



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**“FACTORES DE PROGRESIÓN QUE ACELERAN EL
DETERIORO DE LA FUNCIÓN RENAL EN PACIENTES CON
ENFERMEDAD RENAL
CRÓNICA”**

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

AUTOR: EDDY SANTIAGO REYES PÉREZ

DIRECTOR: DR. ANDRES SANTIAGO BUENO CASTRO

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLL



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**“FACTORES DE PROGRESIÓN QUE ACELERAN EL
DETERIORO DE LA FUNCIÓN RENAL EN PACIENTES CON
ENFERMEDAD RENAL
CRÓNICA”**

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

AUTOR: EDDY SANTIAGO REYES PÉREZ

DIRECTOR: DR. ANDRÉS SANTIAGO BUENO CASTRO

CUENCA - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Yo Eddy Santiago Reyes Pérez portador de la cédula de ciudadanía N° 0106202658. Declaro ser el autor de la obra: "Factores de progresión que aceleran el deterioro de la función renal en pacientes con enfermedad renal crónica", 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.

Cuenca, 30 de Octubre de 2024

F: 
.....
Eddy Santiago Reyes Pérez
C.I. 0106202658

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR / TUTOR

Certifico que el presente trabajo denominado “FACTORES DE PROGRESIÓN QUE ACELERAN EL DETERIORO DE LA FUNCIÓN RENAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA” realizado por Eddy Santiago Reyes Pérez con documento de identidad No. 0106202658, previo a la obtención del título profesional de Médico, ha sido asesorado, supervisado y desarrollado bajo mi tutoría en todo su proceso, cumpliendo con la reglamentación pertinente que exige la Universidad Católica de Cuenca y los requisitos que determina la investigación científica.

Cuenca, 30 de Octubre de 2024



F:

Dr. Andrés Santiago Bueno Castro
DIRECTOR / TUTOR

DEDICATORIA

En profundo agradecimiento a mis queridos padres, quienes a lo largo de sus vidas me han inculcado la cultura del trabajo y estudio. Su dedicación y esfuerzo constante para asegurarme una educación son un regalo que valoro más allá de las palabras. Esta tesis es el testimonio de su sacrificio y un recordatorio constante de la importancia del trabajo duro y la educación en nuestras vidas.

AGRADECIMIENTO

Mi más profundo agradecimiento al Dr. Andrés Bueno, cuya orientación y sabiduría han sido invaluable en cada etapa de este proyecto. Sus valiosos consejos y paciencia han sido fundamentales para mi crecimiento académico.

Agradezco a esta institución por brindarme la educación y las oportunidades que han moldeado mi futuro. Cada día en este campus ha sido una experiencia enriquecedora. Mi tiempo aquí ha sido un viaje de crecimiento y aprendizaje que siempre valoraré.

RESUMEN

Introducción: La enfermedad renal crónica es una patología que se ha convertido en un problema de salud a nivel mundial debido a que su tasa de prevalencia se ha ido incrementando con los años, sin embargo, se mantiene como una epidemia silenciosa ya que el cuadro clínico temprano no es significativo, debido a esto se debe tomar en cuenta los principales factores de progresión una vez que ya se padece de enfermedad renal crónica, entre ellos se encuentran factores de progresión modificables como la edad, sexo, raza y bajo peso al nacer y factores de progresión no modificables como la hipertensión arterial, diabetes mellitus obesidad, tabaquismo, la hiperuricemia, trastornos ácido-base y uso de fármacos nefrotóxicos.

Objetivo: Describir factores de progresión que aceleran el deterioro de la función renal en pacientes con enfermedad renal crónica.

Metodología: revisión bibliográfica de artículos científicos indexados en bases de datos científicas especializadas con enfoque cualitativo.

Resultados: Los factores de progresión no modificables aumentan la progresión de la enfermedad renal crónica, estos una vez que se asocian a los factores de progresión modificables establecen un aumento en el deterioro de la función renal por lo cual se deben controlar en medida de lo posible para evitar su progresión.

Conclusión: El control de los factores de progresión de la ERC es fundamental y en algunos casos se logra ralentizar notablemente el progreso de la enfermedad y deben realizarse tempranamente lo cual implica un conocimiento de los mismos por parte del médico de atención primaria

Palabras clave: enfermedad renal crónica, factor de progresión, factores modificables, factores no modificables, filtrado glomerular

ABSTRACT

Introduction: Chronic kidney disease (CKD) is a pathology that has become a global health problem because its prevalence rate has been increasing over the years. However, it remains a silent epidemic since the early clinical picture is not significant. Because of this, the main progression factors must be taken into account once chronic kidney disease is already present; among them are modifiable progression factors such as age, sex, race and low birth weight, and non-modifiable progression factors such as arterial hypertension, diabetes mellitus, obesity, smoking, hyperuricemia, acid-base disorders, and the use of nephrotoxic drugs.

Objective: To describe the progression factors that accelerate the deterioration of renal function in patients with chronic kidney disease.

Methodology: A literature review of scientific articles indexed in specialized scientific databases was conducted using a qualitative approach.

