



1859

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA HUMANA

TÍTULO:

“Predictores de progresión de enfermedad renal
crónica en pacientes del Hospital Regional Isidro
Ayora de Loja”

**Tesis previa la obtención del
título de Médico General**

AUTORA: Paulina Cecibel Bravo Guamán.

DIRECTORA: Dra. Angélica María Gordillo Íñiguez, Esp.

LOJA – ECUADOR
2020

*No todos ocupan los
mejores puestos, sino
los más preparados,
aunque no sean genios.*



CERTIFICACIÓN

Dra. Angélica María Gordillo Íñiguez, Esp.

DIRECTORA DE TESIS

Certifica:

Haber dirigido y supervisado el trabajo investigativo titulado: “PREDICTORES DE PROGRESIÓN DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN PACIENTES DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA DE LOJA”; de autoría de la estudiante Srta. Paulina Cecibel Bravo Guamán, el mismo que cumple con todos los requisitos técnicos y reglamentarios establecidos por la Universidad Nacional de Loja y considero se ha concluido, por consiguiente autorizo su presentación para fines de sustentación y defensa pública.

Loja, 30 de julio de 2020



Dra. Angélica María Gordillo Íñiguez, Sc.
DIRECTORA DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Paulina Cecibel Bravo Guamán, declaro ser la autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Además, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el repositorio institucional - Biblioteca Virtual.

Autora: Paulina Cecibel Bravo Guamán

C.I: 1104113699

Fecha: 30 de julio del 2020

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Paulina Cecibel Bravo Guamán, autora del trabajo de investigación “**PREDICTORES DE PROGRESIÓN DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN PACIENTES DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA DE LOJA**”, autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la universidad, a través de su visibilidad del contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo de investigación en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad Nacional de Loja.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 30 días del mes de julio de 2020 firma la autora.

Autora: Paulina Cecibel Bravo Guamán

Cédula de identidad: 1104113699 **Correo electrónico:** paulinabravo95@hotmail.com

Celular: 0969171545

Datos Complementarios:

Directora de Tesis: Dra. Angélica María Gordillo Íñiguez, Esp.

Tribunal de Grado:

Presidente: Dr. Byron Patricio Garcés Loyola, Mg. Sc.

Vocal: Dr. Antonio Israel Salazar Ortega, Esp.

Vocal: Md. Gabriela de los Ángeles Chacón Valdiviezo, Esp.

DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este momento, haberme guiado y fortalecido durante las situaciones más adversas y demostrándome que siempre me acompañará en esta vida.

A mi familia, ya que con su apoyo he logrado llegar a la culminación de mi carrera universitaria, especialmente a mi madre María Guamán y a mi padre Melki Bravo, por ser quienes me han apoyado tanto económica como psicológicamente, quienes han sido mi refugio en tiempos de desesperación y mi inspiración para seguir en busca del éxito y por quienes he llegado a culminar esta carrera y mi razón de estar aquí en este mundo.

Paulina Bravo

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios, por haberme dado fuerza y valor para culminar esta carrera y por haber puesto en mi camino a personas maravillosas que ha permitido que este camino sea mejor.

A mi madre María Guamán, mi padre Melki Bravo y mis hermanos, que han permanecido conmigo durante este lapso de tiempo apoyándome y guiándome en el momento que más lo necesitaba, por compartir conmigo las alegrías, triunfos y también tristezas y desilusiones.

A la Universidad Nacional de Loja, a las autoridades, a los docentes de la carrera de medicina y personal administrativo que labora en esta entidad educativa, por ser partícipes activos en nuestra formación académica, brindándonos una educación integral y de calidad, basada en conocimientos acertados que nos serán beneficiosos en nuestro futuro profesional.

A mi directora de tesis Dra. Angelica Gordillo, Esp., por su apoyo y valiosa orientación en la realización y culminación de este trabajo de investigación.

A las autoridades responsables del Servicio de Hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, por haberme permitido realizar este estudio.

A mis compañeros y amigos allegados, por apoyarme a seguir adelante y darme esas palabras de aliento y consejos que de buena manera se ha sabido recibir.

Paulina Bravo

ÍNDICE

Carátula.....	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
1. Título	1
2. Resumen	2
Summary.....	3
3. Introducción.....	4
4. Revisión de literatura.....	6
4.1 Enfermedad renal crónica	6
4.1.1 Definición.	6
4.1.2 Etiología.....	6
4.1.2.1 Enfermedades glomerulares.....	6
4.1.2.1.1 Enfermedades glomerulares primarias.....	7
4.1.2.1.2 Enfermedades glomerulares secundarias.....	7
4.1.2.2 Enfermedades vasculares o intersticiales.....	7
4.1.3 Fisiopatología.....	7
4.1.3.1 Fases de la patología renal progresiva.	7
4.1.3.2 Proceso envejecimiento del riñón.....	8
4.1.4 Clasificación.. ..	9
4.1.5 Estimación de la tasa de filtrado glomerular.....	10

4.1.5.1	Ecuaciones para calcular la tasa de filtrado glomerular.	11
4.2	Progresión de enfermedad renal crónica.....	13
4.2.1	Mecanismo de progresión de la nefropatía.	13
4.2.1.1	Mecanismos inmunológicos de progresión renal.....	14
4.2.1.2	Mecanismos no inmunológicos en la progresión de ERC.	15
4.2.2	Factores de progresión de enfermedad renal crónica.....	15
4.2.2.1	Factores no modificables.	17
4.2.2.2	Factores modificables.	18
4.2.3	Valoración de la progresión renal.	19
5.	Materiales y métodos.....	22
5.1	Enfoque.....	22
5.2	Tipo de diseño.....	22
5.3	Unidad de estudio.....	22
5.4	Universo y muestra.....	22
5.5	Criterios de inclusión y exclusión.....	22
5.5.1	Criterios de inclusión.....	22
5.5.2	Criterios de exclusión.	22
5.6	Técnica, instrumento y procedimiento.....	23
5.6.1	Técnica.....	23
5.6.2	Instrumento..	23
5.6.3	Procedimiento..	23
5.7	Equipo y Materiales.....	24
5.8	Análisis estadístico.....	24
6.	Resultados.....	25
7.	Discusión.....	34
8.	Conclusiones.....	36
9.	Recomendaciones.....	37

