



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA: ETIOLOGÍA,
EPIDEMIOLOGÍA Y FACTORES DE RIESGO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: ITALO ISMAEL ESPINOZA LOZANO

DIRECTOR: DR ANDRÉS SEBASTIÁN ASTUDILLO ÁVILA

AZOGUES - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA: ETIOLOGÍA,
EPIDEMIOLOGÍA Y FACTORES DE RIESGO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: ITALO ISMAEL ESPINOZA LOZANO

DIRECTOR: ANDRÉS SEBASTIÁN ASTUDILLO ÁVILA

AZOGUES – ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Italo Ismael Espinoza Lozano portador de la cédula de ciudadanía N° **0302833165**. Declaro ser el autor de la obra: **“Enfermedad Renal Crónica: Etiología, Epidemiología y Factores de riesgo”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, 09 de enero del 2023

F: 

Italo Ismael Espinoza Lozano

C.I. 0302833165

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR


Dr. Andrés Sebastián Astudillo Ávila

DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado; **“Enfermedad Renal Crónica: Etiología, Epidemiología y Factores de riesgo”**, realizado por el estudiante: **Italo Ismael Espinoza Lozano**, con documento de identidad; **0302833165**, previo a la obtención del título de Médico ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución, bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Univesidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 09 de enero del 2023



Dr Andrés Sebastián Astudillo Ávila

DOCENTE TUTOR

DEDICATORIA

La elaboración de mi tesis de grado previo a la obtención de título de médico, la dedico con todo mi amor y cariño a mis queridos padres por ser el pilar fundamental en mi vida y por su constante sacrificio y esfuerzo, por concederme el privilegio de estudiar una carrera universitaria para mi futuro y por creer siempre en mi capacidad. De manera especial quiero nombrar a mi novia quien fue fuente de motivación para poderme superar durante el desarrollo de este proceso. Para finalizar quiero nombrar a distinguidos familiares y amigos, quienes con sus palabras de aliento me alentaban a levantarme para seguir hacia la meta, quienes sin esperar nada a cambio me compartieron sus conocimientos, alegrías y virtudes.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y la Virgen Santísima por permitirme finalizar con el desarrollo de esta tesis de grado, por concederme el sacrificio de la superación, enseñándome a valorar todo lo que tengo a mi alrededor. Mi agradecimiento especial a la Universidad Católica de Cuenca, sede Azogues, la cual me abrió sus puertas para el proceso de mi formación profesional. También quiero mencionar a mis distinguidos docentes y de manera especial a mi Tutor Dr. Andrés Astudillo Ávila, quien con su determinación y constancia, me brindo sus oportunos consejos que fueron útiles para el desarrollo y finalización de este trabajo de titulación. Un sincero agradecimiento a mis queridos padres, quienes con sus palabras de aliento me impulsaron a finalizar una de varias metas planteadas, orgulloso de ustedes por haberme forjado con esa humildad, respeto y distinguidos valores que hoy en día me permiten ser un mejor profesional.

RESUMEN

Antecedentes: La Enfermedad Renal Crónica es una entidad clínica progresiva que se caracteriza por la pérdida en la estructura y función renal transitoria o permanente.

Objetivo: Indagar sobre conceptos actuales y factores de riesgo de la Enfermedad Renal Crónica en la población en general.

Método: Se realizó una revisión bibliográfica. La estrategia de búsqueda se la realizó a través del método PRISMA, iniciando la identificación de estudios en bases de datos y buscadores científicos como: Elsevier, PubMed y Scielo. Se utilizaron términos en inglés y español y se los relacionó mediante los operadores booleanos. Se incluyeron solamente estudios publicados a partir del 2018, idioma inglés y español y de revistas ranqueadas.

Resultados: Se incluyeron en la revisión bibliográfica 31 artículos científicos. En Ecuador los pacientes con Enfermedad Renal Crónica tuvieron edades que oscilaban entre 40 a 69 años y los factores de riesgo predominantes fueron diabetes mellitus e hipertensión arterial. La etiología predominante en la población pediátrica fue la anomalía congénita del riñón y del tracto urinario (OR: 1,7 a 63,5) y en los adultos mayores fueron: glomerulopatías, nefropatías obstructivas, etiología incierta y nefrología diabética. Los factores de riesgo fueron la hipertensión arterial (OR: 1,26 a 3,72), diabetes mellitus (OR: 2,25 a 4,96) y edad avanzada (OR: 1,06 a 3,79).

Conclusiones: La etiología en pacientes pediátricos son las anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario, mientras que, en los adultos mayores es diversa. Entre los factores de riesgo predominantes está la hipertensión arterial, diabetes mellitus y la edad avanzada.

Palabras clave: Enfermedad Renal Crónica, Factores de riesgo, Etiología, Epidemiología.

ABSTRACT

Background: Chronic Kidney Disease (CKD) is a progressive clinical entity characterized by transient or permanent loss in renal structure and function.

Objective: To investigate current concepts and CKD risk factors in the general population.

Method: A bibliographic review was conducted. The investigation strategy was through the PRISMA method, starting to identify studies in databases and scientific search engines such as Elsevier, PubMed, and SciELO. English and Spanish terms were used and related utilizing Boolean operators. Only investigations published as of 2018 in both languages and from ranked journals were included.

Results: Thirty-one scientific articles were included in the literature review. In Ecuador, patients with CKD ranged between 40 to 69 years, and the predominant risk factors were Diabetes Mellitus (DM) and High Blood Pressure (HBP). The predominant etiology in the pediatric population was CAKUT (OR: 1.7 to 63.5) and in older adults were: glomerulopathies, obstructive nephropathies, uncertain etiology, and diabetic nephrology. The risk factors were arterial hypertension (OR: 1.26 to 3.72), diabetes mellitus (OR: 2.25 to 4.96), and advanced age (OR: 1.06 to 3.79).

Conclusions: The etiology in pediatric patients is congenital anomalies of the kidney and urinary tract, whereas, in older adults, it is diverse. The predominant risk factors are arterial hypertension, diabetes mellitus, and advanced age.

Keyword: Chronic kidney disease, Risk factors, Etiology, Epidemiology

ÍNDICE

<i>RESUMEN</i>	1
<i>INTRODUCCIÓN</i>	4
Planteamiento del problema.....	4
Justificación	6
Pregunta de Investigación.....	7
<i>OBJETIVOS</i>	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos	7
<i>MATERIALES Y MÉTODOS</i>	7
Diseño	7
Estrategia de búsqueda.....	8
Criterios de Selección	8
Criterios de inclusión.....	8
Criterios de exclusión	8
Organización de la información.....	9
<i>MARCO TEÓRICO</i>	9
Definición	10
Estadios.....	11
Etiología	12
Epidemiología.....	14
Factores de riesgo	15
<i>RESULTADOS</i>	21
Selección de los estudios	21
Epidemiología de la ERC en la población del Ecuador.....	23
Etiología que predomina en la población pediátrica en relación a los adultos mayores en la ERC	25
Mecanismos fisiopatológicos en los factores de riesgo predominantes para desencadenar la ERC	28
<i>DISCUSIÓN</i>	31
<i>CONCLUSIONES</i>	33
<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	35
<i>ANEXOS</i>	42

INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Renal Crónica (ERC), es una entidad clínica progresiva que se agrava con el transcurso del tiempo (1,2,3). Guarda relación con patologías de alta prevalencia como la hipertensión arterial (HTA) y la diabetes mellitus (DM), donde el grupo etario más afectado es la población adulta mayor (4,5,6).

El aumento en su incidencia y prevalencia, la han ubicado en el décimo primer puesto entre las patologías con mayor índice de muertes en el mundo, el aumento en su morbimortalidad ha desencadenado resultados desfavorables para la salud pública, generando mayor costo en sus intervenciones tanto diagnósticas como terapéuticas, afectando en mayor medida a países con recursos económicos bajos (7,8,9).

Se realiza una revisión bibliográfica sobre la etiología, epidemiología y factores de riesgo de la ERC, por medio de la búsqueda de artículos científicos actualizados en las diferentes bases de datos electrónicas.

Planteamiento del problema

La Insuficiencia Renal (en adelante IR) se define como la disminución de la función renal transitoria o permanente (10,11). Hay dos tipos de IR: aguda y crónica, siendo la segunda el objeto de estudio de este trabajo. La ERC es “un síndrome clínico secundario al deterioro definitivo en la función y/o estructura del riñón y se caracteriza por su irreversibilidad y evolución lenta y progresiva” (12,13).

En 2015, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) declaró que la ERC afectó al 10 % de la población a nivel mundial (14). Para 2018 se reportó un incremento en la prevalencia de esta patología sobrepasando el porcentaje reportado en 2015 para la población adulta y llegando inclusive a un 20 % en los adultos mayores (15). Para el año 2020 esta enfermedad afectó a casi 700 millones de personas en todo el mundo (16).

En 2018, el estudio realizado por Gorostidi et al. en España reportó una prevalencia de ERC del 15,1 %, con una afección del sexo masculino del 23,1 % y con un impacto en la población adulta mayor que alcanzó un 37,3 % (17). En EEUU, un estudio realizado por el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades, estimó que en 2021, 1 de cada

7 adultos mayores presentó ERC, con una prevalencia del 15 % en la población general (18). Según el The Global Burden of Disease Study of México, hubo un incremento en la prevalencia de esta enfermedad en el 12,2 %, donde la ERC reportó 51,4 muertes por cada 100.000 personas (7).

En 2015, la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión (SLANH) y la OPS, declararon que la ERC presentó un incremento del 10 % en su prevalencia anual, presentándose en 650 pacientes por cada millón de habitantes (14). En 2020, el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia reportó un total de 849.874 personas diagnosticadas con ERC, estimando su ocurrencia en 1,7 individuos por cada 100 habitantes (19). Reportes epidemiológicos realizados por el Ministerio de Salud del Perú, afirmaron que la ERC ocupa la décimo segunda causa de muerte en dicho país, lo que equivale al 3,6 % del total de defunciones en esa población, con una prevalencia del 16,8 % (20).

En Ecuador se registró en 2015 una población de 16.278.844, donde la ERC se presentó en el 7 % de la población con un porcentaje de mortalidad similar (21). En 2017, la Sociedad Ecuatoriana de Nefrología reportó que 13.000 pacientes con ERC recibieron terapia sustitutiva de la función renal (22).

Factores de riesgo no modificables como el sexo y la herencia se han visto relacionados con la aparición de ERC, sin embargo, existen factores propios del estilo de vida moderno de la población tales como el consumo de tabaco, HTA y DM, los que han tenido un mayor impacto en el incremento de la prevalencia de esta patología alcanzando valores tan altos como del 20 % (7,15).

