en tratamiento de diálisis	renal crónica.	realizó mediante el método de radioinmunoanálisis. La insuficiencia de vitamina D se definió como niveles séricos de vitamina D de entre 15-30 ng/mL, y la deficiencia con niveles inferiores a 15 ng/mL.	insuficientes de vitamina D El 5,9% tenían niveles normales de vitamina D.	tenía niveles normales. Los niveles disminuyeron con la progresión de la ERC.	en los pacientes con enfermedad renal crónica, y que los valores de vitamina D eran más bajos sobre todo en las mujeres. El marcador de la rigidez arterial fue mayor con la deficiencia de vitamina D y se correlacionó negativamente con la misma.		
10	Alta prevalencia de deficiencia de vitamina D en niños con enfermedad renal crónica y trasplante renal	Cocciaa et al	2017	Estudio observacional, transversal, analítico	167 pacientes desde 1 a 19 años con enfermedad renal crónica en	Determinar la prevalencia del déficit de vitamina D en niños con enfermedad renal	Se determinaron valores de laboratorio de sangre de vitamina D para lo cual se eligieron como	De los 167 pacientes presentaron deficiencia: Estadio de 2-4 el 23% presento déficit	Se evaluaron cuatro grupos: controles sanos, ERC en estadios 2-4, ERC en estadio 5 en diálisis y pacientes trasplantados	La prevalencia de deficiencia de vitamina D fue del 32% en niños con enfermedad		10.5546/aap.2017.220

N°	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
					estudios 2-5	crónica, identificar factores de riesgo asociados y la relación con el nivel de parathormona molécula intacta.	controles sanos niños sin enfermedad renal crónica, Se realizó la determinación de los niveles de vitamina D con el método de radioinmunoensayo. A partir del valor de vitamina D, se determinaron categorías: deficiencia de vitamina D (< 20 ng/ml) y nivel adecuado de vitamina D (≥ 20 ng/ml).	El 51% de pacientes en estadio 5 presentó déficit El 22% de los pacientes trasplantados renales presentaron deficiencia de vitamina D.	renales. La deficiencia de vitamina D fue más prevalente en los grupos de ERC, especialmente en diálisis.	La deficiencia de vitamina D fue más prevalente en el estadio 5 que se encontraban en tratamiento de diálisis, alcanzó el 51% con deficiencia de vitamina D. Los predictores de esta deficiencia fueron la hipoalbuminemia, enfermedad renal crónica avanzada y la procedencia de las regiones del noroeste del país.		
1	Estado de la vitamina D y parámetros de la homeostasis del calcio en	Timalsina et al.	2018	Estudio observacional	80 pacientes de trasplante	Determinar la prevalencia de la hipovitamin	Se extrajeron muestras de sangre sin ayuno entre las 10.00 y las	La mediana de vitamina D sérica en los receptores de trasplantes fue		Se analizaron 80 receptores de trasplantes renales (RTR) de una	El presente estudio informa que la elevada prevalencia	10.1186/s12882-018-1088-x

N°	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
	receptores de trasplante renal en Nepal: un estudio transversal.			transversal	renal mayores de 18 años	osis D y las interrelaciones entre la vitamina D sérica y otros parámetros bioquímicos.	14.00 horas. La vitamina D sérica y la hormona paratiroidea se midieron con el analizador Vitros ECi™, que utiliza tecnología de inmunoensayo de quimioluminiscencia mejorada. Se consideró niveles normales de vitamina D > 30 ng/ml. Las concentraciones comprendidas entre 16 y 30 ng/ml representaban insuficiencia de vitamina D y la deficiencia de vitamina D se definió con	de 24,15 ng/ml. • Sólo el 27,5% tenía un nivel suficiente de vitamina D • Un 53,8% era insuficiente • Y un 18,8% deficiente.		población de 81. La deficiencia de vitamina D fueron comunes en los RTR.	de insuficiencia de vitamina D en los receptores de trasplante renal, son independientes del tiempo transcurrido tras el trasplante y el comportamiento de evitación de la luz solar.	