10. Referencias Bibliográficas.....	38
11. Anexos.....	42
11.1 Anexo 1: Aprobación del tema	42
11.2 Anexo 2: Informe de pertinencia	43
11.3 Anexo 3: Designación de director de tesis.....	44
11.4 Anexo 4: Solicitud de autorización	45
11.5 Anexo 5: Autorización para desarrollo del trabajo	46
11.6 Anexo 6: Consentimiento informado OMS	47
11.7 Anexo 7: Formulario de recolección de datos.....	49
11.8 Anexo 8: Certificado de traducción en inglés	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de pacientes con insuficiencia renal crónica según grupo etario y sexo, unidad de hemodiálisis - HGIAL, periodo septiembre – diciembre del 2018.....	25
Tabla 2. Factores clínicos predictores de progresión de enfermedad renal crónica en los pacientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, 2018	26
Tabla 3. Factores paraclínicos predictores de progresión de enfermedad renal crónica en los pacientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, 2018	27
Tabla 4. Progresión renal según valores promedio de filtrado glomerular en los pacientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, 2018	28
Tabla 5. Progresión renal de acuerdo al sexo en los pacientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, 2018.....	29

Tabla 6. Progresión renal en relación al grupo etario en los pacientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, 2018.....	29
Tabla 7. Progresión renal en relación al índice de masa corporal en los pacientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, 2018	30
Tabla 8. Progresión renal en relación a los antecedentes etiológicos personales de los pacientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, 2018	31
Tabla 9. Progresión renal en relación a factores bioquímicos de los pacientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, 2018	32
Tabla 10. Asociación entre los factores predictores y la progresión de enfermedad renal crónica, en los pacientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, 2018.....	33

1 Título

Predictores de progresión de enfermedad renal crónica en pacientes del Hospital Regional

Isidro Ayora de Loja

2 Resumen

La enfermedad renal crónica (ERC) constituye una amenaza de salud pública a nivel mundial y según su historia natural progresa hacia estadios avanzados, sin embargo, la detección precoz de factores que aceleran esta evolución ayudaría a intervenir y reducir el riesgo de progresión, por ello, se ejecutó la presente investigación, cuyo objetivo fue determinar los factores predictores asociados a la progresión de enfermedad renal crónica en pacientes atendidos en el área de Hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja. Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y de enfoque cuantitativo, en 72 pacientes atendidos durante el periodo septiembre – diciembre del 2018. La información se obtuvo mediante el análisis de las historias clínicas y se registró en una ficha de recolección de datos. En este estudio, el 59,7% de pacientes con ERC fueron de sexo masculino, de estos el grupo de edad más afectado con un 47,2% tenían entre 45 a 64 años, y se presentó progresión de enfermedad renal en el 63,9% de los pacientes. En cuanto a los factores de riesgo asociados, 52.8% presentaron índice de masa corporal $>25 \text{ kg/m}^2$; el 44,4% presentó como antecedente hipertensión arterial y diabetes mellitus concomitante, además se observó anemia en el 73,61% e hiperglucemia en el 51,39% con una media basal de 145,13 mg/dl. Se concluye que los principales factores asociados a la progresión de ERC en nuestro medio son el índice de masa corporal elevado, hiperglucemia, hipertensión arterial y diabetes mellitus.

Palabras claves: Factores de riesgo, progresión renal, hiperglucemia.

Summary

Chronic kidney disease (CKD) constitutes a global public health threat, and according to its natural history develops towards advanced stages, however, the prior detection of factors that accelerate this evolution would help to intervene and reduce the risk of progression, therefore, the present investigation was carried out, whose objective was to determine the predictive factors associated with the progression of chronic kidney disease in patients cared in the Hemodialysis Area of Hospital Regional Isidro Ayora de Loja. A descriptive, retrospective and quantitative approach study was carried out in 72 patients attended during the period September - December 2018. The information was gotten by analyzing the medical records and was recorded in a data collection sheet. In this study, 59.7% of patients with CKD were male, of all of them, the most affected age group with 47.2% between 45 and 64 years old, and progression of kidney disease occurred in 63,9% of patients. Regarding the associated risk factors, 52.8% of body mass index ≥ 25 kg/m²; 44.4% had arterial hypertension and concomitant diabetes mellitus, also anemia was found in 73.61% and hyperglycemia in 51.39% with a basal average of 145.13 mg/dl. In conclusion, the main factors associated with the progression of CKD in our environment are the high body mass index, hyperglycemia, arterial hypertension and diabetes mellitus.

Key words: risk factors, kidney progression, hyperglycemia.

3 Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) es una patología progresiva que incrementa la morbilidad y acelera la mortalidad de las personas que la padecen. Según la Organización Mundial de la Salud, la enfermedad renal crónica afecta a cerca del 10% de la población en todo el mundo. (OPS/OMS, 2015) Se estima que aproximadamente del 10% al 12% de adultos jóvenes, es decir, 1 de cada 25 de entre 20 a 39 años, tienen esta condición; la prevalencia aumenta de manera progresiva con el envejecimiento, siendo superior al 20% en personas mayores de 60 años y al 35% en mayores de 70 años. (Hidalgo & Barrios, 2016)

En España se estima que el 10% de la población adulta, aproximadamente 4 millones de personas, padecen algún grado de ERC, siendo del 6,8% para los estadios 3-5, aunque existen diferencias importantes con la edad, aumentando de forma progresiva con el envejecimiento y con otras enfermedades como la diabetes tipo 2, la hipertensión arterial y la arterioesclerosis. (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad de España, 2015)

En América Latina, la prevalencia de ERC ha incrementado un 6,8% anualmente en los últimos seis años, México es uno de los países más afectados con más de 100.000 casos anuales y una tasa de mortalidad de 10,5 por cada 100.000 habitantes. (Mendieta, 2017)