El estudio realizado por Ruiz en el Hospital Vicente Corral Moscoso de la ciudad de Cuenca durante el año 2019, estableció que el 4,9 % de los pacientes atendidos en esa institución presentó ERC, con una mayor prevalencia en la población adulta mayor, predominio del sexo femenino en un 59 % de casos, registrando relación con comorbilidades como DM en el 74,6 % de casos e HTA en un 67,6 % (23).

Teniendo en cuenta lo mencionado, se puede afirmar que esta revisión bibliográfica está destinada a determinar ¿cuál es la definición, etiología, epidemiología y factores de riesgo asociados a la enfermedad renal crónica?

Justificación

El aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas durante el siglo XXI, como la HTA y DM en países desarrollados y subdesarrollados, han sido los principales desencadenantes del incremento anual de los casos de pacientes con ERC. En Ecuador, el padecimiento de estas patologías es relevante, en especial en el primer nivel de atención de salud. Las modificaciones en el estilo de vida de la población, ha provocado un aumento en las cifras de los casos de personas con obesidad, sedentarismo, el consumo desproporcionado de tabaco, entre otros factores, han contribuido de alguna forma a la presentación del cuadro clínico de la ERC.

Esta enfermedad, hoy en día sigue siendo una de las primeras causas de fallecimiento a nivel mundial, entre las regiones más prevalentes se encuentran: Tailandia, Pakistán, Nigeria, Egipto, Sri Lanka, Los Balcanes, Vietnam, India, Brasil, Mesoamérica. Canadá y Túnez. Cabe destacar que, la ERC en sus estadios avanzados presenta un aumento en el desarrollo de enfermedad cardiovascular (ECV), en relación a sus estadios iniciales I y II, que se presenta como un marcador de riesgo autónomo para la progresión de la ERC, los pacientes que padecen ERC subyacente se encuentran infra diagnosticados al poseer una tasa de filtrado glomerular dentro de los parámetros normales (90 a 120 mL/min/1.73 m²).

En la enfermedad renal en etapa terminal (ESRD) los pacientes son sometidos a tratamiento sustitutivo con diálisis o trasplante renal, disminuyendo su calidad de vida, lo que incrementa el costo económico en los sistemas de salud. La ERC al asociarse a comorbilidades cardiovasculares, los médicos de atención primaria deben detectar a tiempo y brindar el apoyo necesario a los pacientes.

La ERC durante estos últimos años se ha presentado como un verdadero problema para la salud pública, en especial en los países subdesarrollados, su alta demanda en el costo de sus intervenciones, por procedimientos médicos para su diagnóstico, así como para las terapias (diálisis o trasplante renal), ha conllevado al aumento en los índices de morbimortalidad, haciendo de esta entidad clínica una de las más prevalentes a nivel del mundo.

Se realizó esta revisión bibliográfica por el aumento en la incidencia y prevalencia de los casos de pacientes que presentan ERC. Cabe destacar que, en nuestro país los altos costos que la ERC demanda en su diagnóstico y tratamiento ha provocado que esta patología sea considerada una de las principales causas de mortalidad (6-7 %) durante este presente siglo. Es necesario determinar cuáles son los principales factores de riesgo para la progresión de esta entidad clínica.

Pregunta de Investigación

¿Cuál es la etiología de la población pediátrica en relación con la adulta mayor, establecer la epidemiología y factores de riesgo prevalentes de la enfermedad renal crónica?

OBJETIVOS

Objetivo General

Indagar sobre conceptos actuales y factores de riesgo de la ERC en la población en general.

Objetivos Específicos

- Describir la epidemiología de la ERC en la población del Ecuador.
- Determinar la etiología que predomina en la población pediátrica en relación a los adultos mayores en la ERC.
- Identificar cuáles son los mecanismos fisiopatológicos en los factores de riesgo predominantes para desencadenar la ERC.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño

Se realizó un estudio descriptivo de revisión bibliográfica.

Estrategia de búsqueda

Se realizó la búsqueda de artículos científicos en bases de datos y buscadores científicos electrónicos como: Elsevier, PubMed y Scielo, de estudios realizados a nivel nacional e internacional. Para la búsqueda se emplearon palabras claves como; “enfermedad renal crónica”, “etiología”, “epidemiología”, “factores de riesgo”, “población pediátrica”, “población geriátrica”, también se empleó el operador booleano (OR y AND).

Como parte de la estrategia de búsqueda se implementaron los criterios de inclusión y exclusión propuestos en esta revisión bibliográfica, donde se utilizaron artículos que se encuentren en los cuartiles 1 y 4, mismos que fueron validados en la plataforma SCImago Journal & Country Rank.

Criterios de Selección

Criterios de inclusión

- Artículos indexados en bases de datos y revistas médicas.
- Artículos publicados desde el año 2018 en adelante.
- Artículos publicados en idioma español e inglés.
- Artículos de acceso libre.

Criterios de exclusión

- Estudios de literatura.
- Estudios duplicados.
- Estudios sin cuartil.
- Estudios que no tienen acceso a la información.
- Estudios con información incompleta.

Organización de la información

Para organizar la información, se utilizó el método PRISMA, en el cual, se registró el número total de documentos obtenidos en una primera búsqueda, posteriormente se realizó una segunda búsqueda de los artículos científicos, con la ayuda de los criterios de inclusión y exclusión de la presente revisión bibliográfica ya mencionada. Posterior a ello, se realizó una lectura crítica a 31 artículos científicos, con el fin de seleccionar los estudios que cumplan con los objetivos empleados para la revisión, una vez seleccionado los artículos que fueron utilizados en esta revisión bibliográfica se organizaron en una base de datos, con la ayuda del programa Excel, donde se procedió organizar la información según el título, autor, año de publicación, revista, cuartil, tipo de estudio, país, etiología, factores de riesgo (sexo, edad, antecedentes familiares, comorbilidades, consumo de tabaco y alcohol, HTA, DM u otros). Luego de seleccionar la información se procedió a citar la bibliografía con el programa Mendeley.

MARCO TEÓRICO

El médico griego Hipócrates fue el primero que conoció la función del riñón, por otra parte, en la mitad del siglo XVII los italianos Marcello Malpighi y Lorenzo Bellini hicieron importantes aportaciones sobre los tejidos estructurales de la función renal. A finales del siglo XVIII se introdujeron tres definiciones de patologías como: síndrome nefrótico, nefritis aguda y la ERC. A comienzos del siglo XIX el médico inglés Richard Bright, encontró un vínculo entre la albuminuria, el edema y la lesión del parénquima renal, fue también quien descubrió la relación entre la HTA y el riñón (24).

En el año de 1984 el estudio realizado por Rao y colaboradores en un grupo de 10 pacientes que presentaron síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), presentaron deterioro de su función renal, razón por la cual al síndrome fue denominado nefropatía por SIDA; luego, fue cambiado por nefropatía asociada al VIH (25). En el año de 1960 pacientes con enfermedad renal en etapa terminal (ESKD) fueron sometidos por primera vez a terapia de reemplazo renal (26). La ERC en el año 1990 era considerada como la trigésima sexta causa de muerte, para el año 2021 se ha registrado como la décimo primera causa de muerte en el mundo (27).

Definición

Según las guías KDIGO se definió a la ERC como la pérdida en la estructura y función renal transitoria o permanente con tasas de filtración glomerular menor a (TFGe) < 60 ml/min/1,73 m² o presencia de albuminuria o proteinuria persistente si TFGe ≥ 60 ml/min/1,73 m², por un período comprendido de tres meses o más (28). La cronicidad de la enfermedad es confirmada cuando se realiza las pruebas de creatinina al menos cuatro veces (29). La TFG es “una medida de la tasa de flujo del líquido filtrado por los glomérulos que no se reabsorbe ni secreta mientras está en los túbulos”, razón por la cuál es considerada como el estándar de oro para evaluar la función renal (30). Se considera albuminuria a la pérdida de 30 mg o más en la orina durante un período de 24 horas (13).

Kumela et al. manifestó que la ERC se basa en la pérdida gradual de la función renal durante meses o años, caracterizándose por la sustitución progresiva en su estructura normal con tejidos fibróticos (28,31,32).

La ERC es diagnosticada a través de análisis y pruebas de laboratorio en sangre y orina, frecuentemente es utilizada la estimación de la TFG en base a los marcadores de filtración como la creatinina sérica (eGFR) o la cistatina; mientras que, en la orina se mide la cantidad de albumina o proteína (32).

Para que un paciente con disfunción renal sea derivado al nefrólogo, debe presentar algunas características (13):

- Disminución de la TFG estimada < 30 ml/min/1,73 m².
- Disminución ≥ 25 % en la TFG.
- Nivel de albuminuria significativa.
- Hematuria constante enigmática.
- Nefrolitiasis periódica o extendida.
- Hiperparatiroidismo secundario, acidosis metabólica persistente, anemia por deficiencia de eritropoyetina.
- Etiología desconocida de ERC.
- HTA resistente con cuatro o más agentes antihipertensivos.
- Anomalías recurrentes del potasio sérico.
- Enfermedad renal hereditaria.

Estadios

Según la filtración glomerular (FG), la ERC se clasifica en cinco estadios y de acuerdo con la albuminuria se clasifica en tres estadios (ver Tabla 1) (13,26, 34).

Tabla 1

Clasificación de los grados de ERC en función de FG y la albuminuria o proteinuria

Estadios	Valor de TFGml/min/1,73 m ²	Clasificación	
I	> 90	Normal o alto	
II	60 – 89	Ligeramente disminuido	
IIIA	45 – 59	Disminución de leve a moderada	
IIIB	30 – 44	Disminución de moderada a severa	
IV	15 – 29	Disminución severa	
V	< 15	Insuficiencia renal	

Categoría	Albuminuria de 24 horas mg/24 h	Relación A/C mg/g	Clasificación
A1	< 30	< 30	Normal o discreto
A2	30 – 300	30 – 300	Moderado
A3	> 300	> 300	Severo

Elaboración propia. Modificado de la Guía de Práctica Clínica (GPC). Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica. 2018 (33)

Para interpretar los valores de la Tabla 1, se lo ejemplificará de la siguiente forma: un paciente adulto con un FG estimado de 42 ml/min/1,73 m² y 200 mg/24 horas de albuminuria durante tres o más meses es considerado como un paciente con diagnóstico de ERC estadio IIIB A2. Cabe destacar que, la presencia de albuminuria entre valores de 30-300 mg/g es considerada “microalbuminuria”, mientras que la albuminuria >300 mg/g es conocida como “macroalbuminuria” (34,35).