N°	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
							niveles \leq 15 ng/ml.					
1 2	Deficiencia de vitamina D en la enfermedad renal crónica: Evidencias recientes y controversias.	Franca Gois, P. H., Wolley, M., Ranganathan, D., & Seguro, A. C.	2018	Revisión sistemática	Pacientes con enfermedad renal crónica	Analizar nuevos conocimientos sobre la fisiopatología multifactorial de la deficiencia de vitamina D en la enfermedad renal crónica, así como el modo en que puede modular negativamente diferentes órganos y sistemas.	Se realizó una revisión crítica y reproducible de los resultados de las publicaciones disponibles nuevos conocimientos de la vitamina D en la enfermedad renal crónica, así como el modo en que puede modular negativamente diferentes órganos y sistemas.	hiperparatiroidismo secundario aumento del recambio óseo disminución de la densidad mineral ósea debilidad muscular y riesgo de caídas	Varios estudios han demostrado que los individuos con enfermedad renal crónica tienen un riesgo elevado de sufrir déficit de vitamina D. La correlación inversa entre los niveles de vitamina D y la hormona paratiroidea (PTH) se ha demostrado en prácticamente todas las etapas de la enfermedad renal crónica. La prevalencia de hiperparatiroidismo secundario casi se duplicó cuando los pacientes sin diálisis presentaban vitamina D \leq 20	La deficiencia de vitamina D ha estado en el punto de mira como un importante problema de salud pública con una prevalencia estimada de más de mil millones de personas en todo el mundo. Entre las personas con enfermedad renal crónica, la prevalencia de la deficiencia de vitamina D alcanza el 80%.	10.3390/ijerph15081773	

N°	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
										ng/mL en comparación con aquellos con niveles > 20 ng/mL. Los niveles bajos de vitamina D se han relacionado con un aumento del recambio óseo y una disminución de la densidad mineral ósea en pacientes con enfermedad renal crónica. En pacientes con insuficiencia renal en etapa terminal, los niveles bajos de vitamina D también se han asociado con debilidad muscular y riesgo de caídas.		
1 3	Déficit de vitamina D en hemodiálisis y	Arruche Herrero et al.	2018	Estudio descriptivo observacional de corte	85 pacientes con enfermedad renal crónica en	Determinar la prevalencia de déficit e insuficiencia de	Para el análisis de la población se definieron grupos de pacientes	Se analizaron 85 pacientes en tratamiento de hemodiálisis, en donde se	hiperparatiroidismo secundario baja densidad ósea síndrome metabólico	Se analizaron 85 pacientes en tratamiento de hemodiálisis, el 94,14% de los pacientes	A la vista de estos resultados encontramos que el 94,14% de	10.4321/S2254-28842018000100003

N°	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
	factores relacionados			transversal	tratamiento de hemodiálisis	vitamina D y los factores de riesgo asociados en pacientes en tratamiento de hemodiálisis.	función de sus niveles séricos de vitamina D, clasificados como: - normales niveles ≥ 30 ng/ml - insuficiencia niveles entre 15 y 30 ng/ml -déficit niveles < 15 ng/ml.	presentó que: 10,59% insuficiencia 83,53% déficit	resistencia a la insulina hipertrofia ventricular izquierda ateroesclerosis calcificación vascular rigidez arterial deterioro cognitivo	presentaron niveles inferiores a 30 ng/ml • 10,59% insuficiencia • 83,53% déficit	la población en tratamiento de hemodiálisis presenta niveles bajos de vitamina D. Dado que los niveles bajos de vitamina D en la población con enfermedad renal crónica y en diálisis se ha asociado con hiperparatiroidismo secundario y marcadores de alto turnover óseo, baja densidad ósea, debilidad muscular y riesgo de caídas,	