La historia natural de la enfermedad renal crónica indica que el filtrado glomerular va disminuyendo a lo largo del tiempo, progresando hacia estadios más avanzados de insuficiencia renal. Se han identificado múltiples factores que pueden predecir la severidad de progresión de la ERC como son: factores genéticos, étnicos, sociodemográficos y patológicos; de estos la edad, el peso al nacimiento, el sexo masculino, el mal control glucémico en diabetes, la presión arterial elevada, el grado de función renal inicial, la proteinuria, tabaquismo, obesidad, entre otros, son los que con mayor frecuencia se asocian con el riesgo de mortalidad, progresión e inicio de diálisis. (García de Vinuesa, 2016)

Las personas con enfermedad renal crónica, frecuentemente se encuentran en un estado de intercambio de terapias, es decir de hemodiálisis a diálisis peritoneal o trasplante renal y viceversa hasta agotar todas las opciones de sustitución renal y aún con tratamiento, las personas con ERC presentan un deterioro clínico y progresivo de su estado general hasta terminar falleciendo como consecuencia de las complicaciones cardiovasculares e infecciosas. (MSP, 2018)

En Ecuador, la enfermedad renal crónica es la cuarta causa de mortalidad general y la quinta de mortalidad prematura, alcanzando niveles entre el 6% y 7%, además se estima que existen más de 30000 personas con ERC en estadio 5. (MSP, 2018) En la ciudad de Loja, aproximadamente 250 personas fueron atendidas en hemodiálisis durante el 2016, cantidad superior en comparación a dos años atrás. (Sarango, 2016)

El aumento creciente en la prevalencia de ERC y la heterogeneidad de su progresión, ha evidenciado la necesidad de ampliar el conocimiento sobre las características de los factores de riesgo de progresión renal en nuestra población local para brindar una atención integral, por tanto, la presente investigación se fundamenta en la necesidad de conocer que factores de riesgo ayudarían a predecir la progresión de la insuficiencia renal crónica en nuestra población, ya que la identificación temprana, tratamiento y control precoz de estos factores, permitirían atenuar la velocidad de progresión hacia estadios terminales más incapacitantes para el paciente, así como reducir las complicaciones sistémicas secundarias a esta patología.

La identificación de los factores predictores de progresión renal, servirán no solo como datos bibliográficos para quienes presenten interés en este tema y para futuras investigaciones, sino que también resultaría de utilidad dentro de los servicios de salud para establecer estrategias dirigidas hacia estos factores, proporcionando un manejo integral de los pacientes con enfermedad renal crónica, mejorando su calidad de vida y supervivencia a largo plazo.

Por tanto, se ha llevado a cabo la presente investigación titulada: “Predictores de progresión de enfermedad renal crónica en pacientes del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja”, cuyo objetivo general fue determinar los factores predictores asociados a la progresión de enfermedad renal crónica en pacientes del área de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, y como objetivos específicos se planteó: determinar la prevalencia de pacientes con insuficiencia renal crónica según el grupo etario y sexo, identificar los factores predictores de progresión de enfermedad renal crónica presentes en los pacientes atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, y establecer la asociación entre los factores predictores y la progresión de enfermedad renal crónica.

4 Revisión de literatura

4.1 Enfermedad renal crónica

4.1.1 Definición. La enfermedad renal crónica (ERC) se define como la presencia de anomalías en la estructura o función renal, persistentes durante más de 3 meses, con implicaciones para la salud, expresadas por cualquiera de los siguientes criterios: a) marcadores de daño renal; albuminuria elevada, alteraciones en el sedimento urinario, alteraciones electrolíticas u otras alteraciones de origen tubular, alteraciones estructurales histológicas, alteraciones estructurales en pruebas de imagen o trasplante renal; y/o b) filtrado glomerular menor a $60 \text{ ml/min/1,73m}^2$. (Kidney Disease Improving Global Outcomes [KDIGO], 2018)

A diferencia de la definición de ERC, el término insuficiencia renal crónica terminal (IRCT), hace referencia a la situación subsidiaria de iniciar tratamiento sustitutivo de la función renal, que se corresponde en la clasificación actual con ERC estadio 5 que corresponde a la falla renal, expresada por un índice de filtrado glomerular menor a $15 \text{ ml/min/1,73m}^2$. (Torrijos Gil, 2015).

4.1.2 Etiología. Las causas de enfermedad renal crónica se clasifican según la presencia o ausencia de enfermedad sistémica y la ubicación de los hallazgos anatomopatológicos dentro del riñón, observados o presuntos mediante biopsia o estudios de imagen renal. (Gorostidi, y otros, 2016)

La determinación de la causa que desencadenó la ERC permite distinguir si el paciente tiene una afección sistémica o localizada en el riñón, para dirigir el tratamiento, controlando la causa, sin embargo, en algunos pacientes no es posible conocer con certeza su causa por lo que el manejo clínico se vuelve más complicado. (National Kidney Foundation, 2017)

Existen diversas causas que conducen a una falla renal crónica, algunas constituyen condiciones agudas que no se solucionaron, conduciendo progresivamente a un estado crónico. Estas causas se pueden categorizar en uno de los siguientes grupos:

4.1.2.1 Enfermedades glomerulares. Estas enfermedades se caracterizan por la presencia de cilindros eritrocitarios en el sedimento de orina, alto porcentaje de glóbulos rojos dismórficos, proteinuria y/o evidencia clínica de enfermedad sistémica.