Tabla 2

Estadificación de la ERC según FG y albuminuria

Albuminuria				
Estadios	TFG	< 30 mg/g	30 – 300 mg/g	> 300 mg/g
I	> 90	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Alto riesgo
II	60 – 89	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Alto riesgo
IIIA	45 – 59	Riesgo moderado	Alto riesgo	Riesgo muy alto
IIIB	30 – 44	Alto riesgo	Riesgo muy alto	Riesgo muy alto
IV	15 – 29	Riesgo muy alto	Riesgo muy alto	Riesgo muy alto
V	< 15	Riesgo muy alto	Riesgo muy alto	Riesgo muy alto

Elaboración propia. Modificado de Chronic Kidney Disease. Rev Assoc Med Bras. 2020 (13)

Etiología

Existe una variabilidad sustancial en cada región o país. En algunos países de Asia, se ha presentado pacientes con ERC a causa de glomerulonefritis crónica, mientras que una pequeña proporción surgen por etiología desconocida (34). En Nigeria la causa principal de la ERC es la glomerulonefritis crónica (35). Según GBD Chronic Kidney Disease Collaboration, la etiología de la ERC varía de acuerdo con la región; sin embargo, el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y los factores ambientales (ubicación en el hogar) y ocupacionales (estrés térmico, agricultura) tienen un papel adicional en los países en desarrollo (26).

Un estudio reportado por Abd et al. informó que la ERC es causada por la esclerosis vascular/hipertensiva en un 16 %, seguida de la nefropatía diabética en un 15 %, glomerulonefritis crónica en un 13 %, enfermedad tubulointersticial/obstructiva en un 8 %, enfermedades glomerulares primarias en un 6 %, lupus eritematoso sistémico (LES) y poliquistosis renal en un 3 % (29).

Por otra parte la ERC de origen desconocido es una enfermedad renal grave, sobre todo al presentarse en pacientes en edades tempranas y medias en las que no localizan alguna condición comórbida que se asocie; aunque, se han encontrado signos referenciales como el peso bajo en los neonatos o a las condiciones y formas de vida como el consumo excesivo de tabaco o alcohol (37).

Etiología en la población pediátrica

Dentro de la población pediátrica, la etiología predominante son las anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario (CAKUT). Considerando que, estas anomalías se centran en el sistema colector urinario o en el desarrollo del parénquima renal, puesto que las malformaciones se deben al incremento de nefronas funcionantes durante el nacimiento del bebé. Existen tres factores para el desarrollo de las malformaciones congénitas del sistema renal: los factores epigenéticos, las anomalías en el desarrollo embrionario renal y la obstrucción del tracto urinario (38).

Desde otra perspectiva, Ibarra et al. sostienen que las CAKUT representan la principal causa para el desarrollo de la ERC en la población pediátrica, ya que son ocasionados por el desarrollo anormal embriológico del aparato urinario; además, estas anomalías pueden alterar el desarrollo normal del tamaño, forma y posición del parénquima renal. Los riñones displásicos se deben a la interacción impropia entre el blastema metanéfrico y la yema ureteral (39).

Etiología en la población adulta mayor

Dentro de la población adulta mayor, la etiología predominante son las glomerulopatías o también llamado glomerulonefritis (GN). Las GN está comprendida por una inflamación del glomérulo renal, causada por un mecanismo inmunológico, inclinándose a patologías renales primarias o secundarias (40).

Desde otra perspectiva, la nefropatía glomerular o GN es una patología renal que se genera por procesos que afectan a la función del glomérulo renal y a la estructura del riñón; cabe destacar que, los glomérulos son un conjunto de vasos sanguíneos que cumplen la función de separar o eliminar las sustancias de desecho que pueden alterar el organismo; puesto que, estos desechos al no ser eliminados correctamente pueden lesionar las estructuras del riñón y disminuir significativamente la función del riñón (41).

Epidemiología

En 2015, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) declaró que la ERC afectó al 10 % de la población a nivel mundial (14). Para 2018 se reportó un incremento en la prevalencia de esta patología sobrepasando el porcentaje reportado en 2015 para la población adulta y llegando inclusive a un 20 % en los adultos mayores (15). Para el año 2020 esta enfermedad afectó a casi 700 millones de personas en todo el mundo (16).

Estudios realizados en la población ≥ 20 años de edad en los países del sur de Asia, reportan una prevalencia general de ERC del 14 %, en cuanto al sexo masculino un 15 % y el femenino un 13 % (36). Otro estudio reportó que el 11,2 % de los países que presentan ingresos económicos bajos y medianos presentan ERC en estadios III a V hasta en 13,5 % de los casos (42). Se estimó que 434,3 millones de personas adultas tienen ERC en Asia, de los cuales, 65,6 millones tienen ERC avanzada (34).

Según un estudio realizado en el sur de Asia sobre la ERC una clara diferencia entre el sector urbano y rural, donde se estima una prevalencia general del sector urbano comprendida entre el 7,2 % y 17,2 %, en relación con el sector rural (65 % Bangladesh, 61 % Pakistán, 67 % India, 82 % Sri Lanka) donde la carencia de atención médica e infraestructura necesaria son un factor de riesgo alto (43). Un estudio realizado en el 2018, reportó una prevalencia de ERC en Malasia del 15,48 %, en Tailandia del 17,5 %, en India del 17,2 %, en Singapur del 15,6 %, en Nepal del 6 % y en China del 10,8 % (28).

El continente africano, existe una prevalencia de ERC que oscila entre el 2 % al 41 %, donde en África central y oriental se ha evidenciado la falta de acceso al tratamiento de remplazo renal, en donde menos del 3 % de pacientes con ese requerimiento la reciben, y más de la mitad han fallecido por falta de diálisis o trasplante renal (27, 31).

De acuerdo con los informes de la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES) en Estados Unidos, desde el 2000 hasta el 2008 los nuevos casos de ERC se han duplicado en los pacientes con edades mayores a 65 años, en relación al año 2003 y 2006 donde la prevalencia de ERC se ha incrementado de un 18,8 % al 24,5 % en habitantes mayores a 60 años de edad (30).

En Ecuador se registró en 2015 una población de 16.278.844, donde la ERC se presentó en el 7 % de la población con un porcentaje de mortalidad similar (21). En 2017, la Sociedad Ecuatoriana de Nefrología reportó que 13.000 pacientes con ERC recibieron terapia sustitutiva de la función renal (22).

Factores de riesgo

Existen diversos factores de riesgo que se asociaron con la progresión de la ERC, entre los más significativos se encuentran la HTA y DM de larga duración (31), seguido de leptospirosis, obesidad, edad avanzada, sedentarismo, uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), enfermedad renal hereditaria, hiperuricemia, sexo masculino (26) y en poca frecuencia el genotipo de alto riesgo APOL1 (44).

Sexo

En cuanto a la prevalencia de la ERC en el sexo, se puede apreciar que los hombres tienen un mayor riesgo de padecer ERC frente a las mujeres. Para esta variación existen varias explicaciones; la primera es que los varones tienen una mayor masa muscular en comparación a las mujeres y esto provoca que se incremente los niveles de eGFR, esto se debe a la descomposición del fosfato de creatina en los músculos (36). Por otra parte, los niveles de testosterona endógena disminuyen progresivamente alrededor de un 1 % al año después de los 30 o 40 años de edad, lo que conduce a la progresión de la ERC (18). Otro motivo se centró en que los hombres tienden a una mala adherencia a los medicamentos antihipertensivos (45).

El sexo femenino en la ERC en un efecto protector de estrógeno (32). Sin embargo, otro estudio reporta que en las mujeres en etapa posmenopáusicas hay mayor prevalencia que las mujeres premenopáusicas, en estos casos se ha evidenciado una rápida progresión de la ERC (46).

Edad avanzada

Un estudio publicado por Shrestha et al. reportó que las personas mayores a 40 años de edad tienen tres veces más probabilidades de contraer la ERC frente a los más jóvenes, esto se debe probablemente por la disminución progresiva de la TFG (0,75 a 1 ml/min/año) (36), esto es causado por la disminución del espesor de la masa renal, ya que

a partir de la década de los 40 se disminuye el 10% de la masa renal de manera progresiva, sin embargo, en la octava década la incidencia de glomeruloesclerosis está representada por el 30%, en comparación a un 5% en individuos menores de 30 años de edad (47). Esta información coincide con lo reportado por Kovesdy en donde afirmó que la edad avanzada está asociada con la pérdida de masa muscular, lo que provoca una disminución de la TFG (32).

Por otro lado, Portilla et al. detalla que a partir de la tercera década empieza un proceso de renovación glomerular que va en aumento con el progreso de los años; además, el tejido mesangial aumenta con la obliteración prevalente de las nefronas yuxtamedulares, que van en conjunto con los depósitos de colágeno en las arteriolas y subendoteliales de tejido hialino, disfunción del reflejo autonómico vascular, con el crecimiento de la íntima y la atrofia de la media; por otra parte, el aumento de las zonas de atrofia y fibrosis se debe al engrosamiento de la membrana basal y a la degeneración de la grasa, estos cambios disminuyen la TFG y el flujo plasmático renal efectivo (ERPF), elevando la fracción de filtración el cociente $GFR/ERPF$ a expensas de una desvalorización del denominador ERPF con relación al GFR (48).

Obesidad

Uno de los principales factores relacionados a la ERC es el peso corporal. En la asociación entre la obesidad y la ERC intervienen diversos mecanismos, por un lado, la obesidad actúa de manera indirecta desencadenando el desarrollo de DM y la HTA, siendo estos factores de riesgo para la progresión de la ERC; y de forma directa, el incremento del Índice de Masa Muscular (IMC) afecta a la función renal por la actividad endocrina del tejido graso a través de la producción de resistina, adiponectina y leptina, generando la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, estrés oxidativo, inflamación, aumento de la producción de insulina y resistencia a la insulina y metabolismo lipídico anormal (30).

El IMC elevado puede causar cambios patológicos en el riñón como: el desarrollo de hipertensión glomerular, el incremento de los depósitos grasos en el seno renal, la acumulación ectópica de lípidos y el incremento de la permeabilidad glomerular producida por un estado de hiperfiltración, todos estos hallazgos se asocian al daño en la barrera de filtración glomerular (49).

Comorbilidades

Diabetes mellitus.

Una de las patologías más comunes a nivel mundial y de mayor afectación a adultos mayores es la DM. La prevalencia más alta de DM se localiza en zonas geográficas de un nivel económico bajo y se prevé que con el pasar de los años, esta prevalencia se incrementa en las poblaciones de África, Oriente Medio, el Sudeste Asiático y América Central; por ende, a mayor número de casos de DM, mayor será los casos de ERC (50).