Results: Non-modifiable progression factors increase the progression of chronic kidney disease; once associated with modifiable progression factors, they increase the deterioration of renal function, which is why they should be controlled as much as possible to avoid their progression.

Conclusion: Control of CKD progression factors is essential; in some cases, it can significantly slow disease progression. It should be done early, which implies knowledge by the primary care physician.

Keywords: chronic kidney disease, progression factor, modifiable factors, non-modifiable factors, glomerular filtration rate

INDICE

Contenido

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INDICE	9
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	10
JUSTIFICACIÓN	12
INTRODUCCIÓN	13
OBJETIVOS	14
Objetivo General.....	14
Objetivos Específicos	14
MÉTODOLOGÍA	14
Criterios de Inclusión:	15
Criterios de Exclusión:	15
Criterios éticos:	15
DESARROLLO DEL TRABAJO	16
Factores de progresión no modificables	16
Factores de progresión modificables:	17
RESULTADOS	20
Tabla.1 Factores de progresión no modificables	20
Tabla.2 Factores de progresión modificables	21
CONCLUSIONES	26
BIBLIOGRAFÍA	27
GLOSARIO	32

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La Enfermedad Renal Crónica es una patología que a lo largo de los años se ha convertido en un problema de salud pública a nivel mundial ya se considera como la sexta causa de muerte de más rápido crecimiento, se estima que afecta a aproximadamente a 850 millones de personas en el mundo causando una tasa de muerte de 2,4 millones de personas por año; se ha observado que en países desarrollados alrededor del 11% de la población desarrolla enfermedad renal crónica (1,2).

Debido a que la tasa de prevalencia con el pasar de los años se ha ido incrementando, en el año 2015 la Organización Panamericana de la Salud junto con la Sociedad Latinoamericana de Nefrología realizó un estudio en donde se estima una prevalencia de aproximadamente 10% considerándose una “epidemia silenciosa” puesto que en un estadio temprano el cuadro clínico no es significativo, debido a esto se debe considerar patologías que puedan condicionar el desarrollo de enfermedad renal crónica ya que no solo pueden desencadenar esta patología, sino que también pueden actuar como factores de progresión los cuales aceleran el deterioro de la función renal; en un estudio publicado por la Revista Uruguaya de Medicina Interna en el año 2018 encontró que los pacientes que tienen insuficiencia cardiaca tienen mayor probabilidad de fallecer durante la progresión de la enfermedad que cuando esta se encuentra en estadio terminal con requerimiento de diálisis lo que demuestra que se debe tener especial atención en los factores de progresión de esta enfermedad y las comorbilidades de los pacientes ya que implican un aumento en la mortalidad (3,4).

En un estudio publicado por la revista mexicana de angiología en el año 2023 se estima que aproximadamente existe un crecimiento de 0,9% anual; se espera que el número de pacientes con enfermedad renal crónica que se encuentran en tratamiento aumente con el paso de los años con una estimación en 2010 de 2,6 millones de pacientes aumente hasta el año 2030 a 5,4 millones lo que supone un aumento del 107,69% en un plazo de 20 años, sin embargo, en estas

cifras no se incluye el número total de pacientes puesto que un estudio realizado en 2010 encontró que aproximadamente 7 millones de pacientes requerían de tratamiento de terapia de reemplazo renal, pero no lo reciben por sus condiciones socioeconómicas lo que se considera como una carga económica social y clínica; se estima que este número se incremente en un 28,57% para el año 2030 (5,6).

Debido al aumento de las tasas de prevalencia de la enfermedad renal crónica y su difícil diagnóstico en estadios tempranos el enfoque de este estudio es identificar los factores de progresión de daño renal más importantes así como su manejo para evitar el deterioro renal con el paso del tiempo ya que si bien a estos factores se puede dar seguimiento, existen otros resultado del deterioro fisiológico el cual se ha establecido en una reducción de la tasa de filtración glomerular entre 0,8 a 1 ml/min/1,73m² anual a partir de los 30-40 años; además, se ha podido comprobar que entre las edades 65-69 años la función renal se deteriora un 25% con respecto a las edades de entre 18-29 años lo que implica que en pacientes mayores aumenta el síndrome de fragilidad la cual es definida como la continuidad de un adulto mayor quién es extremadamente vulnerable y con alto riesgo de morir y con bajas probabilidades de recuperación, lo que nos indica que el número de pacientes que requieren terapia renal sustitutiva aumentará con el tiempo (7-9), este mecanismo fisiológico también explica el por qué las edades más afectadas por la enfermedad crónica se encuentran entre los 50-80 años representando al 64% de los afectados (10).