Las enfermedades glomerulares se pueden clasificar en:

4.1.2.1.1 *Enfermedades glomerulares primarias.* Las alteraciones son consecuencia del daño inicial de los glomérulos renales. Dentro de este grupo se encuentran: la glomeruloesclerosis mesangial (tanto IgA como no IgA), la glomerulonefritis focal y segmentaria, la nefropatía membranosa, y las glomerulonefritis membranoproliferativa y extracapilar. (Sadler & Musso, 2015)

4.1.2.1.2 *Enfermedades glomerulares secundarias.* El daño glomerular es consecuencia de otra enfermedad, que al principio o de forma simultánea puede afectar a otros órganos, entre estas se incluyen a las nefropatías diabética, lúpica, por amiloidosis, entre otras. (Sadler & Musso, 2015)

4.1.2.2 *Enfermedades vasculares o intersticiales.* Se caracterizan por la presencia de un sedimento urinario con pocas manifestaciones patológicas, proteinuria menor a 3g en 24 horas y no se asocia a una enfermedad sistémica relacionada a glomerulopatía. Dentro de este grupo tenemos, por ejemplo: la nefroangioesclerosis hipertensiva, nefropatía por abuso de AINE, nefrolitiasis, nefropatía isquémica, idiopática y/o relacionada con anomalías anatómicas como la enfermedad renal poliquística y la uropatía obstructiva. (Sadler & Musso, 2015)

Las causas más comunes de ERC son: la diabetes mellitus presente en un 35% de la población, la hipertensión arterial en un 30% y las glomerulonefritis crónicas en un 10% de los casos. El 25% restante corresponde a nefropatía obstructiva, infecciones, enfermedad renal poliquística, nefritis intersticial y otras. (Sadler & Musso, 2015)

4.1.3 Fisiopatología. La pérdida de la función renal puede ser consecuencia de una lesión, necrosis o cicatrización del parénquima renal, lo que conlleva a una disminución de la cantidad de sustancias que se filtran a través del riñón.

En el desarrollo de la historia natural de la enfermedad, al comienzo muchos aspectos de la función renal se someten a cambios adaptativos que preservan la homeostasis y reducen al mínimo las alteraciones en la concentración tisular de sustancias que de manera normal se excretan por el riñón y el plasma. Las adaptaciones que se destacan en las nefronas que aún son funcionales son: hipertrofia, aumento en el flujo sanguíneo e incremento en la tasa de filtración glomerular. (Osuna, 2016)

4.1.3.1 *Fases de la patología renal progresiva.* En el desarrollo de la enfermedad renal crónica se han identificado cuatro fases, hasta la evidencia clínica de la enfermedad:

- Disminución de las reservas renales. En esta fase las funciones excretoras se conservan y el único cambio en la reducción del aclaramiento de creatinina.
- Comienzo de la enfermedad renal crónica. El aclaramiento de creatinina ha descendido a menos de $60\text{ml}/\text{min}/1,73\text{m}^2$ y se evidencia azotemia.
- Descenso profundo del aclaramiento de creatinina. Los niveles oscilan entre 10 y 15 $\text{ml}/\text{min}/1,73\text{m}^2$ o menos, los niveles de creatinina oscilan entre 5.5 a 11 mg/dl debido a pérdida potencial de la función de excreción del riñón y aparecen los síntomas urémicos, como: fatiga, náuseas, vómito, pérdida del apetito, hipocalcemia, hiperfosfatemia, acidosis metabólica y poliuria.
- Uremia. Es la fase de evidencia clínica del paciente con daño renal, el aclaramiento de creatinina es menor de $10\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ y se presenta clínica de afectación multisistémica; pericarditis, neuropatía, problemas digestivos, intolerancia a la glucosa, dislipidemias, calcificación de los tejidos blando y trastornos hemorrágicos. (Osuna, 2016)

En etapas finales de la enfermedad renal crónica produce alteraciones generalizadas en la absorción, excreción y metabolismo de numerosos nutrientes. Estos trastornos incluyen: acumulación de productos químicos del metabolismo de las proteínas, disminución de la capacidad del riñón para excretar sodio, disminución en la capacidad para excretar agua, potasio, calcio, magnesio, fósforo, disminución de la absorción intestinal de calcio y probablemente del hierro, también se presenta riesgo elevado de desarrollar ciertas deficiencias vitamínicas, en especial de las vitaminas B6, C, B9 y D. (Juncos & Lopez, 2018)

La disminución del filtrado glomerular también va afectar el aclaramiento de algunas hormonas entre las que se destacan; la hormona paratiroidea (PTH), leptina, glucagón, insulina, hormona de crecimiento (GH), prolactina, gastrina y las hormonas gonadotrópicas; luteinizante y foliculoestimulante. Los niveles de las hormonas producidas en el riñón, la eritropoyetina y la 1,25 dihidroxicolecalciferol, disminuyen en el plasma, esto provoca anemia dependiente del déficit de eritropoyetina, mientras que el déficit de la 1,25 dihidroxicolecalciferol desencadena un incremento en la secreción de PTH, lo que junto a la menor absorción intestinal de calcio, se produciría resistencia a la PTH en el hueso, hipocalcemia e hiperparatiroidismo. (Osuna, 2016)

4.1.3.2 Proceso envejecimiento del riñón. El envejecimiento del riñón radica en los cambios estructurales y funcionales que el mismo sufre en respuesta biológica a la ancianidad, por lo cual, con el tiempo, el riñón se vuelve más susceptible a la injuria de

diferentes agentes etiológicos, lo que puede causar confusión entre el declive fisiológico de la función renal y el deterioro asociado a las comorbilidades. (MSP, 2018)

En general, existe una disminución gradual de la función renal desde los 30 años por pérdida cuantitativa de glomérulos, menos actividad enzimática y menor capacidad para el transporte tubular, lo que provoca una reducción en la tasa de filtración glomerular (TFG) y en el flujo sanguíneo renal. También existe una alteración de los estímulos vasoactivos, donde las sustancias vasoconstrictoras se encuentran aumentadas, las respuestas de vasodilatación son deficientes y la respuesta del sistema renina-angiotensina-aldosterona se encuentra disminuida, al mismo tiempo disminuye la efectividad de los vasodilatadores renales (menores niveles de óxido nítrico), produciendo mayor vasoconstricción, retención de sodio y fibrosis. (Hughes, O'Sullivan, & Ferenbach, 2016)

La fibrosis renal progresiva como proceso de múltiples etapas superpuestas, conlleva a la destrucción de la arquitectura normal afectando los tres compartimentos funcionales del riñón (glomérulo, túbulo e intersticio) así como componente vascular manifestándose en una pérdida de la masa renal, hialinización de las arteriolas aferentes, aumento en el porcentaje de glomérulos escleróticos y mayor fibrosis tubulointersticial. (Hughes, O'Sullivan, & Ferenbach, 2016)

La tasa de filtrado glomerular empieza a disminuir desde la quinta década de vida a un ritmo de 8 ml/min/1,73 m² por década, al igual que el flujo sanguíneo renal y en el coeficiente de ultrafiltrado capilar glomerular, aunque estos valores son muy variables de individuo a individuo y de acuerdo al entorno (cambios desde 0,4 a 3,8 ml/min/1,73 m² anuales). (MSP, 2018)

4.1.4 Clasificación. La medición de la tasa de filtrado glomerular (TFG) es un requisito esencial para clasificar y monitorizar la ERC.