La asociación de la ERC con la DM se debe probablemente a que la DM es una enfermedad metabólica que se caracteriza por hiperglucemia que genera un deterioro multisistémico a largo plazo y disfunción en los riñones, provocando principalmente una lesión renal que al no ser controlada a tiempo puede progresar a una enfermedad renal diabética (ERD) (50,51).

Los mecanismos de acción de la DM aún son inciertos, sin embargo, se conoce que la hiperglucemia conlleva a una lesión renal, puesto que al aumentar los niveles de glucosa de manera considerable puede generar toxicidad en el interior de las células a través de su incorporación mediante los transportadores de glucosa, lo que conduce a que se active una cadena enzimática de diversas reacciones como: activación de la proteína kinasa C (PKC), formación de sorbitol, activación de la ruta de la hexosaminasa e incremento de estrés oxidativo; lo antes mencionado, puede conllevar a la activación de mecanismos inflamatorios que conducen a alteraciones renales (52).

Hipertensión arterial.

La HTA es un factor de riesgo para la progresión de ERC, ya que la HTA no controlada a largo plazo es un factor predictor de la presión alta intraglomerular, generando alteración en la FG y albumina (31). La HTA es una enfermedad crónica que se caracteriza por el incremento continuo de las cifras de la presión sanguínea, y al elevarse la presión arterial aumenta la carga de presión en el riñón, afectando la capacidad de filtración y por ende conduce a un daño renal (35).

Esta patología inicia con esclerosis en la pared de las arteriolas preglomerulares e hipertrofia, que puede convertirse en isquemia de determinados glomérulos, afectando a

las estructuras posglomerulares dependientes; considerando que, los glomérulos sufren una redistribución del flujo que pueden generar, esclerosis secundaria, albuminuria e hiperfiltración; además cabe destacar que, la disminución paulatina de nefronas funcionantes provoca una alteración en la presión arterial, con un pronóstico negativo del control tensional y un incremento de la albuminuria, ocasionando un daño renal (53).

Leptospirosis.

Según la OPS, la leptospirosis es una zoonosis que se caracteriza por una gran diversidad de manifestaciones clínicas como: mialgia, malestar general, cefalea, infección conjuntival, fiebre, ictericia, etc.; inicia como una enfermedad leve a veces se agrava y en pocas ocasiones puede ser fatal; además, la sintomatología es similar a algunas patologías como: dengue, enfermedades hemorrágicas virales e influenza (54). De acuerdo con el informe anual de la OPS (55) existen aproximadamente 500 000 casos de leptospirosis a nivel mundial, en el cual, un gran porcentaje han presentado sintomatologías graves y un 10% de mortalidad.

Los pacientes con leptospirosis pueden desarrollar una lesión renal aguda, que al no ser manejada farmacológicamente a tiempo puede desencadenar ERC (56). La asociación de estas dos patologías se presenta entre el 40 al 60% en pacientes adultos, manifestándose con alteraciones en el sedimento urinario, nefritis intersticial aguda, proteinuria en rango no nefrótico y en pocos casos se presenta hematuria y piuria relacionado a trombocitopenia e ictericia (57).

Otros factores de riesgo

Hiperuricemia.

Se considera que existe “hiperuricemia” cuando el nivel de ácido úrico (AU) en sangre es superior a 7 mg/dL (58), con una prevalencia del 13 al 21 % en la población general (59). Cabe destacar que, por cada aumento de 1 mg/dl de AU sérico desde el inicio se relacionó con un riesgo 7 % mayor de disminución de la función renal, definida como una eTFG inferior a 60 ml/min/1,73 m². La hiperuricemia induce a una lesión renal, debido a sus mecanismos autónomos de los cristales, como la aceleración del sistema renina-angiotensina, disfunción endotelial e inducción de estrés oxidativo (27).

Antecedentes patológicos familiares.

Esto se debe a los síndromes de origen cromosómico que provoca el desarrollo la ERC, sobre todo esto se da en familiares de primera línea de consanguinidad (3). Rodríguez et al. reportaron que los antecedentes patológicos familiares de ERC representaron un riesgo mayor en más de 4 veces (OR = 4,75; IC= 1,86-12,13; P< 0,001), con una diferencia estadísticamente significativa (3).

En las dos últimas décadas, se ha observado el incremento de técnicas de análisis genómico que buscan la detección de los genes que causan la ERC en cuanto a los antecedentes patológicos familiares; considerando que, que hasta la actualidad a nivel mundial se han encontrado más de 600 genes asociados a la ERC, siendo el más predominante la nefropatía HNF1B, o la nefropatía túbulo-intersticial autosómica dominante (NTAD) originada por el gen SEC61A1 (NTAD-SEC61A1), HNF1B (NTAD-HNF1B), REN (NTAD-REN), UMOD (NTAD-UMOD), MUC1 (NTAD-MUC1) (60).

Uso de antiinflamatorios no esteroideos.

El uso de AINEs de manera descontrolada puede afectar a la función del riñón. Por lo tanto, es necesario identificar las contraindicaciones y efectos adversos al organismo (35). La ciclooxigenasa-1 (COX-1) es una enzima clave para la fisiología renal, a través de diversas prostaglandinas como: prostaciclina (PGI), prostaciclina-2 (PGI2) y prostaglandina E2 (PGE2), disminuyen la resistencia vascular renal, dilatan la vasculatura renal y aumenta la perfusión renal, esto conduce a una redistribución del flujo renal de la corteza renal a las nefronas en la región intramedular; por lo tanto, los AINEs inhiben la enzima COX-1 y COX-2, lo que implica que estas dos enzimas pueden provocar los trastornos renales; sin embargo, no existen muchos casos de ERC a causa de AINEs en pacientes sanos, mientras que, se presenta con mayor frecuencia en personas de la tercera de edad que padecen de comorbilidades como cirrosis hepática y falla cardíaca y que tengan interacción a medicamentos como diuréticos o inhibidores de la enzima convertasa (61).

Consumo de tabaco.

De acuerdo con los informes anuales de la OMS, el consumo excesivo de tabaco mata a 8 millones de personas al año en todo el mundo, es decir, al 50 % de las personas que lo consumen (62). El tabaquismo es uno de los factores de riesgo para el desarrollo de la ERC, constituyéndose un factor de riesgo cardiovascular, es modificable y al abstenerse puede evitar la progresión de la ERC (3). Otro estudio reporta que fumar más de un paquete de cigarrillos (20 unidades) al día incrementa el riesgo de desarrollar ERC, mientras que, cinco cigarrillos por día pueden incrementar los niveles de eGFR (35).

El tabaco está compuesto por nicotina y el monóxido de carbono, estos dos componentes pueden provocar efectos adversos en el glomérulo renal; en cuanto a la nicotina, actúa como activador del sistema nervioso simpático y el monóxido de carbono disminuye la generación de óxido nítrico y produce de hipoxia tisular. El consumo de tabaco excesivo en pacientes hipertensos puede provocar el aumento del nivel de albuminuria, lo que conduce a un daño renal y en pacientes con dislipidemia se incrementa la aterogénesis (63).

Consumo de alcohol.

Desde los años 90 se ha venido estudiando la asociación entre el consumo de alcohol y la ERC; no obstante, los resultados no han sido concluyentes (64). Así también lo demuestra Rodríguez y Herrera, quienes reportaron que el consumo de alcohol no manifestó una asociación significativa con la ERC (3).

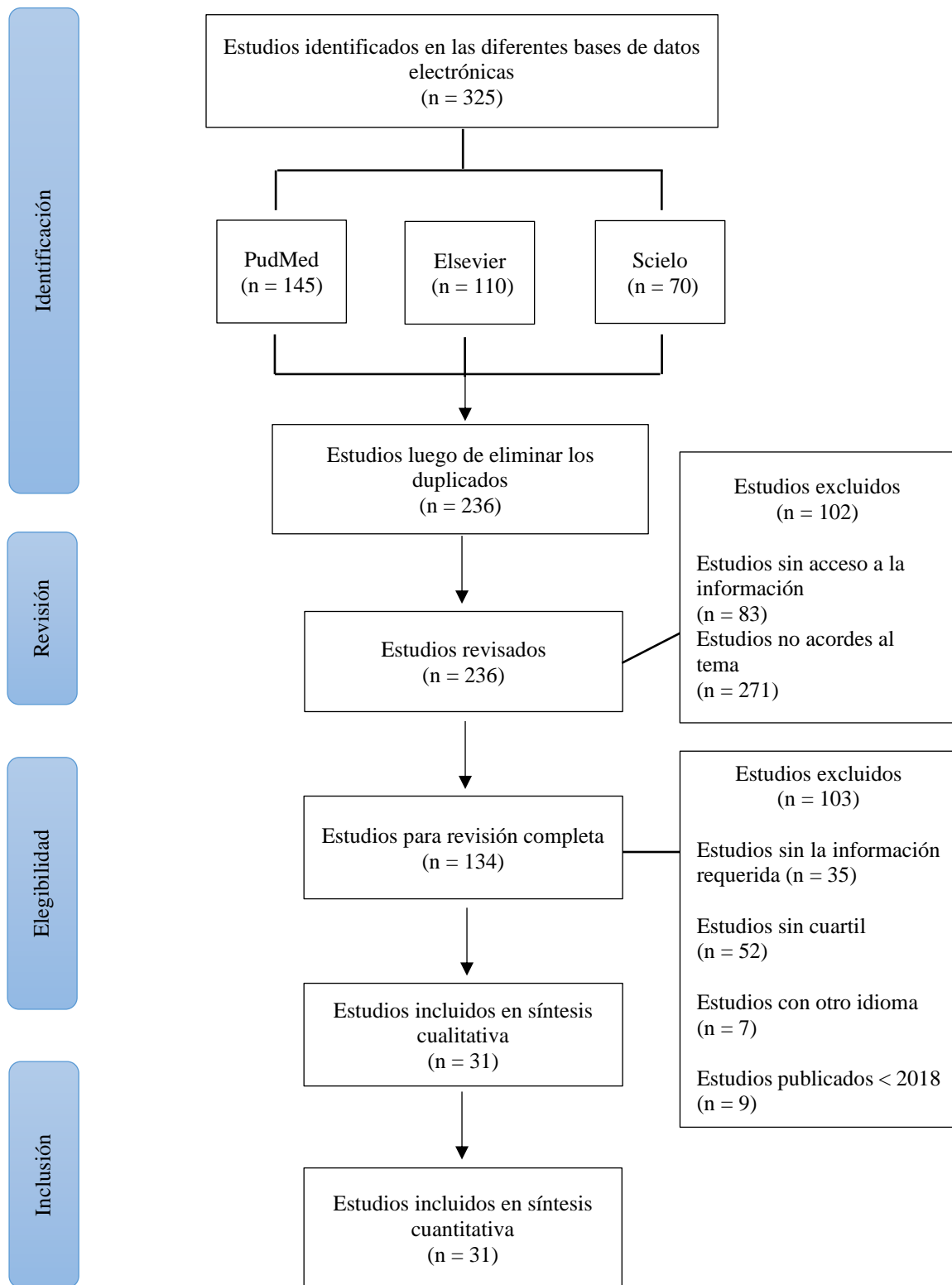
Uno de los principales efectos del consumo excesivo de alcohol es la disminución de la capacidad de filtración del sistema renal, esto se debe a la sobrecarga tóxica, puesto que conlleva a una alteración de la liberación de hormonas que regularizan el equilibrio de los minerales y el agua, ya que inhibe la secreción de la hormona antidiurética (ADH), la cual cumple la función de reabsorber agua por parte del riñón (65).