JUSTIFICACIÓN

Las enfermedades renales constituyen un problema de salud a nivel mundial, ya que cada vez son más las personas que presentan enfermedad renal crónica y a su vez el número de pacientes que necesitan terapia de reemplazo renal aumenta con el tiempo. El presente estudio pretende analizar y difundir la teoría necesaria a los diferentes profesionales del área de la salud para una mejor valoración y seguimiento de los pacientes con enfermedad renal crónica. Los factores de progresión que aceleran el deterioro de la enfermedad renal crónica son un tema que ha tomado relevancia a lo largo de los años puesto que se conoce que la insuficiencia renal no se presenta en estadios tempranos ya que su cuadro clínico no es clínicamente significativo y suele ser diagnosticado cuando ya se encuentra en estadios avanzados, es por esto que una vez que se tiene esta enfermedad diagnosticada los esfuerzos del personal de salud se enfocan en evitar la progresión de la misma, para ello se debe tener en cuenta cuales son los factores no modificables y modificables, ya que gracias a ello se podrán tomar medidas en el seguimiento del paciente con enfermedad renal crónica con el objetivo de reducir la tasa de mortalidad y la reducción del deterioro renal.

Los resultados de esta revisión bibliográfica ayudarán a un mejor entendimiento de la progresión de la enfermedad renal crónica con respecto a varios factores tanto intrínsecos como extrínsecos y proveerá evidencias científicas para las tomas de decisiones del personal de salud en la práctica médica.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica o también llamada insuficiencia renal crónica es una patología la cual fue definida en el año 2002 por la Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) como una disfunción renal que puede ser causada por anomalías estructurales o funcionales a nivel renal lo que provoca una disminución de la tasa de filtrado glomerular en valores menores a $60\text{ml}/\text{min}/1,73\text{m}^2$ en el cual puede o no existir una disminución del índice de filtración glomerular (IFG) en un período mayor a 3 meses con o sin signos de daño renal los cuales pueden ser medidos por ecuaciones a partir de la medición de marcadores endógenos o bien conseguir un estimado mediante marcadores exógenos; este daño puede manifestarse mediante concentraciones anormales de marcadores renales tanto en orina como en sangre (11,12).

La detección de la enfermedad renal se manifiesta de manera tardía ya que el daño que se produce en las nefronas no es clínicamente perceptible hasta que la enfermedad ya se encuentra en un estadio avanzado, de acuerdo con los estudios realizados por la KDOQI la enfermedad renal crónica se clasifica en 5 estadios los cuales indican el primer estadio con un IFG mayor o igual a 90 el cual se considera normal o aumentado, estadio 2 con un IFG en rangos de 60-90 el cual indica una ligera disminución de la IFG, el estadio 3 en rangos de 30-59 el cual indica disminución moderada, el estadio 4 en rangos de 15-29 el cual indica una disminución severa y el estadio 5 en el cual la IFG es menor a 15 la cual indica una insuficiencia renal establecida o terminal lo que condiciona a los pacientes a realizarse diálisis o trasplante renal (11,13)

Se ha establecido que el desarrollo de enfermedad renal crónica se debe a distintos factores los cuales sirven como variables predictoras en esta patología los cuales se han clasificado como factores desencadenantes los cuales predisponen a desarrollar la enfermedad y factores perpetuadores los cuales conducen a una progresión de la enfermedad. Entre los factores

desencadenantes se consideran principalmente a las enfermedades cardiovasculares y la diabetes mellitus ya que se ha demostrado que en países desarrollados y subdesarrollados se ha identificado esta patología en el 70% de las personas con enfermedad renal crónica, por otro lado entre los principales factores de progresión se ha establecido el envejecimiento, la etnia, condición socioeconómica desfavorable, bajo peso al nacer, sexo, malnutrición durante la infancia, uso de medicamentos y otros nefrotóxicos (14,15).

OBJETIVOS

Objetivo General

- Describir factores de progresión que aceleran el deterioro de la función renal en pacientes con enfermedad renal crónica

Objetivos Específicos

- Identificar entre los factores de progresión modificables y no modificables de la enfermedad renal crónica
- Reconocer el mecanismo fisiopatológico de los factores de progresión modificables que causan el deterioro renal
- Detallar los factores de progresión no modificables que causan el deterioro de la enfermedad renal crónica

MÉTODOLOGÍA

Diseño del Estudio: Se trata de una revisión bibliográfica de tipo narrativa

Se realizará una revisión bibliográfica de artículos científicos indexados en bases de datos científicas, se utilizó un enfoque de tipo cualitativo puesto que se trata de recopilar información acerca de los factores de progresión en la enfermedad renal crónica.

Criterios de Inclusión:

- Artículos científicos indexados que hayan sido publicados en el período 2018-2023
- Artículos originales de investigación, de revisión bibliográfica, de meta-análisis y estudios de cohorte
- Artículos que contengan información sobre factores de progresión en el deterioro renal en la enfermedad renal crónica

Criterios de Exclusión:

- Artículos provenientes de blogs o páginas web que no tengan respaldo científico
- Artículos que contengan estudios de caso o cartas científicas

Criterios éticos:

La presente investigación se realiza con las debidas normas y principios de ética y bioética establecidos por instituciones de alta relevancia y prestigio en el área de la investigación, cumpliendo con el derecho de confidencialidad y propiedad intelectual de los autores citando los estudios y sus autorías mediante el formato Vancouver.