Las guías KDIGO clasifican la ERC según: la causa con potencial afectación renal o mediante las alteraciones anatomopatológicas; categoría de la TFG (G1-G5) y de albuminuria (A1-A3). Además, propone un “mapa de color” a partir del análisis de los riesgos relativos en relación al pronóstico, asignando colores diferentes para aquellos grupos de pacientes que presentan progresivamente mayor riesgo para los desenlaces potencialmente graves: mortalidad global, mortalidad cardiovascular progresión de la ERC, insuficiencia renal crónica y lesión renal aguda. (KDIGO, 2013)

Tabla 1. Estadificación de la ERC según la TFG y categoría de albuminuria.

Filtrado glomerular Categorías, descripción y rangos (ml/min/1,73m ²)			Albuminuria		
			Categorías, descripción y rangos		
			A1	A2	A3
			Normal o ligeramente elevada	Moderadamente elevada	Gravemente elevada
			<30mg/g	30 – 300 mg/g	>300 mg/g
G1	Normal o elevado	≥90		Monitorizar	Derivar
G2	Ligeramente disminuido	60 – 89		Monitorizar	Derivar
G3a	Ligera o moderadamente disminuido	45 – 59	Monitorizar	Monitorizar	Derivar
G3b	Moderada a gravemente disminuido	30 – 44	Monitorizar	Monitorizar	Derivar
G4	Gravemente disminuido	15 – 29	Derivar	Derivar	Derivar
G5	Fallo renal	< 15	Derivar	Derivar	Derivar

Fuente: Kidney Disease Improving Global Outcomes, KDIGO. Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease, 2013.

4.1.5 Estimación de la tasa de filtrado glomerular. La filtración glomerular es el proceso mediante el cual se produce un ultrafiltrado del plasma, obtenido por la filtración del plasma sanguíneo a través de la barrera de filtración glomerular hacia el espacio de la cápsula de Bowman, en los glomérulos renales. (Pérez, y otros, 2018)

La tasa de filtración glomerular es igual a la suma de las tasas de filtración de todas las nefronas funcionantes, por lo que constituye una medida aproximada del número de nefronas en funcionamiento, sin embargo, un individuo con pérdida de la mitad de la masa renal total no necesariamente tiene la mitad de la TFG, es decir, no hay una correlación exacta entre la pérdida de masa renal y la pérdida de función renal, dado que el riñón se adapta a la pérdida de la función por hiperfiltración compensatoria y aumento de la reabsorción de solutos y agua en las nefronas restantes normales. (Dominguez & Lajarín, 2016)

La estimación del filtrado glomerular se basa en el concepto de aclaramiento plasmático de una sustancia en su paso por el riñón. Este aclaramiento se define como el volumen de

plasma que queda totalmente libre de dicha sustancia a su paso por el riñón por unidad de tiempo (ml/min). (Castaño, Slon, & García, 2019)

La sustancia ideal para determinar la TFG debería ser libremente filtrada, no reabsorbida, no segregada, no metabolizada, que no presente eliminación extrarrenal y no sea sintetizada en los túbulos renales y riñón. La heterogeneidad de las poblaciones, condiciones clínicas, estilos de vida, dietas, comorbilidades y la edad, impiden disponer de un procedimiento simple y de exactitud para conocer la TFG. (Pérez, y otros, 2018)

Distintas sustancias, exógenas y endógenas, se han utilizado para conocer el FG a partir de su aclaramiento renal. Para estas mediciones, se requiere conocer los niveles en sangre y orina de la sustancia y el volumen urinario (ml/min). (Castaño, Slon, & García, 2019)

Entre las sustancias exógenas, la más estudiada es la inulina, una sustancia filtrada por el riñón que no se reabsorbe ni secreta a nivel tubular, muy utilizada en estudios de investigación, pero no en la práctica clínica, debido a que el método requiere de infusión intravenosa, recogidas de orina programadas e implica un alto costo, por lo que no resulta factible de rutina. En los adultos, la GFR normal basada en la eliminación de inulina y ajustada al área de superficie corporal estándar de $1,73 \text{ m}^2$ es de $127 \text{ ml/min}/1,73 \text{ m}^2$, en los hombres, y de $118 \text{ ml/min}/1,73 \text{ m}^2$, en las mujeres, con una desviación estándar de unos 20 ml/min por $1,73 \text{ m}^2$. Después de los 30 años, la disminución media anual de la GFR es de 1 ml/min por $1,73 \text{ m}^2$. (Schrier, 2015)

La creatinina sérica es el marcador endógeno ideal para estimar la TFG, porque se filtra en el glomérulo a la vez que se secreta desde el túbulo proximal, además el aclaramiento de creatinina (CICr) sobrestima la TFG hasta en un 20 % en los pacientes sanos, e incluso en un porcentaje mayor en los pacientes con patología renal. Las estimaciones de la G basadas en el CICr de 24 h a menudo también producen errores porque se requiere recoger la muestra de forma programada, sin embargo, este método es el más utilizado en la práctica clínica en los países en desarrollo. (Schrier, 2015)

4.1.5.1 Ecuaciones para calcular la tasa de filtrado glomerular. En los últimos años se ha considerado que el mejor índice para valorar la función renal es el FG. Dado que su medida no es viable en la práctica diaria, se han desarrollado diversas ecuaciones que permiten su estimación a partir de la concentración de creatinina sérica, la edad, el sexo y la raza. Sin embargo, para definir una ERC ante un $\text{FG} > 60 \text{ ml/min}/1,73 \text{ m}^2$ se han requerido

otros marcadores de lesión renal (albuminuria, hematuria, alteraciones en pruebas de imagen, etc.), fundamentalmente debido a la imprecisión e inexactitud de las ecuaciones del FG estimado para valores altos de FG. (Canal , y otros, 2016)