N°	Titulo	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
											<p>síndrome metabólico, obesidad y resistencia a la insulina, hipertrofia ventricular izquierda y aterosclerosis, calcificación vascular y rigidez arterial, deterioro cognitivo, progresión de la enfermedad renal y mortalidad. Los datos estudiados muestran la necesidad de la suplementación con vitamina D farmacológica.</p>	

Continúa

N°	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
14	Prevalencia de 25-hidroxivitamina D sérica anormal y su asociación con el nivel de hemoglobina en pacientes con ERC en prediálisis: un estudio transversal del país del Himalaya.	Sah y Adhikary	2019	Estudio transversal	172 pacientes ≥ 18 años de edad con enfermedad renal crónica estadio 2-5 que no se encontraban en tratamiento de diálisis	Determinar el estado del nivel de vitamina D en pacientes con enfermedad renal crónica sin terapia de diálisis, y examinar si la deficiencia de vitamina D se asocia con el nivel de hemoglobina.	Para la determinación de vitamina D y hemoglobina se utilizó la prueba de inmunoensayo de electroquimioluminiscencia (ECLIA) para medir el nivel de vitamina D y el método de cianometahemoglobina para la estimación del nivel de hemoglobina. Se clasificó en tres grupos: deficiencia de vitamina D si los niveles < 20 ng/mL, insuficiencia con niveles de 20-30 ng/mL, y suficiencia de vitamina D con niveles ≥ 30 ng/mL.	La prevalencia de vitamina D anormal fue del 87,8%, con: una deficiencia del 32% insuficiencia del 55,8%.	Se ha demostrado que un nivel más bajo de vitamina D está asociado a: un nivel más bajo de Hemoglobina (anemia) hiperparatiroidismo.	El estudio incluyó 172 pacientes. La prevalencia de 25(OH)D anormal fue del 87,8%, con deficiencia en el 32% y insuficiencia en el 55,8%. Factores asociados incluyeron edad, sexo, albúmina y función renal.	El estado de la vitamina D anormal se observa con frecuencia en pacientes con enfermedad renal crónica sin tratamiento de diálisis, la vitamina D se correlaciona con el sexo masculino, la función renal y la albúmina sérica, mientras que está inversamente relacionado con la edad y la hormona paratiroidea intacta. Así mismo, se ha demostrado	10.1186/s12882-019-1443-6

N°	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
15	Prevalencia de alteraciones del metabolismo mineral óseo asociadas a la enfermedad renal crónica no en diálisis	Luján Ramos et al.	2019	Estudio transversal	Pacientes ingresados en el programa de protección renal	Determinar la prevalencia de las alteraciones del metabolismo óseo-mineral, según el	Se determinó la vitamina D en la que se definió como deficiencia de vitamina D, aquellos con niveles <30 ng/dL, hiperfosfatemi	Las alteraciones del metabolismo mineral óseo en el paciente con enfermedad renal crónica son frecuentes y progresivas a medida que avanza la disfunción renal	De un total de 2026 paciente se encontró que el 78,16% de la población estudiada presentaba deficiencia de vitamina D, el 12,38%	que un nivel más bajo de vitamina D está asociado a un nivel más bajo de Hemoglobina. Los hallazgos indican que los pacientes con enfermedad renal crónica tienen un mayor riesgo de desarrollar anemia e hiperparatiroidismo.	https://doi.org/10.22265/acnef.6.1.311	