Bases de Datos: Entre las bases de datos consultadas se encuentran Scielo, Elsevier, PubMed y Web of Science

DESARROLLO DEL TRABAJO

Factores de progresión no modificables

- **Edad:** Se debe al deterioro fisiológico de la función renal ya que existe una reducción de la tasa de filtrado glomerular entre 0,8 a 1 ml/min/1,73m² anual que se presenta a partir de los 30-40 años (8)
- **Sexo:** Estadísticamente se ha podido comprobar que el sexo masculino corresponde al 60% de los pacientes que requieren terapia de sustitución renal (13). En la enfermedad renal crónica se ha podido evidenciar que en los hombres existe una progresión más rápida de la enfermedad mientras que en las mujeres su prevalencia es mayor (16)
- **Raza:** En estudios realizados en Estados Unidos se ha demostrado una mayor incidencia en diálisis en población afroamericana la cual se atribuye al alto porcentaje de pacientes afroamericanos con hipertensión arterial severa y factores genéticos (13), sin embargo, en un estudio observacional publicado por la revista colombiana de nefrología se pudo determinar que existe una mayor prevalencia en la raza blanca (17)
- **Bajo peso en el nacimiento:** El bajo peso al nacer está relacionado con un menor número de nefronas (oligonefronia) debido a una reducida masa renal, esto se debe a que el 60% de las nefronas se desarrollan durante el tercer trimestre, se ha descrito que en recién nacidos prematuros el desarrollo de nefronas se da hasta 40 días después del nacimiento, sin embargo al desarrollarse de manera anormal estas tendrán una tasa de envejecimiento más acelerada; la oligonefronia supone una reducción de la capacidad para manejar altas cantidades de solutos y sodio lo que conlleva a una hipertrofia compensatoria que a su vez provoca hiperfiltración glomerular con lo cual al existir un incremento de la presión intraglomerular implica no solo un factor desencadenante de enfermedad renal crónica, sino que también es un factor de progresión de daño renal al

provocar cambios estructurales y funcionales en el endotelio, células mesangiales y epitelio glomerular (18–20).

Factores de progresión modificables:

- **Hipertensión Arterial:** La hipertensión arterial es uno de los factores de riesgo más importantes para el desarrollo y progresión de la enfermedad renal crónica, se ha considerado que una tensión arterial mayor a 140/90 acelera el deterioro de la función renal, sin embargo, esto no aplica en pacientes con albúmina aumentada en los cuales se deberán mantener valores menores a 130/80 para evitar la insuficiencia renal, según un estudio publicado por Nancy Méndez et al. se determinó que la hipertensión arterial es causante de la enfermedad renal crónica con una prevalencia del 44,3% (21,22). En cuanto a los mecanismos fisiopatológicos se ha determinado que existe una pérdida de nefronas funcionales secundario a la hipertensión lo cual produce una hiperfiltración compensatoria que con el tiempo provoca cambios tanto en la macro y microvasculatura renal, causando una pérdida de la autorregulación renal. Otro mecanismo propuesto es la pérdida de vasodilatadores endógenos por disfunción endotelial renal lo que provoca lesiones a nivel renal de tipo isquémico, esto activará el complejo renina – angiotensina – aldosterona y se producirá una elevación de citocinas, a su vez existirá una pérdida de nefronas por el reclutamiento de células proinflamatorias que da como resultado fibrosis renal (23).
- **Diabetes Mellitus:** La enfermedad renal crónica asociada a Diabetes Mellitus ha demostrado influir en la progresión de la enfermedad renal crónica, esto se debe a una estrecha relación entre factores hemodinámicos y metabólicos, entre estos destaca la hiperglucemia ya que con esto existe un riesgo de desarrollar macroalbuminuria y microalbuminuria, según las guías KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes) se considera a la albuminuria como un marcador importante para la pérdida

de filtrado glomerular ya que valores mayores a CAC (cociente microalbuminuria creatinina) 300 mg/g suponen una pérdida de filtrado anual de 3 ml/min/1,73m² que pueden llegar hasta la pérdida anual de 10-20 ml/min/1,73m² (24). Por otro lado, se estima que se deben mantener cifras de HbA1c menores al 7% ya que según un estudio publicado por la Sociedad Española de Nefrología las complicaciones asociadas se reducen en un 24%. La progresión de la enfermedad renal crónica se da principalmente por cambios estructurales y funcionales a nivel renal entre los cuales se encuentra la hipertrofia glomerular, hiperfiltración glomerular y proliferación mesangial; además, las reacciones enzimáticas resultado de un ambiente hiperglucémico tales como la activación de la proteína kinasa C (PKC), aumento del estrés oxidativo, activación de la ruta de la hexosaminasa y la formación de sorbitol conducen a la activación de células proinflamatorias que provocan daño renal mediante cambios estructurales y funcionales a nivel glomerular (25).