Actualmente diversas organizaciones y sociedades científicas recomiendan el uso de ecuaciones que estiman el IFG a partir del valor sérico de marcadores endógenos, como la creatinina, para facilitar la detección, evaluación y manejo de la enfermedad renal crónica. (Perazzi & Angerosa, 2016)

Las ecuaciones que estiman el IFG basadas en la creatinina sérica pero corregidas por sexo, edad, etnia y masa corporal, constituyen la mejor alternativa para la estimación del filtrado glomerular. (Schrier, 2015)

Existen varias fórmulas disponibles para realizar este cálculo, pero las más utilizadas son las que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 2. Ecuaciones que estiman el índice de filtración glomerular

<p>Cockcroft – Gault</p> <p>Aclaramiento estimado de creatinina = $[(140-\text{edad}) \times \text{peso}] / 75 \times (\text{creatinina}) \times (0,85 \text{ si es mujer})$</p>
<p>MDR – 4k,</p> <p>IFG estimados = $186 \times (\text{creatinina})^{-1.154} \times (\text{edad})^{0.203} \times (0.742 \text{ si es mujer}) \times (1.210 \text{ si es raza negra})$</p>
<p>MDRD – 4IDMS</p> <p>IFG estimado = $175 \times (\text{creatinina})^{-1.154} \times (\text{edad})^{0.203} \times (0.993)^{\text{edad}}$</p>
<p>CKD-EPI</p> <p>- Sexo femenino</p> <p>Creatinemia ≤ 0.7 FG = $144 \times (\text{creatinina}/0.7)^{-0.329} \times (0.993)^{\text{edad}}$</p> <p>Creatinemia > 0.7 FG = $144 \times (\text{creatinina}/0.7)^{-1.209} \times (0.993)^{\text{edad}}$</p> <p>- Sexo masculino</p> <p>Creatinemia ≤ 0.9 FG = $141 \times (\text{creatinina}/0.9)^{0.411} \times (0.993)^{\text{edad}}$</p> <p>Creatinemia > 0.9 FG = $141 \times (\text{creatinina}/0.7)^{-1.209} \times (0.993)^{\text{edad}}$</p>

Fuente: Revista Gaceta Médica de México, Desempeño de las ecuaciones para estimar la tasa de filtración glomerular, 2019.

La ecuación del estudio Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) se obtuvo a partir de los datos de más de 500 pacientes con una amplia gama de nefropatías y GFR de hasta 90 ml/min por 1,73 m². Presenta muchas ventajas: es más exacta y precisa que la ecuación de Crockcroft-Gault para las personas con una GFR de menos de unos 90 ml/min por 1,73 m². Esta ecuación predice la GFR cuando se mide con un método aceptado (eliminación de yodo 125 en la orina como [125I]-iotalamato). No requiere conocer ni el peso ni la altura y se ha validado en los receptores de un trasplante de riñón y en los afroamericanos con nefrosclerosis, sin embargo, no se ha validado en la nefropatía diabética, en los pacientes con enfermedades concomitantes graves, en las personas sanas o en los individuos mayores de 70 años. (Schrier, 2015)

La política establecida por el National Kidney Disease Education Program (NKDEP) es la de estimar la TFG en base a la ecuación Modification Diet Renal Disease (MDRD). En esta ecuación, el único parámetro medido es la creatinina sérica. Es importante ajustar la metodología de la creatinina dado que el sesgo producido en valores que están dentro del rango 0,95 - 1,7 mg/dL, correspondientes a TFG estimado alrededor 60 ml/min/1,73 m². El NKDEP plantea una serie de recomendaciones con el objetivo de mejorar la estimación del IFG. (Perazzi & Angerosa, 2016)

4.2 Progresión de enfermedad renal crónica

La tasa de progresión renal normal es de 0,7-1 ml/min/1,73 m² año a partir de los 40 años, por tanto, se puede considerar que un paciente presenta progresión renal con un descenso sostenido del filtrado glomerular mayor a 5 ml/min/1,73 m² al año o por el cambio de categoría, siempre que este se acompañe de una pérdida del filtrado glomerular mayor o igual a 5 ml/min/1,73 m² o mayor a 10 ml/min en cinco años. (KDIGO, 2013)

La progresión enfermedad renal crónica se define en base a dos vertientes; progresión a una categoría superior o más grave de deterioro en la función renal (estadio 1-5) o de albuminuria (< 30, 30-299, > 300 mg/g), y/o porcentaje de cambio respecto a la situación basal (> 25 % de deterioro en el filtrado glomerular) o más del 50 % de incremento en el cociente albúmina/creatinina (CAC). (KDIGO, 2013)

4.2.1 Mecanismo de progresión de la nefropatía. La tasa media de disminución anual del filtrado glomerular es muy variable, siendo mayor en pacientes con proteinuria importante, diabetes mellitus o hipertensión arterial. (Martínez Castelao, y otros, 2018)

A pesar de las muchas enfermedades que pueden iniciar una lesión renal, se dispone de pocas vías comunes para la progresión de la nefropatía, estas vías comprender cambios adaptativos en la nefrona que desembocan en consecuencias por la inadaptación. (Schrier, 2015)

Uno de los temas que se encuentra mejor desarrollado es la hiperfiltración que se produce en las nefronas que quedan después de una pérdida de masa renal. Una presión glomerular alta conduce a esta hiperfiltración que presenta unos efectos adaptativos iniciales al mantener la GFR, pero puede conducir finalmente a una lesión glomerular. La permeabilidad glomerular anormal es habitual en los trastornos glomerulares y la proteinuria es la consecuencia clínica de ésta. Se han acumulado pruebas de que esta proteinuria podría ser uno de los factores que desencadenará la enfermedad tubulointersticial. (Schrier, 2015)

El mecanismo más frecuente de pérdida celular renal es por apoptosis y los factores más importantes en su desarrollo son angiotensina II, hiperglucemia o radicales libres de oxígeno (ROS). Se produciría así mayor proteinuria, expansión mesangial y fibrosis. La restricción calórica podría minimizar los daños podocitarios asociados a la edad. (García, Contreras, Ospina, & Duarte, 2017)