RESULTADOS

Selección de los estudios

Para seleccionar los estudios se empleó el método PRISMA, que estuvo estructurado en base a cuatro fases. En la primera fase “Identificación” se buscaron los estudios en las diferentes bases de datos electrónicas, usando los términos claves y los operadores booleanos, obteniendo 145 estudios en PudMed, 110 en Elsevier y 70 en Scielo, luego se eliminaron los artículos duplicados ($n = 89$), quedando 236 para la fase de revisión, en donde se verificó que tuvieran acceso gratuito al artículo y la información completa, en esta fase se desearon 102 estudios, quedando 134 para la fase de elegibilidad, en este proceso se eliminaron 103 que no cumplían con los criterios de inclusión. Por lo tanto, para la revisión bibliográfica se incluyeron 31 artículos científicos para el análisis cuali-cuantitativo (Figura 1).

Figura 1. Flujograma del método PRISMA



Epidemiología de la ERC en la población del Ecuador

Según los criterios de inclusión, se han identificado seis estudios que hacen referencia a la epidemiología de la ERC en la población del Ecuador. De acuerdo con los artículos científicos publicados por Robalino et al. (66), Díaz et al. (67), Reyes et al. (68), Obando et al. (69), Solís et al. (70) y Iraizoz et al. (1), se observa que los pacientes con diagnóstico de ERC se encuentran en un promedio de edad que oscila entre 40 a 69 años. En relación al sexo predominó el femenino con prevalencias que fluctuaron entre 50 a 60,36 % (66,69,70). Solamente dos estudios reportaron que los pacientes con ERC tenían primaria completa (66,67). En cuanto a los factores de riesgo, se aprecia que todos los estudios encontraron a la DM e HTA como principales factores de riesgo para el desarrollo de la ERC; mientras que, dos estudios revelaron que la ECV y la glomerulonefritis también forman parte de los factores de riesgo (68,69) (Tabla 3).

Tabla 3. Epidemiología de la ERC en la población del Ecuador

Nº	Autor/es	Año	Diseño del estudio	Participantes	Ciudad	Características socio-demográficas	Factores de riesgo
1	Robalino et al. (66)	2021	Estudio descriptivo y transversal	79 pacientes 20 – 60 años	Riobamba	Edad media 54,68 ± 18,32 años Femenino 60,36% Primaria completa 38,4%	DM ^a 35,06% HTA ^b 92,21%
2	Díaz et al. (67)	2018	Estudio transversal	84 pacientes 20 – 60 años	Ambato	Edad media 52 ± 8,87 años Masculino 63,1% > 60 años más afectados Primaria completa 36,9%	HTA 23,8% DM 30,9%
3	Reyes et al. (68)	2021	Estudio descriptivo y transversal	57 pacientes > 30 años	Machala	> 61 años 33% Masculino 51%	DM + HTA + Glomerulonefritis 19%
4	Obando et al. (69)	2022	Caso clínico	1 paciente	Guayaquil	68 años Femenino	DM HTA ECV ^c
5	Solis et al. (70)	2020	Estudio observacional de correlación	124 pacientes	Quito	Edad media 69 ± 10,7 años Femenino 56%	HTA DM
6	Iraizoz et al. (1)	2022	Estudio descriptivo, transversal y cuantitativo	404 pacientes	Machala	Edad media 40,6 ± 6,2 años Femenino 51,2%	HTA 27,2% DM 9,4%

Abreviaturas: DM^a: Diabetes mellitus; HTA^b: Hipertensión arterial; ECV^c: Enfermedad cardiovascular

Etiología que predomina en la población pediátrica en relación a los adultos mayores en la ERC

De acuerdo con los criterios de inclusión de esta revisión bibliográfica, se han seleccionado 16 estudios que hacen referencia a la etiología que predomina en la población pediátrica en relación a los adultos mayores en la ERC. De los cuales, nueve artículos enfocaron su investigación en población pediátrica, en el cual, Yuruk et al. (71), De Pádua et al. (72), Kari et al. (73), Ataei et al. (74), Balmukhanova et al. (75), Imani et al. (76), Solomon et al. (77) y Çelakıl et al. (78) reportaron que la etiología predominante fue las CAKUT con prevalencias que oscilaron entre 37,9 a 84,5 %, con un $p < 0,05$, lo que demuestra que la población pediátrica que presentan CAKUT tienen mayor probabilidad de padecer ERC. Sin embargo, el estudio de Masalskienė et al. (79) reportó que no existe diferencias estadísticamente significativas (Tabla 4).

En cuanto a la población adulta mayor, Tuttle et al. (80) y Chia et al. (81) encontraron que las glomerulopatías fue la etiología que predominó este grupo etario y solo un estudio demostró significancia estadística (81); mientras que, Rodríguez et al. (41) y Chipi y Fernandini et al. (82) publicaron que las nefropatías obstructivas fue la etiología predominante; sin embargo, solo el estudio de Rodríguez et al. (41) demostró significancia estadística; Suriyong et al. (42) reveló que los pacientes geriátricos con etiología incierta tienen 9,7 veces mayor probabilidad de padecer ERC frente a las demás etiologías; en cambio, Deng et al. (83) reportó que la etiología principal fue la nefrología diabética y Gutiérrez et al. (84) la uropatía obstructiva (Tabla 4).

Tabla 4. Etiología que predomina en la población pediátrica en relación a los adultos mayores en la ERC

N°	Autor/es	Año	Diseño del estudio	Participantes	Características demográficas	Etiología	Resultados			
							OR	IC: 95%		p
1	Yuruk et al. (71)	2021	Estudio transversal	117 pacientes 0 – 18 años	Edad media 11,4 ± 4,9 años Hombres 68,4%	CAKUT ^a 54,7%				<0,05
2	De Pádua et al. (72)	2021	Estudio transversal multicéntrico	335 pacientes	Edad media 8,82 años Hombres 60%	CAKUT < 12 años Glomerulopatías > 12 años	1,7	1,3	2,2	<0,01
3	Kari et al. (73)	2018	Estudio retrospectivo	181 neonatos	Edad media 11,1 días	CAKUT 84,5%	63,5	56,1	70,5	<0,0001
4	Ataei et al. (74)	2020	Estudio transversal	1247 niños	Edad media 0,69 ± 4,72 años	CAKUT 40,01%				<0,05
5	Balmukhanova et al. (75)	2020	Estudio transversal	73 niños	Edad media 7,5 años Hombres 52,1%	CAKUT 69,9%				<0,05
6	Masalskienė et al. (79)	2021	Estudio retrospectivo	172 niños	Edad media 10,8 ± 3,5 años Hombres 51,2%	CAKUT 66%	0,83	0,41	1,71	0,716
7	Imani et al. (76)	2021	Estudio transversal	149 niños	Edad mediana 9 años Hombres 63%	CAKUT 39%				<0,05
8	Solomon et al. (77)	2021	Estudio transversal	18 niños	Edad media 12,0 ± 3,1 años Hombres 100%	CAKUT	2,5			<0,05
9	Çelakıl et al. (78)	2022	Estudio transversal	98 pacientes	Edad media 8,4 ± 2,16 años Hombres 56,9%	CAKUT 37,9%				<0,05
10	Tuttle et al. (80)	2019	Estudio de cohorte	401.820 adultos mayores 60 – 89 años	Edad mediana 70 años Mujeres 55,9%	Glomerulopatías 48,4%				
11	Rodríguez et al. (41)	2021	Estudio observacional, descriptivo y transversal	72 adultos mayores	> 80 años 41,2% Femenino 63,8%	Nefropatía obstructiva 47,2%				<0,05
12	Suriyong et al. (42)	2022	Revisión sistemática y metanálisis	69 estudios	> 60 años Hombres	CKDu ^b	9,7	8,9	10,6	<0,000
13	Chia et al. (81)	2018	Estudio transversal	2932 adultos mayores	Edad media 74 ± 7 años Hombres 45%	Glomerulopatías 46%				<0,01
14	Deng et al. (83)	2022	Metaanálisis	11 estudios	> 65 años	Nefropatía diabética 100%				

N°	Autor/es	Año	Diseño del estudio	Participantes	Características demográficas	Etiología	Resultados			
							OR	IC: 95%	p	OR
							15	Chipi y Fernandini et al. (82)	2019	Estudio observacional, descriptivo y transversal
16	Gutiérrez et al. (84)	2018	Estudio descriptivo de corte transversal	113 adultos mayores	Edad media 76 años Mujer 63,8%	Uropatía obstructiva				

Abreviaturas: CAKUT^a: Anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario; CKDu^b: Etiología incierta

Mecanismos fisiopatológicos en los factores de riesgo predominantes para desencadenar la ERC

De acuerdo con los criterios de inclusión, se han seleccionado 10 estudios que hacen referencia a los factores de riesgo predominantes para desencadenar la ERC. Entre los factores de riesgo que predominaron en nuestro estudio fue la HTA, en el cual, los pacientes hipertensos tienen de 1,26 a 3,72 veces mayor probabilidad de desarrollar la ERC frente a los pacientes sin HTA (25,28,31,35,36,42,51,84,85). Así mismo, los pacientes diabéticos tienen 2,25 a 4,96 veces mayor probabilidad de desarrollar la ERC frente a los pacientes no diabéticos (28,35,36,42,44,51,85). Otro factor de riesgo es la edad mayor a 60 años, considerando que, los pacientes mayores a 60 años tienen 1,06 a 3,79 veces mayor probabilidad de desarrollar la ERC frente a los pacientes más jóvenes (25,28,31,42,44,51,85). La obesidad/sobrepeso es otro de los factores de riesgo, en el cual, los pacientes obesos tienen 1,06 a 1,86 veces mayor probabilidad de desarrollar la ERC frente a los pacientes de peso normal (28,36,42,44,51) (Tabla 5).