- **Obesidad:** La obesidad como factor de progresión en la enfermedad renal crónica ya que se considera como un estado metabólico el cual consiste en un aumento anormal del índice de masa corporal, según estudios, los pacientes con sobrepeso y obesidad desarrollan hiperfiltración glomerular al tenerlo como mecanismo compensatorio, en un estudio realizado por el Centro Médico Naval de México en 2023 se encontró que no existe diferencia significativa que relacione a la obesidad con la progresión del deterioro renal, sin embargo, al estar acompañada de otras comorbilidades como son la hipertensión arterial o la diabetes existe una mayor morbimortalidad asociada a enfermedad renal crónica (26,27).
- **Tabaquismo:** El tabaquismo se ha asociado con un aumento de la excreción de proteinuria, así como también de agua y electrolitos, además los efectos de la nicotina producen alteraciones a nivel hemodinámico lo cual ocasiona un aumento en la

progresión de la enfermedad renal crónica (28). Se ha descrito que el tabaco al producir hiperalbuminuria en pacientes con Diabetes Mellitus, puede progresar la enfermedad renal crónica mediante el desarrollo de glomeruloesclerosis nodular, estrés oxidativo, disfunción endotelial e inflamación tisular (29).

- **Hiperuricemia:** Se ha visto que puede desarrollar litiasis renal lo cual afecta estructuralmente al riñón causando la denominada nefrolitiasis úrica. La progresión del deterioro de la función renal está dada por el incremento de los radicales libres de oxígeno que se dan por la xantina oxidasa, esto provoca un mayor estrés oxidativo y por consiguiente una disminución del óxido nítrico en el endotelio (30).
- **Trastornos ácido-base:** La acidosis metabólica actúa como un factor de progresión en el deterioro de la función renal normal debido a que genera un balance de hidrogeniones positivo que causa daño a nivel endotelial (31).
- **Uso de Fármacos Nefrotóxicos:** Varios medicamentos actúan como nefrotóxicos por lo cual supone un factor de progresión en el deterioro de la función renal, con el fin de disminuir la repercusión de los medicamentos a la función renal se ha decidido ajustar la dosis de medicamentos y evitarlos en medida de lo posible con otras alternativas, para ello se utilizan las fórmulas modification of diet in renal disease (MDRD), Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) y sus variantes tales como CKD-EPI creatinina, CKD-EPI cistatina, CKD-EPI creatinina + cistatina y Cockcroft; la administración de medicamentos se puede realizar de dos maneras, reduciendo la dosis administrada o aumentando el intervalo entre una dosis y otra (32,33)
- **Albuminuria/Proteinuria:** Concentraciones elevadas de proteínas o albuminuria constituye uno de los principales factores de progresión en la enfermedad renal crónica siendo un marcador más precoz que la disminución de la tasa de filtrado glomerular ya

que produce una disfunción endotelial generalizada que a su vez provoca alteraciones a nivel glomerular y tubular (33)

RESULTADOS

Tabla.1 Factores de progresión no modificables

Autor	Factor de progresión	Mecanismo fisiopatológico
Tornero Molina F, Portilla Franco ME, Tornero Romero FJ. et al. (8)	Edad	Deterioro fisiológico renal establecido entre 0,8 a 1 ml/min/1,73m ² a partir de los 30 y 40 años. (8)
Lorenzo Sellarés V, Luis Rodríguez D. (13) Arenas Jiménez MD, Martin-Gómez MA, Carrero JJ, Ruiz Cantero. (16)	Sexo	En hombres existe una progresión más rápida que en mujeres. (13) Prevalencia en mujeres es mayor que en hombres. (16)
Lorenzo Sellarés V, Luis Rodríguez D. (13)	Raza	Mayor incidencia en población afroamericana, esto se atribuye al alto porcentaje de pacientes afroamericanos con HTA y factores genéticos. (13)

<p>Carriazo S, Yucuma D, Villalvazo P, Ortiz A (18)</p> <p>Cavagnaro SM Felipe. (19)</p> <p>Achiardi Rey RD, Vargas JG, Echeverri JE, Moreno M, Quiroz G. (20)</p>	<p>Bajo peso al nacer</p>	<p>Está relacionado con la oligonefronia debido a una masa renal reducida ya que el 60% de las nefronas se desarrollan durante el tercer trimestre. (18)</p> <p>La oligonefronia supone una reducción de la capacidad para manejar altas cantidades de solutos y sodio lo que conlleva a una hipertrofia compensatoria de la presión intraglomerular lo cual provoca cambios estructurales y funcionales en el endotelio, células mesangiales y epitelio glomerular (19-20)</p>
--	----------------------------------	---

Tabla.2 Factores de progresión modificables

Autor	Factor de progresión	Mecanismo fisiopatológico
<p>García Montemayor V, Sanchez-Agesta Martínez M, Álvarez de Lara (32)</p> <p>García-Maset R, Bover J, Segura De La Morena J, Goicoechea Diezhandino M, Cebollada Del Hoyo J,</p>	<p>Proteinuria</p>	<p>Alternaciones a nivel tubular y glomerular por disfunción endotelial generalizada</p>