N°	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
					grado de enfermedad renal crónica en pacientes que no estuvieran en terapia de reemplazo renal	a con valor >4,5ng/dL, hipocalcemia con valor <8,4mg/dL e hiperparatiroidismo un valor de PTH >65pg/mL.				hiperfosfatemia, y el 63,67% hiperparatiroidismo	frecuentes y progresivas a medida que avanza la disfunción renal, y su manejo en muchos casos es inadecuado con el riesgo que esto conlleva	
16	Frecuencia de la deficiencia de vitamina D en la enfermedad renal crónica y su relación con los marcadores óseos minerales basales.	Memon et al.	2020	Estudio observacional	Pacientes con enfermedad renal crónica desde el estadio 1 al 5.	Evaluar la frecuencia del déficit de vitamina D en la enfermedad renal crónica y su asociación con los marcadores óseos minerales basales en pacientes que acuden a las consultas de nefrología.	Se realizaron pruebas renales rutinarias y otras pruebas bioquímicas, incluyendo niveles de Vitamina D en donde se definió a la deficiencia grave de Vitamina D como un nivel <10ng/ml, y la deficiencia moderada	De los 267 pacientes; el 70,8% presentaban déficit de vitamina D representados así: El 29,2% niveles normales. Entre los pacientes con déficit, el 56,1% presentaban un déficit grave	Hipocalcemia, albumina, niveles altos de creatinina, hiperparatiroidismo	De los 267 pacientes, el 70,8% tenía deficiencia de vitamina D, siendo más joven en comparación con los niveles normales. Los déficits se asociaron con bajos niveles de calcio, albúmina, alta creatinina e IPTH. Las mujeres y los trabajadores también tenían	La deficiencia de vitamina D se observó en una proporción significativa en los pacientes con enfermedad renal crónica, independientemente del estadio de la enfermedad. Las mujeres y los	10.5455/JPMA.302411

N°	Titulo	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
						como 25ng/ml.	10- Un 43,9% un déficit moderado.			un mayor riesgo de deficiencia.	pacientes jóvenes eran más propensos a presentar déficit de vitamina D. La deficiencia prolongada de vitamina D junto con la anomalía paratiroidea conduce a la osteodistrofi a renal y al trastorno óseo- mineral de la enfermedad renal cronica, que puede manifestars e por cualquiera de las anomalías del metabolism o del calcio, el fósforo, la hormona	

N°	Título	Autor/es	Año publicación	Tipo de estudio	Población de estudio	Objetivos	Metodología	Prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D	Complicaciones que produce el déficit e insuficiencia de vitamina D	Resultados	Conclusiones	URL/DOI
											<p>paratiroidea y la vitamina D, o por una combinación de ellas, lo que conduce a un aumento del hiperparatiroidismo secundario, la enfermedad ósea y la calcificación vascular de los tejidos blandos.</p>	

Elaborado por:	Camila Alejandra Enriquez Ordoñez	Fecha: 14-08-2023
Aprobado por:	Dra. Alicia Villavicencio	Fecha: 18-08-2023

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Facultad de la Salud Humana Carrera de Laboratorio Clínico LOJA - ECUADOR	EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS ARTICULOS	CÓDIGO:
			Versión: 1
			N.º páginas: 1
ÁREA: ENCARGADO DE LABORATORIO			

Anexo 3. Evaluación de la calidad de los estudios incluidos en la revisión sistemática.

Número de artículo	Estudio	%Yes	Risk
1	Rozita, M., Noorul Afidza, M., Ruslinda, M. et.al.	75,00%	Bajo
2	Satirapoj, B., Limwannata, P., Chaiprasert, A., Supasynhd, O., & Choovichian, P.	62,50%	Moderado
3	Kajbaf, F., Mentaverri, R., Diouf, M., Fournier, A., Kamel, S., & Lalau, J.-D.	62,50%	Moderado
4	Sgambat, K., & Moudgil, A.	72,00%	Bajo
5	Cheng, Z., Lin, J., & Qian, Q.	72,00%	Bajo
6	Vikrant, S., & Parashar, A.	75,00%	Bajo
7	Médica, C., Valencia, R., Arango, A., Vicente, J. et.al.	75,00%	Bajo
8	Jean, G., Souberbielle, J. C., & Chazot, C.	72,00%	Bajo
9	Akdam, H., & Alp, A	75,00%	Bajo
10	Cocciaa, P., Blazqueza, J., Contrerasa, M., Ferrarisa, V.,	62,50%	Moderado
11	Timalsina, S., Sigdel, M. R., Baniya, S., & Subedee, S.	75,00%	Bajo
12	Franca Gois, P. H., Wolley, M., Ranganathan, D., & Seguro, A. C.	72,00%	Bajo
13	Arruche Herrero, M., Alonso Fernández, A., González Lozano, M. Á., León Parga, L.et.al	75,00%	Bajo
14	Sah, S. K., & Adhikary, L. P.	75,00%	Bajo
15	Luján Ramos, M. A., Ramírez Arce, J. A., Acevedo Romero, J. M., Gómez Jiménez, S. et. al	75,00%	Bajo
16	Memon, S., Alam, A., & Iftikhar, S.	75,00%	Bajo