Tabla 5. Mecanismos fisiopatológicos en los factores de riesgo predominantes para desencadenar la ERC

Nº	Autor/es	Año	Diseño del estudio	Participantes	Factores de riesgo				
					Factor de riesgo predominante	OR	IC: 95%	p	
1	Anderson et al. (44)	2022	Estudio de cohorte	3379 pacientes	Edad avanzada	-	-	-	< 0,001
					Sobrepeso/obesidad	-	-	-	< 0,001
					DM ^a	-	-	-	< 0,001
2	Poudyal et al. (85)	2022	Estudio transversal	12109 pacientes	≥60 años	2,6	1,9	3,6	< 0,05
					DM	3,2	2,5	4,1	< 0,05
					HTA ^b	2,4	2,0	3,0	< 0,05
3	Shrestha et al. (36)	2021	Revisión sistemática y metaanálisis	24 estudios	HTA	27%	20%	35%	-
					DM	31%	22%	41%	-
					Sobrepeso/obesidad	14%	10%	19%	-
4	Suriyong et al. (42)	2022	Revisión sistemática y metaanálisis	117 estudios	≥60 años	3,79	2,0	7,1	< 0,001
					Sobrepeso/obesidad	1,33	1,2	1,5	< 0,001
					HTA	2,55	2,0	3,2	< 0,001
					DM	2,25	1,6	3,1	< 0,001
					Hipertrigliceridemia	1,45	1,2	1,7	< 0,001
					Antecedente de Ictus	4,88	2,2	10,6	< 0,001
					Antecedentes familiares de ERC	2,82	1,7	4,5	< 0,001
Uso de AINE ^c	1,9	1,4	2,6	< 0,001					
5	Kumela et al. (31)	2019	Estudio transversal	208 pacientes	≥60 años	2,08	1,1	4,0	0,02
					Residencia rural	1,92	1,0	3,7	0,048
					Uso de AINE	2,22	1,1	4,1	0,016
					Duración de HTA: >10 años	3,39	1,5	7,2	0,003
6	Cao et al. (51)	2022	Cohorte retrospectivo	1358 pacientes	≥60 años	1,85	1,1	3,1	0,02
					Sexo Masculino	1,33	1,1	1,6	0,04
					Duración de DM >20 años	4,96	3,8	6,3	< 0,01
					Sobrepeso/obesidad	1,86	1,5	2,3	0,02
					HTA	1,26	1,2	1,6	0,04
7	Ibitoba et al. (35)	2022	Estudio descriptivo transversal	305 pacientes	HTA	-	1,4	4,8	0,000
					DM	-	2,3	12,1	0,000

Abreviaturas: DM^a: Diabetes mellitus; HTA^b: Hipertensión arterial; AINE^c: medicamentos antiinflamatorios no esteroides

Nº	Autor/es	Año	Diseño del estudio	Participantes	Factores de riesgo				
					Factor de riesgo predominante	OR	IC: 95%	p	
8	Brito et al. (25)	2019	Estudio de cohorte retrospectivo	3.714 pacientes	≥60 años	1,08	1,0	1,1	< 0,001
					HTA	2,34	1,6	3,3	
					ECV ^d	1,71	1,1	2,57	0,01
					Albúmina	1,05	1,0	1,1	0,02
9	Arasu et al. (28)	2020	Estudio transversal	890 pacientes	≥60 años	1,06	1,0	1,0	< 0,001
					DM	3,32	2,2	5,0	< 0,001
					HTA	3,72	2,0	6,6	< 0,001
					Sobrepeso/obesidad	1,06	1,0	1,1	0,006
10	Gutiérrez et al. (84)	2018	Estudio descriptivo de corte transversal	113 pacientes	HTA	>1	2,8	24,8	< 0,001

Abreviaturas: ECV^d: Enfermedad cardiovascular

DISCUSIÓN

Se definió a la ERC como la pérdida gradual de la función renal durante un período comprendido de tres meses o más, caracterizándose por la sustitución progresiva de la estructura renal normal por tejido fibrótico, con una disminución de la TFGe < 60 ml/min/1,73 m² o presencia de albuminuria o proteinuria persistente si TFGe ≥ 60 ml/min/1,73 m² (29, 31).

La identificación temprana de las características epidemiológicas de la ERC conlleva a que los profesionales de salud puedan diagnosticar y tratar farmacológicamente esta entidad clínica con el fin de evitar la progresión de la enfermedad. Por ello, se ha investigado acerca de la epidemiología de la ERC en la población ecuatoriana, estudios han reportado que la edad promedio oscila entre 40 a 69 años, en cuanto al sexo no hubo una mayor diferencia entre ambos grupos, con un leve aumento en el sexo femenino; con relación a los factores de riesgo predominaron la DM y la HTA como comorbilidades. Según estudios realizados en países como Nigeria, Malasia, Bangladesh, Pakistán y Sri Lanka reportan los mismos resultados que la epidemiología de nuestro país, donde la edad promedio corresponde a la población mayor a 40 años, y sus factores de riesgo más relevantes son la HTA y la DM como la mencionada en nuestra población ecuatoriana (8,28,43). Esta epidemiología se asemeja a la reportada por Carrillo et al. (56) en Taiwán, quienes encontraron que la ERC se desarrolla en pacientes $\geq 46,6$ años, donde el sexo femenino estuvo representado en un 51,2 %, y la DM e HTA fueron los principales factores de riesgo. Lo que indica que la epidemiología de la ERC de los países asiáticos tiene una gran similitud con la epidemiología de nuestro país.

Se identificó la etiología predominante en la población pediátrica frente a la geriátrica en la ERC. Nuestro estudio reportó a CAKUT como la etiología predominante en niños con resultados altamente significativos. Este dato es corroborado por Ibarra et al. (39) quienes manifiestan que CAKUT presentan una alta prevalencia entre el 30 al 50 % de casos y constituye la causa más frecuente de ERC en la población pediátrica, esto se debe aproximadamente a un 10 % de factores genéticos y maternos, y entre los genes involucrados destacan HNF1b y PAX2; además, los niños que presentan CAKUT tienen 2,4 veces mayor probabilidad de padecer ERC frente a otras etiologías (OR: 2,4; IC95%: 1,4-4,1; $p = <0,05$).

En los adultos mayores se ha encontrado una diversidad de causas de la ERC como: Las glomerulopatías, las nefropatías obstructivas, la de etiología incierta y la nefropatía diabética. También existen varios estudios, que manifiestan que aún no se ha establecido un tipo de etiología específica para el desarrollo de la ERC en pacientes geriátricos (41,82).

Entre los factores de riesgo que predominaron en nuestro estudio fue la HTA, donde se reporta que los pacientes hipertensos tienen de 1,26 a 3,72 veces mayor probabilidad de desarrollar la ERC frente a los pacientes sin HTA. Esta información coincide con lo reportado por Gutiérrez y Polanco (84) quienes reportan que los pacientes con HTA tienen mayor probabilidad de padecer ERC (OR: > 1; IC95%: 2,83-24,8; $p < 0,000$). Teóricamente esta asociación se debe a la disminución paulatina de las nefronas funcionantes provocadas por la alteración de la presión arterial, con un pronóstico negativo del control tensional y un incremento de la albuminuria, ocasionando un daño renal (53).

Los pacientes diabéticos tienen 2,25 a 4,96 veces mayor probabilidad de desarrollar la ERC frente a los pacientes no diabéticos. Estos datos son aseverados por Farouk et al. (86) quienes revelaron que los pacientes con DM tienen mayores probabilidades de padecer ERC ($p = 0,0001$). La asociación de la ERC con la DM se debe a la lesión renal que provoca el aumento de los niveles de glucosa, puesto que al generar toxicidad en el interior de las células conduce a la activación de la cadena enzimática (52).

Otro factor de riesgo es la edad mayor a 60 años, considerando que, los pacientes de la tercera edad tienen 1,06 a 3,79 veces mayor probabilidad de desarrollar la ERC frente a los pacientes más jóvenes. Lo que concuerda con lo publicado por Acuña et al. (87) quienes informan que las personas mayores a 60 años tienen 2,15 veces mayor probabilidad de padecer de ERC (OR: 2,15; IC95%: 2,14-2,16; $p < 0,05$); asimismo, las personas mayores a 75 años tienen 4,34 veces mayor probabilidad de padecer ERC (OR: 4,34; IC95%: 4,29-4,37; $p < 0,05$). Teóricamente esta asociación significativa se debe a que a partir de los 40 años de edad, la masa renal disminuye un 10 % de manera progresiva, provocando una bajo niveles de la TFG (47).

Limitaciones

Existe un número reducido de estudios acerca de la epidemiología en la población ecuatoriana con ERC. No se encontraron artículos que fundamenten una relación entre la etiología en población pediátrica frente a la geriátrica. No se pudo determinar la etiología de la ERC en la población geriátrica, puesto que en los estudios seleccionados hubo pocas similitudes, por lo que los resultados no fueron concluyentes.