Escalada San Martín J, et al. (33)		
Aguilera-Méndez A, Nieto-Aguilar R, Serrato-Ochoa D, Manuel-Jacobo GC. (23)	Hipertensión Arterial	<p>Pérdida de nefronas funcionales secundario a hipertensión arterial el cual está dado por hiperfiltración compensatoria que con el tiempo provoca cambios en la macrovasculatura renal provocando la pérdida de su autorregulación</p> <p>Otro mecanismo es la pérdida de vasodilatadores endógenos por disfunción endotelial provocando lesiones de tipo isquémico lo cual activa el complejo renina-angiotensina-aldosterona, a su vez provoca elevación de citocinas y por tanto pérdida de nefronas por fibrosis renal (23)</p>
Vergara Arana A, Martinez Castelao A, Gorriz Teruel JL et al. (24)	Diabetes Mellitus	Pérdida anual de 10-20 ml/min/1,73m ² por

<p>Navarro Gonzalez J, Mora Fernández C, Martínez Castelao A et al. (25)</p>		<p>macroalbuminuria y microalbuminuria. (24)</p> <p>Cambios estructurales y funcionales a nivel renal entre los cuales se encuentra la hipertrofia glomerular, hiperfiltración glomerular y proliferación mesangial. Reacciones enzimáticas resultado de la hiperglucemia como la activación de la proteína kinasa C, aumento de estrés oxidativo, activación de la ruta de la hexosaminasa y formación de sorbitol que conducen a la activación de células proinflamatorias. (25)</p>
<p>Mendoza-Niño C, Martínez- Robles JD, Gallardo-García I. (26)</p> <p>Fernández Ivette Gómez, Barberena Adys Castro, García Greta Margarita Arrechea, Estrada Georgina</p>	<p>Obesidad</p>	<p>Desarrollo de hiperfiltración glomerular como mecanismo compensatorio. (26)</p> <p>Existe mayor morbimortalidad asociada a enfermedad renal crónica cuando está acompañada de</p>

<p>Jiménez, Navarro Javier Martínez, Febles Domingo Fuentes. (27)</p>		<p>hipertensión arterial o diabetes. (27)</p>
<p>Villena Pacheco Arturo. (29)</p>	<p>Tabaquismo</p>	<p>Aumento en la excreción de proteinuria, agua y electrolitos. Producción de hiperalbuminuria en pacientes con Diabetes Mellitus la cual provoca glomeruloesclerosis nodular, estrés oxidativo, disfunción endotelial e inflamación tisular. (29)</p>
<p>González-Ortiz M, Alexanderson-Rosas EG, Castro-Martínez MG, Garnica-Cuéllar JC, Márquez-Rodríguez E, Martínez-Abundis E, et al. (30)</p>	<p>Hiperuricemia</p>	<p>Desarrollo de litiasis renal con lo cual causa la denominada nefrolitiasis úrica la cual afecta estructuralmente al riñón. La progresión del deterioro de la función renal está dada por incremento de radicales libres de oxígeno dada por la xantina oxidasa provocando mayor estrés oxidativo y por consiguiente disminución del</p>

		óxido nítrico en el endotelio (30)
Real-Delor Raúl Emilio, Roy-Torales Tatiana, Acosta-Benítez, Mirian María Belén, Aguilar-Bernal Orlando Luis, Báez-Benítez Hilda et al. (31)	Trastornos ácido-base	Genera balance de hidrogeniones positivo causando daño a nivel endotelial (31)
García Montemayor V, Sanchez-Agesta Martínez M, Álvarez de Lara (32) García-Maset R, Bover J, Segura De La Morena J, Goicoechea Diezhandino M, Cebollada Del Hoyo J, Escalada San Martín J, et al. (33)	Uso de fármacos nefrotóxicos	El mecanismo fisiopatológico depende de cada medicamento, por tanto, se ha decidido ajustar la dosis farmacológica en pacientes con enfermedad renal crónica para reducir en medida de lo posible su progresión, esto se puede realizar de dos maneras, reduciendo la dosis administrada o aumentando el intervalo entre una dosis y otra. (32-33)