Elaborado por:	Camila Alejandra Enriquez Ordoñez	Fecha: 14-08-2023
Aprobado por:	Dra. Alicia Villavicencio	Fecha: 18-08-2023

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Facultad de la Salud Humana Carrera de Laboratorio Clínico LOJA - ECUADOR	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA REVISIÓN SISTEMATICA	CÓDIGO:
		Versión: 1
		N.º páginas: 1
ÁREA: ENCARGADO DE LABORATORIO		

Anexo 4. Evaluación de la calidad de la revisión sistemática.

Resultados de la declaración PRISMA					
			Si	Parcial	No
Título	1	Título	X		
Abstract	2	Resumen estructurado		X	
Introducción	3	Fundamento	X		
Métodos	4	Objetivos	X		
	5	Protocolo y registro		X	
	6	Criterios de admisibilidad	X		
	7	Fuentes de información	X		
	8	Estrategia de búsqueda	X		
	9	Selección de estudios	X		
	10	Proceso de recopilación de datos	X		
	11	Lista de datos	X		
	12	Riesgo de sesgo entre los estudios	X		
	13	Medidas del efecto	X		
	14	Síntesis de resultados			X
	15	Riesgo de sesgo en los estudios	X		
	16	Análisis adicionales			X
	Resultados	17	Selección de estudios	X	
18		Características de los estudios	X		
19		Riesgo de sesgo dentro de los estudios	X		
20		Resultados de estudios individuales	X		
21		Síntesis de resultados	X		
22		Riesgo de sesgo entre los estudios			X
23		Análisis adicionales	X		
Discusión	24	Resumen de las pruebas	X		
	25	Limitaciones	X		
	26	Conclusiones	X		
Financiación	27	Financiación			X

Elaborado por:	Camila Alejandra Enriquez Ordoñez	Fecha: 21-08-2023
Aprobado por:	Dra. Alicia Villavicencio	Fecha: 24-08-2023

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Facultad de la Salud Humana Carrera de Laboratorio Clínico LOJA - ECUADOR</p>	<p>EVIDENCIA SOBRE LA INVESTIGACIÓN</p>	<p>CÓDIGO:</p>
		<p>Versión: 1</p>
		<p>N.º páginas: 1</p>
<p>ÁREA: ENCARGADO DE LABORATORIO</p>		

Anexo 5. Evidencia sobre la investigación

	PUBMED	SCIELO	LILACS	REDALYC	GOOGLE ACADEMICO			Tabla de combinaciones	
Combinacion 1	2901	4	52	11	12		Combinacion 1	(chronic kidney disease) AND (complications of vitamin d	
Combinacion 2	363	1	3	2	6		Combinacion 2	((Deficiency and insufficiency of vitamin D) AND (and its complications in patients with chronic kidney disease)	
Combinacion 3	726	8	31	8	4		Combinacion 3	((deficiency and insufficiency) AND (vitamin d)) AND (chron	
Combinacion 4	272	1	14	6	13		Combinacion 4	((Prevalence of vitamin D insufficiency) AND (deficiency)) AND (in patients with chronic kidney disease.)	
Combinacion 5	54	0	0	2	1		Combinacion 5	((complications caused by deficiency) AND (insufficiency of vitamin D)) AND (in patients with chronic kidney disease),	
Combinacion 6	762	1	13	4	2		Combinacion 6	complications of insufficiency and vitamin d deficiency in chronic kidney disease	
Combinacion 7	726	8	0	0	5		Combinacion 7	insufficiency and deficiency of vitamin d in chronic kidney disease	
TOTAL	5804	23	113	33	43	6016			