CONCLUSIONES

1. En cuanto a la epidemiología de Ecuador, un número reducido de artículos nos menciona que el desarrollo de la ERC se encuentra asociado a pacientes con rangos de edad comprendidos entre los 40 a 69 años, también podemos manifestar que los pacientes mayores a 60 años tienen 1,06 a 3,79 veces más probabilidades de desarrollar ERC. No se evidenció una mayor diferencia entre ambos sexos, pero el sexo femenino presenta un leve aumento, con una relación comprendida entre el 50 a 60,36%.
2. En cuanto a su etiología, cabe destacar que en la población pediátrica se evidencia un claro predominio de las CAKUT, ya sean estas anomalías en el sistema colector, daños en el desarrollo del parénquima renal, entre otras. A diferencia de los adultos mayores, donde la etiología aún sigue siendo diversa como: glomerulopatías, nefropatías obstructivas, etiología incierta y nefrología diabética.
3. La HTA, DM y la edad son los factores de riesgo con más incidencia y prevalencia en el desarrollo de ERC. Donde los pacientes que cursan con HTA como enfermedad de base, presentan de 1,26 a 3,72 veces más probabilidades en desencadenar ERC, ya que, la HTA disminuye la función de las nefronas por la alteración de la presión arterial, generando un incremento de la albuminuria, por lo tanto, provoca daño a nivel renal. Se menciona que pacientes con DM tienen hasta 2,25 a 4,96 veces mayor probabilidad de desarrollar ERC, por la lesión renal que provoca la toxicidad en el interior de las células que conduce a la activación de la cadena enzimática por el aumento de los niveles de glucosa. Finalizando con la edad donde pacientes mayores a 60 años tiene de 1,06 a 3,79 veces mayor probabilidad de presentar ERC, ya que a partir de la década de los 40 se disminuye el 10% de la masa renal, provocando un

bajo nivel de la TFG. Entre los factores de riesgo que se presentan con menor frecuencia, pero que tiene un rol relevante en el desarrollo de la ERC, destaca la hiperuricemia, leptospirosis, uso de AINEs, consumo de tabaco y alcohol.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Iraizoz AM, Brito G, Santos J, León G, Pérez J, Jaramillo R, et al. Detección de los factores de riesgo de enfermedad renal crónica en adultos. *Rev Cuba Med Gen Integr.* 2022;38(2):1–15.
2. Cárdenas JP, Solórzano L, Serrano D, Calle A, Sinchi JC, Vicuña A. Caracterización de las causas de enfermedad renal crónica en hemodiálisis. *Síndrome Cardiometabólico y Enfermedades crónicas y Degener.* 2017;7(1):39–43.
3. Rodríguez J, Herrera G. Factores de riesgo relacionados con enfermedad renal crónica. *Policlínico Luis A. Turcios Lima, Pinar del Río, 2019. Medisur [revista en Internet].* 2022;20(1):59–66.
4. Ferragurt L, Martínez K, Bahamonde H, Calero LA. Factores de riesgo que influyen en la enfermedad renal crónica en San Juan y Martínez. *Rev Ciencias Médicas Pinar del Río.* 2020;3(24):e4299.
5. Gómez A, Bocanegra A, Guinett K, Mayta P, Valdivia R. Mortalidad precoz en pacientes con enfermedad renal crónica que inician hemodiálisis por urgencia en una población peruana: Incidencia y factores de riesgo. *Nefrología.* 2018;38(4):425–32.
6. Gregg LP, Hedayati SS. Management of Traditional Cardiovascular Risk Factors in CKD: What Are the Data? *Am J Kidney Dis.* 2018;72(5):728–44.
7. Torres M, Granados V, López LR. Global burden of disease of chronic kidney disease in Mexico. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2017;55(Suppl 2):S118-23.
8. Bisi AI, Okafor HU, Ughasoro MD. Profile of chronic kidney disease modifiable risk factors in a rural community of south east Nigeria. *BMC Public Health.* 2018;18(1):1–6.
9. Gross R, Reyes A, Oris L. Calidad de vida percibida y adherencia al tratamiento en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal. *Rev Inf Científica.* 2021;100(1):1028–35.
10. Lameire NH, Levin A, Kellum JA, Cheung M, Jadoul M, Winkelmayer WC, et al. Harmonizing acute and chronic kidney disease definition and classification: report of a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Consensus Conference. *Kidney Int.* 2021;100(3):516–26.
11. Arriola M, Rodríguez I, Nieto I, Mota R, Francisco A, Orueta R. Prevalencia de insuficiencia renal crónica y factores asociados en el “anciano joven.” *Rev Clínica Med Fam.* 2017;10(2):78–85.
12. Balderas NA, Legorreta J, Paredes S, Flores M, Serrano FR, Andersson N. Insuficiencia renal oculta y factores asociados en pacientes con enfermedades crónicas. *Gac México.* 2019;156(1):11–6.

13. Ammirati A. Chronic Kidney Disease. *Rev Assoc Med Bras* (1992). 2020;66(1):3–9.
14. Organización Panamericana de la Salud. La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento [Internet]. OMS. 2015. Available from: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10542:2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&Itemid=1926&lang=es#gsc.tab=0
15. Candelaria JC, Gutiérrez C, Bayarre HD, Acosta C, Montes de Oca DM, Labrador O. Caracterización de la enfermedad renal crónica en adultos mayores. *Rev Colomb Nefrol*. 2018;5(2):166.
16. Shlipak MG, Tummalapalli SL, Boulware LE, Grams ME, Ix JH, Jha V, et al. The case for early identification and intervention of chronic kidney disease: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference. *Kidney Int*. 2021;99(1):34–47.
17. Gorostidi M, Sánchez M, Ruilope LM, Graciani A, de la Cruz JJ, Santamaría R, et al. Prevalencia de enfermedad renal crónica en España: impacto de la acumulación de factores de riesgo cardiovascular. *Nefrología*. 2018;38(6):606–15.
18. Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades. Enfermedad Crónica de los Riñones en los Estados Unidos, 2021. Departamento de Salud y Servicios Humano de los EEUU; 2021. 4 p.
19. Ministerio de Salud y Protección Social. Minsalud propende por la protección de la salud renal [Internet]. 2022. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Minsalud-propende-por-la-proteccion-de-la-salud-renal.aspx>
20. Ministerio de Salud. Boletín epidemiológico del Perú. Vol. 27. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades; 2018. 29 p.
21. Pillajo BL, Guacho JS, Moya IR. Chronic kidney disease. Literature review The local experience in an Ecuador city. *Rev Colomb Nefrol*. 2021;8(3):1–10.
22. Aceboo M del R, Jiménez CL, Guerrero LE, Cabanilla EA. Factores que influyen en la decisión para iniciar el tratamiento de modalidad de diálisis en pacientes del Hospital “Abel Gilbert Pontón” – 2019. *Más Vita*. 2020;2(3):76–89.
23. Ruiz A. Prevalencia de la enfermedad renal crónica y su relación con los factores asociados en pacientes adultos del Hospital Vicente Corral Moscoso en el año 2017. Universidad Católica de Cuenca; 2019.
24. Avendaño H. Historia de la nefrología en España. Pulso Ediciones. 2012;19–25.
25. Brito RM, Nguyen DT, Johnson JR, Lai EJ, Castro RE, Albert AM, et al. Chronic kidney disease in patients infected with human immunodeficiency virus (HIV) in an urban cohort. *PLoS One*. 2019;14(4):1–14.

26. GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2020;395(29):709–33.
27. Duan J, Wang C, Liu D, Qiao Y, Pan S, Jiang D, et al. Prevalence and risk factors of chronic kidney disease and diabetic kidney disease in Chinese rural residents: a cross-sectional survey. *Sci Rep*. 2019;9(1):1–11.
28. Arasu T, Seong L, Mohd M, Meng L, Bavanandan S, Rodzlan W, et al. Prevalence of chronic kidney disease and its associated factors in Malaysia; Findings from a nationwide population-based cross-sectional study. *BMC Nephrol*. 2020;21(1):1–11.
29. Abd S, Bolignano D, D'Arrigo G, Dounousi E, Tripepi G, Zoccali C. Prevalence and burden of chronic kidney disease among the general population and high-risk groups in Africa: A systematic review. *BMJ Open*. 2018;8(1):1–32.
30. Pinto KRD, Feckingham CM, Hirakata VN. Obesity as a predictive factor for chronic kidney disease in adults: Systematic review and meta-analysis. *Brazilian J Med Biol Res*. 2021;54(4):1–10.
31. Kumela K, Desalegn A, Kerga F, Gashe F, Wakjira A, Edilu B, et al. Patient Awareness, Prevalence, and Risk Factors of Chronic Kidney Disease among Diabetes Mellitus and Hypertensive Patients at Jimma University Medical Center, Ethiopia. *Biomed Res Int*. 2019;29(1):1–8.
32. Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney Int Suppl*. 2022;12(1):7–11.
33. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Guías de Prácticas Clínicas*. 2018. 1–111 p.
34. Liyanage T, Toyama T, Hockham C, Ninomiya T, Perkovic V, Woodward M, et al. Prevalence of chronic kidney disease in Asia: A systematic review and analysis. *BMJ Glob Heal*. 2022;7(1):1–9.
35. Ibitoba FA, Akpor OA, Akpor OB. Prevalence and risk factors of chronic kidney disease among commercial motorcyclists in Ado-Ekiti, Ekiti State, Nigeria. *Sci African*. 2022;16(1):e01136.
36. Shrestha N, Gautam S, Mishra SR, Virani SS, Dhungana RR. Burden of chronic kidney disease in the general population and high-risk groups in South Asia: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2021;16(10):1–19.
37. Imtiaz S, Salman B, Qureshi R, Drohli MF, Ahmad A. A review of the epidemiology of chronic kidney disease in Pakistan: A global and regional perspective. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2018;29(6):1441–51.
38. Domínguez LM, Álvarez FÁO. Manejo de las Anomalías Renales y del tracto urinario detectadas por ecografía prenatal. *Uropatías Obstructivas. Protoc diagn ter pediatri*. 2018;1(1):225–39.

39. Ibarra MR, Antón M, Parente A, Wiesner SR, Vargas V, Paredes RM. Malformaciones congénitas del tracto urinario (CAKUT): evolución a enfermedad renal crónica. *Cir Pediatr organo Of la Soc Esp Cir Pediatr*. 2022;35(4):172–9.
40. Ramos M, Zarauza A. Glomerulonefritis crónicas. *Medicine (Baltimore)*. 2018;10(82):315–32.
41. Rodríguez Y, Lima H, Hernández N, Morejón A, Martínez B. Comportamiento de la Enfermedad Renal Crónica en ancianos de la Atención Primaria. *Policlínico “Contreras”*. 2017. *Dom Cien*. 2021;7(1):241–5.
42. Suriyong P, Ruengorn C, Shayakul C, Anantachoti P, Kanjanarat P. Prevalence of chronic kidney disease stages 3–5 in low- and middle-income countries in Asia: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2022;17(2):1–18.
43. Feng L, Asita H, Jehan I, Naheed A, Kasturiratne A, Himani G, et al. Regional variation in chronic kidney disease and associated factors in hypertensive individuals in rural South Asia: findings from control of blood pressure and risk attenuation—Bangladesh, Pakistan and Sri Lanka. *Nephrol Dial Transpl*. 2019;34(10):1723–1730.
44. Anderson A, Xie D, Wang X, Baudier R, Orlandi P, Appel L, et al. Novel Risk Factors for Progression of Diabetic and Nondiabetic CKD: Findings From the Chronic Renal Insufficiency Cohort (CRIC) Study. *Am J Kidney Dis*. 2021;77(1):56–73.
45. Weldegiorgis M, Woodward M. The impact of hypertension on chronic kidney disease and end-stage renal disease is greater in men than women: a systematic review and meta-analysis. *BMC Nephrol*. 2020;21(1):1–9.
46. Li L, Ju H, Jin H, Chen H, Sun M, Zhou Z. Low Testosterone Level and Risk of Adverse Clinical Events among Male Patients with Chronic Kidney Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. *J Healthc Eng*. 2022;22(1):1–10.
47. Otero A. Envejecimiento y función renal. Mecanismos de predicción y progresión. *Nefrol Sup Ext*. 2018;2(5):119–30.
48. Portilla ME, Tornero F, Gil P. La fragilidad en el anciano con enfermedad renal crónica. *Nefrología*. 2018;36(6):609–15.
49. Kovesdy CP, Furth SL, Zoccali C. Obesity and kidney disease: hidden consequences of the epidemic TT - Obesidade e doença renal: consequências ocultas da epidemia. *J Bras Nefrol* [Internet]. 2017;39(1):1–10. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-28002017000100001&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.br/pdf/jbn/v39n1/0101-2800-jbn-39-01-0001.pdf%0Ahttp://www.scielo.br/pdf/jbn/v39n1/pt_0101-2800-jbn-39-01-0001.pdf
50. George C, Echouffo JB, Jaar BG, Okpechi IG, Kengne AP. The need for screening, early diagnosis, and prediction of chronic kidney disease in people with diabetes in