CONCLUSIONES

En el presente estudio se ha encontrado que los factores de progresión no modificables son la edad, sexo, raza y el bajo peso al nacer, mientras que los factores de progresión modificables se han encontrado que son Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus, Obesidad, Tabaquismo, hiperuricemia, trastornos en el metabolismo ácido-base y uso de fármacos nefrotóxicos. Como se puede percibir en el contexto del desarrollo de este trabajo el control de los factores de progresión de la ERC es fundamental y en algunos casos se logra ralentizar notablemente el progreso de la enfermedad. El control de estos factores debe realizarse tempranamente lo cual implica un conocimiento de los mismos por parte del médico de atención primaria. En nuestro medio estos factores son ignorados en muchas oportunidades, no se hace el énfasis en su importancia y esto repercute negativamente tanto en morbimortalidad como en costos al sistema de salud. Consideramos por ello que particularmente en el caso de las enfermedades renales, por parte del docente de salud, comenzando por el ministerio de Salud realice de forma permanente programas de educación continua para los médicos de atención primaria, así como campañas permanentes sobre esta temática a nivel de la comunidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Figuer A, Alique M, Valera G, Serroukh N, Ceprían N, de Sequera P, et al. Nuevos mecanismos implicados en el desarrollo de la enfermedad cardiovascular en la enfermedad renal crónica. *Nefrología*. 2023;43(1):63-80.
2. Martínez Ginarte. Guillermo, Guerra Domínguez. Electra, Pérez Marín. Daiana. Enfermedad renal crónica, algunas consideraciones actuales. *Multimed*. 2020; 24 (2): 464-469.
3. Aldrete-Velasco JA, Chiquete E, Rodríguez-García JA, Rincón-Pedrero R, Correa-Rotter R, García-Peña R et al . Mortalidad por enfermedad renal crónica y su relación con la diabetes en México. *Med. interna Méx.*2018; 34 (4): 536-550.
4. Acle Santiago, Ormaechea Gabriela, Álvarez Pablo, Gadola Liliana, Noboa Oscar. Función renal en pacientes ambulatorios con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida; análisis de su evolución e implicancia pronóstica. Seguimiento a 4 años en una Unidad Multidisciplinaria de Insuficiencia Cardíaca. *Rev. Urug. Med. Int.* 2018; 3(3): 4-11.
5. Vélez-Victoria Jaime. Situación actual de la enfermedad renal en Latinoamérica y los desafíos para el cirujano vascular. *Rev. mex. angiología*. 2023; 51(1): 1-3.
6. Lopera Medina MM. La enfermedad renal crónica en Colombia: necesidades en salud y respuesta del Sistema General de Seguridad Social en Salud. *Rev. Ger. Pol. Sal.* 2016;15 (30)
7. López-Heydeck SM, López-Arriaga JA, Montenegro-Morales LP, Cerecero-Aguirre P, Vázquez-de Anda GF. Análisis de laboratorio para el diagnóstico temprano de insuficiencia renal crónica. *Rev. mex. Urol* 2018; 78(1): 73-90.
8. Tornero Molina F, Portilla Franco ME, Tornero Romero FJ. et al. Fragilidad y

- Sarcopenia en la Enfermedad Renal Crónica. En: Lorenzo V., López Gómez JM (Eds). Nefrología al día. 2023 ISSN: 2659-2606.
9. Bohm, Clara; Storsley, Leroy; Tangri, Navdeep. The assessment of frailty in older people with chronic kidney disease. *Current Opinion in Nephrology and Hypertension* 24(6):p 498-504, November 2015.
 10. Acebo Murillo, M. del R., Jiménez Luna, C. L., Guerrero Hidalgo, L. E., & Cabanilla Proaño, E. A. (2022). Factores que influyen en la decisión para iniciar el tratamiento de modalidad de diálisis en pacientes del hospital “Abel gilbert pontón” – 2019. *Más Vita*, 2(3), 76–89.
 11. Vega J, Huidobro E JP. Evaluación de la función renal en adultos mayores. *Rev Med Chile*. 2020;149 (3).
 12. García-Maset R, Bover J, Segura De La Morena J, Goicoechea Diezhandino M, Cebollada Del Hoyo J, Escalada San Martín J, et al. Documento de información y consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*. 2022;42(3):233-64.
 13. Lorenzo Sellarés V, Luis Rodríguez D. Enfermedad Renal Crónica. En: Lorenzo V., López Gómez JM (Eds). Nefrología al día. 2024. ISSN: 2659-2606.
 14. Gárate-Campoverde MB, Mena-De La Cruz R, Cañarte-Baque GC, Sarmiento-Cabrera MJ, Delgado-Janumis DA, Santana-Reyes MF. Patología desencadenante en la enfermedad renal crónica. *DC*. 2019 ;5(1):218-41.
 15. Mezue K, Goyal A, Pressman GS, Matthew R, Horrow JC, Rangaswami J. Blood pressure variability predicts adverse events and cardiovascular outcomes in SPRINT. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2018;20(9):1247-1252. doi: 10.1111/jch.13346. Epub 2018.
 16. Arenas Jiménez MD, Martín-Gómez MA, Carrero JJ, Ruiz Cantero MT. La nefrología