Imagen 1. Matriz de combinaciones

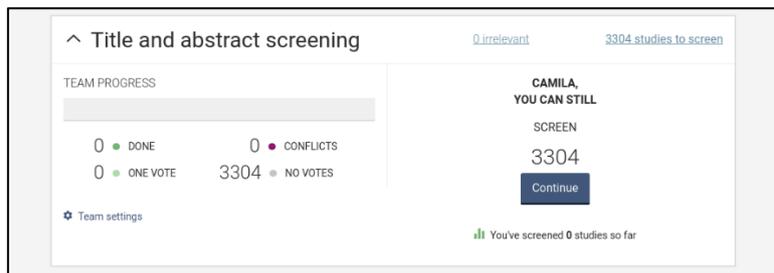


Imagen 2. Fase de Cribado en herramienta Covidence

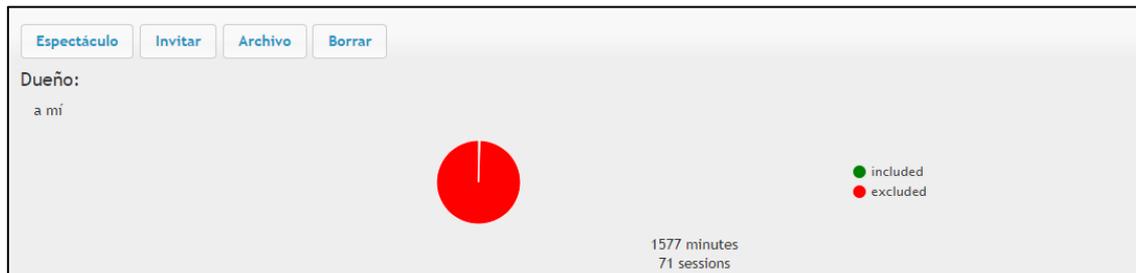


Imagen 3. Fase de Cribado en herramienta Ryan

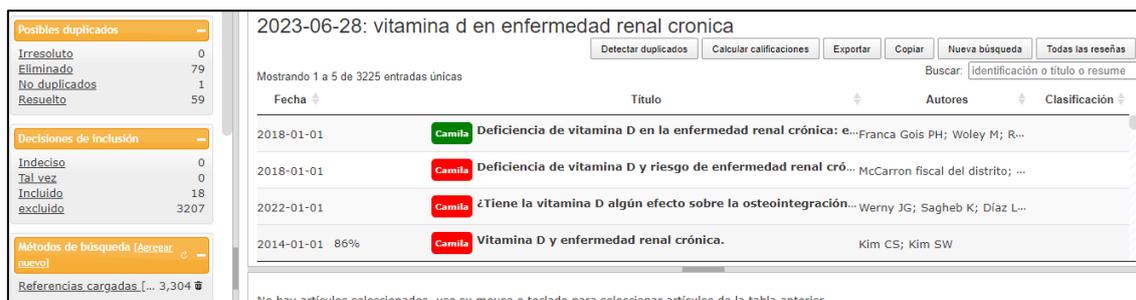


Imagen 4. Fase de Cribado en herramienta Ryan

DUPLICADOS				
FASE 1	Inicio	Duplicados	Total	
Covidence	6018	2712	3304	
Rayyan	3304	79	3225	
Total duplicados		2791	3225	
FASE 2	Inicio	Exclusion titulo y abstrac	Total	
Rayyan	3225	2855	370	
FASE 3		Texto completo	Total	
	370	151	219	
FASE 4	Inicio	Excluidos	Total	
año de publicación	219	150	69	
Tipo de estudio	69	26	43	
Idioma	43	10	33	
Protocolos de estudio	33	4	29	
Boletines medicos	29	0	29	
Resumen de conferencia, comentarios, articulos de noticia y analisis secundarios	29	13	16	203
Estudios elegibles	219			
Estudios excluidos	203			
Total de estudios incluidos en la revisión	16			