El alcance del daño tubulointersticial es un factor de riesgo primario para la progresión de la insuficiencia renal posterior en todas las formas de las enfermedades glomerulares estudiadas. En los modelos experimentales y en ensayos con humanos se ha demostrado una asociación firme entre la reducción de la proteinuria y la nefro protección. (Schrier, 2015)

4.2.1.1 Mecanismos inmunológicos de progresión renal. La severidad del infiltrado celular inflamatorio renal se relaciona con la severidad de disfunción renal y predice la progresión de enfermedad renal crónica. La lesión tisular no resuelta inicia una respuesta inflamatoria con reclutamiento de neutrófilos, linfocitos, monocitos y macrófagos. Las células dendríticas y mastocitos en el tejido afectado, perpetúa un ciclo inflamatorio ya iniciado, daño tisular y fibrosis. (García, Contreras, Ospina, & Duarte, 2017)

Estudios en animales y humanos sugieren que la progresión de la enfermedad renal crónica pueda estar asociada a factores secundarios como: hipertensión arterial sistémica e hipertrofia intraglomerular que conduce a glomerulopatía, proteinuria, lesión del podocito o pérdida de pocitos, fibrosis tubulointersticial, procesos inmunológicos, hiperlipidemia, retención de fosfato, aldosterona, metabolismo prostanoide alterado, acidosis metabólica y

producción aumentada de amonio, hiperuricemia, anemia, toxinas endógenas y exógenas, toxicidad por hierro, glucocorticoides, óxido nítrico, factores genéticos, dieta hiperproteica y uso de antihipertensivos principalmente IECAS. (García, Contreras, Ospina, & Duarte, 2017)

4.2.1.2 Mecanismos no inmunológicos en la progresión de ERC. Los factores no inmunológicos que parecen contribuir a la progresión del daño renal y, por consiguiente, a la pérdida de función son, entre otros: la hipertensión arterial (HTA), la proteinuria, la dislipemia, etc. Dentro de las medidas a seguir en la prevención y control de los factores de progresión renal se encuentran:

1. Tratamiento de la HTA: La HTA se muestra como factor de riesgo de progresión del deterioro de la función renal. las cifras de PA recomendadas son $\leq 130/80$ mmHg bajando a niveles de la PA $\leq 125/75$ mmHg si existe proteinuria >1 g/d. Todos los agentes antihipertensivos son efectivos y aun no existe una preferencia clara en ninguna guía, y la mayoría de los pacientes necesitará dos o más fármacos antihipertensivos. Los IECAS o ARA II son de elección en los pacientes con proteinuria. Al iniciar tratamiento con IECA o ARA II o al aumentar dosis es preciso monitorizar función renal y calemia a las 1-2 semanas.

2. Tratamiento de la proteinuria: Conocido marcador de daño renal que contribuye a la progresión de la insuficiencia renal. La reducción a cifras $<0,5$ g/24 horas es el objetivo. Tanto los IECA como los ARA II son de elección en este tipo de paciente, pero con monitorización cuidadosa de la función renal y del potasio.

3. Tratamiento de la dislipemia: En todo paciente debe realizarse una evaluación periódica del perfil lipídico, considerándose un objetivo terapéutico de LDL-c <100 mg/dl.

4. Control de la diabetes mellitus, manteniendo niveles de hemoglobina glucosilada $<7\%$, cese del hábito de fumar, evitar el sobrepeso, antiagregación individualizada, medidas destinadas a la protección cardiovascular. (Fernández, Sánchez, Arias, Castillo, & López, 2019)

4.2.2 Factores de progresión de enfermedad renal crónica. Las situaciones de riesgo que favorecen la progresión de enfermedad renal son múltiples, además, considerando a la ERC como un proceso continuo en su desarrollo, progresión y complicaciones, se considera que existen diversos factores de riesgo que intervienen en cada una de sus fases y estos se clasifican como:

Tabla 3: Factores de riesgo de enfermedad renal crónica

Factores de susceptibilidad (incrementan la posibilidad de daño renal)
<p>Edad avanzada</p> <p>Historia familiar de ERC</p> <p>Masa renal disminuida</p> <p>Bajo peso al nacer</p> <p>Raza negra</p> <p>Hipertensión arterial</p> <p>Diabetes</p> <p>Obesidad</p> <p>Nivel socioeconómico bajo</p>
Factores iniciadores (inician directamente el daño renal)
<p>Enfermedades autoinmunes</p> <p>Infecciones sistémicas</p> <p>Infecciones urinarias</p> <p>Litiasis renal</p> <p>Obstrucción de las vías urinarias bajas</p> <p>Fármacos nefrotóxicos</p> <p>Hipertensión arterial</p> <p>Diabetes</p>
Factores de progresión (empeoran el daño renal y aceleran el deterioro funcional renal)
<p>Proteinuria</p> <p>Hipertensión arterial mal controlada</p> <p>Diabetes mal controlada</p> <p>Tabaquismo</p> <p>Dislipemia</p> <p>Anemia</p> <p>Enfermedad cardiovascular asociada</p> <p>Obesidad, entre otros.</p>
Factores de estadio final (incrementan la morbilidad en situación de fallo renal)

Dosis baja de diálisis
Acceso vascular temporal para diálisis
Anemia
Hipoalbuminemia
Derivación tardía a nefrología

Fuente: Sociedad Española de Nefrología, Documento de consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica, 2015.

En cuanto a los factores predictores de progresión, se han identificado múltiples factores que pueden acelerar evolución de la enfermedad renal crónica hacia estadios más avanzados, algunos de estos factores dependen del tipo de enfermedad renal: la nefropatía diabética, las glomerulonefritis crónicas y la enfermedad poliquística del adulto son las que progresan más rápidamente, mientras que la enfermedad vascular hipertensiva y las nefropatías tubulointersticiales lo hacen más lentamente. (García de Vinuesa, 2016)

Las nefropatías con más proteinuria progresan con mayor rapidez a la insuficiencia renal terminal que las nefropatías no proteinúricas. La proteinuria no solo es un marcador de daño renal sino también es un potente factor de progresión. (García de Vinuesa, 2016)

4.2.2.1 Factores no modificables. Incluye aquellos factores cuya modificación no es posible, al constituir factores inherentes a cada persona.