- desde una perspectiva de género. *Nefrología*. 2018;38(5):463-5.
17. Candelaria-Brito JC, Gutiérrez-Gutiérrez C, Bayarre-Vea HD, Acosta -Cruz C, Montes De Oca DM, Labrador-Mazón O. Caracterización de la enfermedad renal crónica en adultos mayores. *Rev Colomb Nefrol*. 2018;5(2):166.
 18. Carriazo S, Yucuma D, Villalvazo P, Ortiz A. Prematuridad y bajo peso al nacer como factores de riesgo de enfermedad renal crónica. 2022;14.
 19. Cavagnaro SM Felipe. El riñón del niño prematuro: Riesgos a largo plazo. *Rev. chil. pediatr.*. 2020; 91(3): 324-329.
 20. Achiardi Rey RD, Vargas JG, Echeverri JE, Moreno M, Quiroz G. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica. *Rev Med*. 30 de noviembre de 2011;19(2):226.
 21. Gansevoort RT, Correa-Rotter R, Hemmelgarn BR, Jafar TH, Heerspink HJL, Mann JF, et al. Chronic kidney disease and cardiovascular risk: epidemiology, mechanisms, and prevention. *The Lancet*. 2013;382(9889):339-52.
 22. Méndez NA, Suazo SV, Campo VR, Ortiz JPH. Calidad de vida en personas con tratamiento hemodialítico del Ecuador. 2023.
 23. Aguilera-Méndez A, Nieto-Aguilar R, Serrato-Ochoa D, Manuel-Jacobo GC. La hipertensión arterial y el riñón: El dúo fatídico de las enfermedades crónicas no transmisibles. *IyCUAA*. 2020;(79):84-92.
 24. Vergara Arana A, Martínez Castela A, Gorriz Teruel JL et al. Enfermedad Renal Diabética: Albuminuria y Progresión. En: Lorenzo V., López Gómez JM (Eds). *Nefrología al día*. ISSN: 2659-2606.
 25. Navarro Gonzalez J, Mora Fernández C, Martínez Castela A et al. Enfermedad renal diabética: etiopatogenia y fisiopatología. En: Lorenzo V., López Gómez JM (Eds). *Nefrología al día*. ISSN: 2659-2606.
 26. García-Carro C, Vergara A, Bermejo S, Azancot MA, Sellarés J, Soler MJ. A

- Nephrologist Perspective on Obesity: From Kidney Injury to Clinical Management. *Front Med (Lausanne)*. 2021; 8:65587.
27. Fernández Ivette Gómez, Barberena Adys Castro, García Greta Margarita Arrechea, Estrada Georgina Jiménez, Navarro Javier Martínez, Febles Domingo Fuentes. Cambios morfométricos en pacientes con enfermedad renal crónica fallecidos relacionados con diabetes mellitus, hipertensión arterial y obesidad. *Rev. Finlay*. 2023;13(1): 44-52.
28. Rodríguez-Domínguez Y, Lima-Gutiérrez H, Morejón-Milera A, Hernández-Falcón N, Martínez-González BM. Title: Behavior of Chronic Kidney Disease in the elderly of Primary Care. «Contreras» Polyclinic. 2017. 2021;7.
29. Villena Pacheco Arturo. Factores de riesgo de Nefropatía Diabética. *Acta méd. Peru*. 2021; 38 (4): 283-294.
30. González-Ortiz M, Alexanderson-Rosas EG, Castro-Martínez MG, Garnica-Cuéllar JC, Márquez-Rodríguez E, Martínez-Abundis E, et al. Tres desafortunados enemigos de la salud de la población. *Medicina Interna de México*. 2019
31. Real-Delor Raúl Emilio, Roy-Torales Tatiana, Acosta-Benítez, Mirian María Belén, Aguilar-Bernal Orlando Luis, Báez-Benítez Hilda, Espínola-Cáceres Araceli Noemi et al . Alteraciones del estado ácido básico en pacientes adultos con insuficiencia renal crónica. *Rev. Nac. (Itauguá)*. 2022; 14 (1): 5-17.
32. García Montemayor V, Sanchez-Agesta Martínez M, Álvarez de Lara MA. Ajuste de Fármacos en la Enfermedad Renal Crónica.En: Lorenzo V., López Gómez JM (Eds). *Nefrología al día*. ISSN: 2659-2606.
33. García-Maset R, Bover J, Segura De La Morena J, Goicoechea Diezhandino M, Cebollada Del Hoyo J, Escalada San Martín J, et al. Documento de información y consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*.

2022;42(3):233-64

34. Florian DA, Reyes Garay N, Téllez Ramos CM. Factores asociados a enfermedad renal crónica en el hospital Carlos Roberto Huembes. Torreón. 2023;12(35):93-100.

GLOSARIO

- **Comorbilidades:** Coexistencia de dos o más enfermedades en un mismo individuo, generalmente relacionadas.
- **Epidemia:** Enfermedad que se propaga durante algún tiempo en una zona y afecta simultáneamente a gran número de personas.
- **Filtración glomerular:** Es el proceso por el cual los riñones filtran la sangre, eliminando el exceso de desechos y líquidos.
- **Incidencia:** Proporción de casos nuevos de una enfermedad en un determinado período de tiempo, respecto a la población expuesta a padecerla.
- **Litiasis:** Formación de cálculos en la vesícula biliar.
- **Morbimortalidad:** Mortalidad causada por una enfermedad.
- **Nefrotóxico:** Venenoso o dañino para el riñón.
- **Oligonefronia:** Malformación renal poco frecuente caracterizada por reducción del 80% del número de nefronas e hipertrofia acusada de los glomérulos y los túbulos.
- **Prevalencia:** Proporción de casos de una enfermedad en un período de tiempo, respecto a la población existente en la zona objeto de estudio.
- **Proteinuria:** Presencia excesiva de proteínas en la orina.

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo Eddy Santiago Reyes Pérez portador de la cédula de ciudadanía N° 0106202658. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del Proyecto de Titulación "Factores de progresión que aceleran el deterioro de la función renal en pacientes con enfermedad renal crónica" 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 este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 30 de Octubre de 2024

F: 
Eddy Santiago Reyes Pérez
C.I. 0106202658