- low- and middle-income countries—a review of the current literature. *BMC Med.* 2022;20(1):1–12.
51. Cao X, Yang B, Zhou J. Scoring model to predict risk of chronic kidney disease in Chinese health screening examinees with type 2 diabetes. *Int Urol Nephrol.* 2022;54(7):1629–39.
 52. Navarro J, Fernández C, Martínez A, Górriz JL, Soler MJ, de Álvaro F. Enfermedad renal diabética: etiopatogenia y fisiopatología. *Nefrología.* 2022;1(1):1–13.
 53. Arroyo D, Quiroga B, de la Fuente G de A. Arterial hypertension in chronic renal failure. *Med* [Internet]. 2019;12(81):4772–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.med.2019.06.003>
 54. OPS. Leptospirosis [Internet]. OMS. 2022. Available from: <https://www.paho.org/es/temas/leptospirosis>
 55. Organización Panamericana de la Salud. Leptospirosis [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2012. Available from: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=7377:2012-leptospirosis-informacion-detallada&Itemid=39617&lang=es#gsc.tab=0
 56. Carrillo RM, Altez C, Acevedo JG, Ortiz K, Ugartel C. Leptospirosis as a risk factor for chronic kidney disease: A systematic review of observational studies. *PLoS Negl Trop Dis.* 2019;13(5):1–10.
 57. Morales C, Arias A, Simahan N, Barrios E. Insuficiencia Renal por *Leptospira*: Reporte de tres casos. *Rev Ciencias Biomédicas.* 2021;2(1):111–5.
 58. Kammar A, López P, Blásquez ME, Hernández ME, Ortiz AM, Martínez M de L. Relationship of hyperuricemia with metabolic alterations and cardiovascular risk factors in Mexican youth. *Gac Med Mex.* 2019;155(3):236–42.
 59. Vázquez JA, Zetina M, Duarte J. Hyperuricemia and systemic arterial hypertension: what is the relationship? *Med Interna Mex.* 2018;34(2):278–87.
 60. Ars E. Enfoque genético de las enfermedades renales hereditarias. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2021;75(5):1605–15.
 61. Oscanoa T, Lizaraso F. Antiinflamatorios no esteroides: seguridad gastrointestinal, cardiovascular y renal Nonsteroidal antiinflammatory drugs: gastrointestinal and cardiovascular and renal safety. *Rev Gastroenterol Peru.* 2018;35(1):63–71.
 62. Organización Mundial de la Salud. Tabaco [Internet]. OMS. 2022. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>
 63. Marín A, Vanegas D, Tirado A, Díaz A, Balparda K. Asociación entre el consumo de cigarrillos y la función renal estimada según la fórmula de Cockcroft-Gault. *Med Gen y Fam.* 2017;3(3):60–4.

64. Yuan HC, Yu QT, Bai H, Xu HZ, Gu P, Chen LY. Alcohol intake and the risk of chronic kidney disease: results from a systematic review and dose–response meta-analysis. *Eur J Clin Nutr.* 2021;75(11):1555–67.
65. Arias R. Reacciones fisiológicas y neuroquímicas del alcoholismo. *Diversitas.* 2018;1(2):138–47.
66. Robalino M, Urdaneta G, Robalino R, Cobos M, Andrade K, Chanaguano C. Caracterización clinicoepidemiológica de pacientes con enfermedad renal crónica, Riobamba, 2021. *Rev Investig Talent.* 2021;8(2):56–67.
67. Díaz M, Gómez B, Robalino M, Lucero S. Comportamiento epidemiológico en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en Ecuador. *Correo científico médico de Holguín.* 2018;2(2):312–24.
68. Reyes E, García JA, Paccha CL, Vera SE, Rodríguez JDR. Complicaciones por hemodiálisis en un hospital de la ciudad Machala, Ecuador. *Enfermería Investig.* 2021;6(2):12–9.
69. Obando SE, Chamorro RG, Chavarría SJ, Garcés NA. Enfermedad renal crónica reagudizada. *Reciamuc.* 2022;6(2):324–31.
70. Solis M, Benavides G, Vásconez E, Campoverde A. Correlación de cistatina “C” y creatinina sérica frente al filtrado glomerular en pacientes con nefropatía diabética. *Rev Médica-Científica Cambios.* 2020;19(1):22–8.
71. Yuruk ZN, Usta S, Alpay H, Aksu B, Savran F, Kiyak A, et al. PROGRESS STUDY: Progression of chronic kidney disease in children and heat shock proteins. *Cell Stress Chaperones.* 2021;26(6):973–87.
72. de Pádua I, Konstantyner T, de Castro R, de Xavier C, Carvalho MF, Koch P. Access to treatment for chronic kidney disease by children and adolescents in Brazil. *Pediatr Nephrol.* 2021;36(9):2827–35.
73. Kari JA, Sharief SN, El-Desoky SM, Alhasan KA, Albanna AS. Etiology, ethics, and outcomes of chronic kidney disease in neonates. *Saudi Med J.* 2018;39(4):361–7.
74. Ataei N, Madani A, Esfahani ST, Otoukesh H, Hooman N, Hoseini R, et al. Chronic Kidney Disease in Iran: First Report of the National Registry in Children and Adolescents. *Urol J.* 2021;18(1):122–30.
75. Balmukhanova A, Kabulbayev K, Alpay H, Kanatbayeva A, Balmukhanova A. Fgf-23 and phosphate in children with chronic kidney disease: A cross-sectional study in Kazakhstan. *Med.* 2021;57(1):1–10.
76. Imani PD, Aujo J, Kiguli S, Srivaths P, Brewer ED. Chronic kidney disease impacts health-related quality of life of children in Uganda, East Africa. *Pediatr Nephrol.* 2021;36(2):323–31.
77. Solomon M, Plas E Van Der, Langbehn KE, Novak M, Jordan L, Kosciuk TR, et al.

- Early pediatric chronic kidney disease is associated with brain volumetric gray matter abnormalities. *Pediatr Res*. 2021;89(3):526–32.
78. Çelakıl M, Çoban Y. Etiologic-sociodemographic assessment and comparison of dialysis modalities in pediatric Syrian migrants with chronic kidney disease. *J Bras Nefrol*. 2022;44(1):68–74.
 79. Masalskienė J, Rudaitis Š, Vitkevič R, Čerkauskienė R, Dobilienė D, Jankauskienė A. Epidemiology of Chronic Kidney Disease in Children: A Report from Lithuania. *Medicina (Kaunas)*. 2021;57(2):1–9.
 80. Tuttle KR, Alicic RZ, Duru OK, Jones CR, Daratha KB, Nicholas SB, et al. Clinical Characteristics of and Risk Factors for Chronic Kidney Disease Among Adults and Children: An Analysis of the CURE-CKD Registry. *JAMA Netw open*. 2019;2(12):e1918169.
 81. Chia T, Yi L, Kuen Y, Jen P, Chia L, Shih C, et al. Impact of self-report and eGFR-Based chronic kidney disease on the risk of chronic kidney disease-related complications and geriatric syndromes in community-dwelling older adults. *Kidney Blood Press Res*. 2018;43(6):1908–18.
 82. Chipi J, Fernandini E. Enfermedad renal crónica presuntiva en adultos mayores. *Rev Colomb Nefrol*. 2019;6(2):138–51.
 83. Deng X, Li D, Tang Q, Chen Y. ACEI and ARB Lower the Incidence of End-Stage Renal Disease among Patients with Diabetic Nephropathy: A Meta-analysis. *Comput Math Methods Med*. 2022;2022.
 84. Gutiérrez M, Polanco C. Enfermedad renal crónica en el adulto mayor Chronic Renal Disease in the Older Adult. *Rev Finlay*. 2018;8(1):1–8.
 85. Poudyal A, Karki KB, Shrestha N, Aryal KK, Mahato NK, Bista B, et al. Prevalence and risk factors associated with chronic kidney disease in Nepal: Evidence from a nationally representative population-based cross-sectional study. *BMJ Open*. 2022;12(3):1–9.
 86. Farouk A, Fawzy A, Abuhelaiqa E, Asim M, Nuaman A, Ashur A, et al. Risk factors associated with chronic kidney disease progression: Long-term retrospective analysis from Qatar. *Qatar Med J*. 2022;4(57):1–12.
 87. Acuña L, Sánchez P, Soler LA, Alvis LF. Enfermedad renal en Colombia: Prioridad para la gestión de riesgo. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Heal*. 2018;40(1):16–22.

ANEXOS

Anexo 1. Cronograma de Actividades

ACTIVIDAD	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Inscripción de tema de titulación	X									
Revisión Bibliográfica en los buscadores científicos y base de datos		X	X	X						
Recopilación de la Información				X	X	X				
Elaboración de Protocolo							X	X		
Entrega y Aprobación de la primera rúbrica								X		
Discusión de la Información								X		
Entrega y Aprobación de la Rúbrica 2								X		
Revisión de los pares revisores									X	
Edición del informe de trabajo de titulación										X
Entrega del informe final										X



Italo Ismael Espinoza Lozano portador de la cédula de ciudadanía N° **0302833165**. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación "**Enfermedad Renal Crónica: Etiología, Epidemiología y Factores de riesgo**" de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 09 de enero del 2023

F: 

Italo Ismael Espinoza Lozano

C.I. 0302833165