Imagen 5. Borrador de cribado para formato PRISMA

Elaborado por:	Camila Alejandra Enriquez Ordoñez	Fecha: 4-09-2023
Aprobado por:	Dra. Alicia Villavicencio	Fecha: 8-09-2023

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Facultad de la Salud Humana Carrera de Laboratorio Clínico LOJA - ECUADOR	OFICIO DE PERTINENCIA	CÓDIGO:
		Versión: 1
		N.º páginas: 1
ÁREA: ENCARGADO DE LABORATORIO		

Anexo 6. Oficio de pertinencia



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
de la Salud
Humana

Memorando n°. UNL-FSH-DCLC-2023-0375-M
Loja, 10 de julio de 2023

PARA: Señorita:
Camila Alejandra Enriquez Ordóñez
**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO DE LA
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA.**

ASUNTO: Envió de pertinencia

Por medio del presente, me permito correr traslado el Oficio emitido por la Lcda. Gladys Margoth Jumbo Chuquimarca, docente de la Carrera de Laboratorio Clínico, con respeto a la estructura, coherencia y pertinencia del tema de investigación: **"DÉFICIT E INSUFICIENCIA DE VITAMINA D Y SUS COMPLICACIONES EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA. REVISIÓN SISTEMÁTICA"**, de su autoría, con la finalidad de que se siga el proceso, quedando aprobado el mismo por parte de esta dependencia; y, se continúe con el proceso correspondiente de conformidad a los Art. 225, 226, 227, 228, 229 y 230 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja.

Particular que me permito comunicar para fines pertinentes

Atentamente,

Dra. Esp. Sandra Freire Cuesta
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO
CLÍNICO DE LA FACULTAD DE LA SALUD HUMANA- UNL.**

Referencia: Correo electrónico
Anexo Archivo Secretaría de la Carrera
Elaborado por: María del C. Salazar L. ANALISTA DE APOYO A LA GESTIÓN ACADÉMICA-FSH

Calle Manuel Montero
tras el Hospital Isidro Ayora - Loja - Ecuador
072 -57 1379 Ext. 10

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Facultad de la Salud Humana Carrera de Laboratorio Clínico LOJA - ECUADOR</p>	<p>CERTIFICADO DE TRADUCCIÓN DE RESUMEN AL IDIOMA INGLES</p>	<p>CÓDIGO:</p>
		<p>Versión: 1</p>
		<p>N.º páginas: 1</p>
<p>ÁREA: ENCARGADO DE LABORATORIO</p>		

Anexo 7. Certificado de traducción de resumen al idioma inglés


ALICIA M. SUING OCHOA
 ABOGADA/PERITO TRADUCTOR/MEDIADORA
 MAT: 11-2015-270
 CALIFICACIÓN PERITO N° 1238594
 Cel: (+593)0992851539 correo: amsuingochoa@gmail.com

Loja de 11 septiembre de 2023

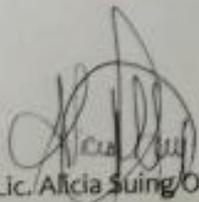
ALICIA MARGARITA SUING OCHOA, con cédula de identidad 1104506322, profesora de inglés con registro en la Senescyt 1008-11-1087914 y perito acreditado con número de calificación 1238594 certifico:

Qué tengo el conocimiento y dominio del Idioma Inglés y que la traducción del resume de la tesis titulado DEFICIT E INSUFICIENCIA DE VITAMINA D Y SUS COMPLICACIONES EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA. REVISIÓN SISTEMÁTICA cuya autora es la señorita Camila Alejandra Enriquez Ordoñez con cédula de identidad 1150472650 es verdadero y correcto a mi mejor saber y entender.

La traducción fue elaborada en base a los documentos entregados por la parte interesada.

Es todo en honor a la verdad

Atentamente


 Lic. Alicia Suing Ochoa