La edad avanzada es un factor de riesgo bien conocido de ERC. Sin embargo, no es un factor de progresión en sí mismo, más allá del deterioro funcional natural asociado a la edad. Se asume que, de acuerdo con los cambios de la hemodinámica renal con el envejecimiento, se pierde aproximadamente 1 ml/min/año a partir de los 40 años. Con el envejecimiento se constata esclerosis glomerular, atrofia tubular, y esclerosis vascular. Pero también, hay individuos añosos en que no se observa el descenso esperado del filtrado. (Lorenzo, 2020)

El sexo masculino representa aproximadamente al 60% de los pacientes en tratamiento renal sustitutivo, pero no está claro como factor de progresión en sí mismo, habiendo varias circunstancias asociadas al sexo que son determinantes en la evolución del daño renal. (Lorenzo, 2020)

En la raza negra o afroamericanos en países como Estados Unidos se ha demostrado una mayor incidencia en insuficiencia renal. Esta circunstancia puede atribuirse, a la mayor

prevalencia de HTA severa y posibles factores genéticos, pero es difícil separar la influencia de los factores socioculturales, económicos, ambientales o dietéticos que influyen sobre la incidencia y evolución de las enfermedades renales. (García de Vinuesa, 2016)

El bajo peso al nacer también está asociado a un reducido número de nefronas y al desarrollo posterior de ERC, de hecho, la pérdida adquirida de masa renal, experimental o clínica, se asocia a hipertensión glomerular e hiperfiltración. (García de Vinuesa, 2016)

También pueden existir otras alteraciones genéticas que favorezcan la rápida progresión de la ERC: los portadores del genotipo DD del gen de la enzima convertidora de la angiotensina progresan más rápidamente que los portadores de los genotipos II o DI. Los hombres parecen tener un peor pronóstico en relación a las mujeres y los ancianos tienen una masa renal disminuida y un elevado porcentaje de glomérulos esclerosados que va aumentando con los años. (García de Vinuesa, 2016)

La privación sociocultural, es considerada por algunos autores como un factor de riesgo no modificable, se ha observado que el bajo nivel social, cultural y económico se asocian a peor salud y la enfermedad renal no escapa a estas circunstancias. (Bravo Zúñiga, y otros, 2017)

4.2.2.2 Factores modificables. Dentro de este grupo se incluyen algunos factores como: presión arterial elevada, mal control glucémico o diabetes, tabaquismo, obesidad, síndrome metabólico o resistencia a la insulina, dislipidemia, factores metabólicos, proteinuria, estimulación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, colesterol lipoproteína de alta densidad (HDL) bajo, bajos niveles de transferrina entre otros. Su corrección ha demostrado prevenir la progresión de enfermedad renal crónica y disminuir el riesgo cardiovascular en la población general. (García de Vinuesa, 2016)

El antecedente de enfermedades crónico degenerativas como la hipertensión arterial constituye a su vez la causa y consecuencia de la ERC. La elevación de las cifras de presión arterial a nivel sistémico, se han relacionado con un aumento de la presión a nivel del glomérulo, ocasionando alteraciones crónicas hemodinámicas de la arteriola aferente y llevando a un fenómeno conocido como hiperfiltración adaptativa, esta es posiblemente la fase inicial de la ERC. En general, se recomiendan cifras de presión arterial clínica menores de 140/90 mmHg en el paciente con ERC, pudiéndose reducir este objetivo a 130/80 mmHg en pacientes diabéticos o con proteinuria. (Lorenzo, 2020)

La diabetes es un potente factor iniciador, siendo la causa más frecuente de ERC terminal, y como factor de progresión, la proteinuria condicionada por la nefropatía diabética es el principal predictor. De hecho, el grado de progresión depende directamente de la magnitud de la proteinuria: diabéticos y no diabéticos progresan igual a similares niveles de proteinuria. Asimismo, en estudios poblacionales los niveles elevados de HbA1 se han asociado a mayor riesgo de ERC. (Asociación Renal Europea – Asociación Europea de Diálisis y Trasplantes (ERA-EDTA), 2015)

El sobrepeso y la obesidad son cada vez más frecuentes en los pacientes con ERC como reflejo de lo que ocurre en la población general, siendo además la antesala de la diabetes. Estudios poblacionales han demostrado una fuerte asociación entre obesidad y riesgo de ERC. El exceso de peso se asocia a hiperfiltración glomerular, además del riesgo de deterioro renal, generan un problema adicional para incluir a un paciente en lista de espera de trasplante. Es por ello, que las medidas nutricionales combinadas con ejercicio físico acorde son preceptivas en estos enfermos. (Lorenzo, 2020)

Múltiples estudios clínicos han demostrado una correlación entre el grado de proteinuria y la progresiva pérdida de función renal y en base a ello hoy se considera a la proteinuria como el más potente predictor de progresión de la ERC, por encima incluso de la hipertensión arterial (HTA). (García de Vinuesa, 2016)

En general se acepta como objetivo mantener la proteinuria en niveles inferiores a 0,5 g/día, pero debemos tener presente que la albuminuria, además de ser el principal factor de progresión de la ERC, es un factor mayor de RCV reconocido. Los datos del estudio PREVEND16 demuestran que el RCV asociado a la albuminuria comienza a partir de cifras tan bajas como 10 mg/día y también se ha demostrado que la regresión de la albuminuria se acompaña de una disminución significativa de la mortalidad cardiovascular. (García de Vinuesa, 2016)

4.2.3 Valoración de la progresión renal. Para valorar la progresión renal se recomienda la estimación del FG basal y la albuminuria, así como identificar aquellos factores de progresión renal, permitiendo determinar la frecuencia de los controles analíticos sucesivos. (Martínez Castelao, y otros, 2018)

Algunos estudios recomiendan que, para el seguimiento y valoración de progresión de pacientes renales, se disponga de gráficas del FG, y el valor recíproco o inversa de la

creatinina sérica ($1/\text{creatinina}$) versus el tiempo, se observa así una relación lineal entre disminución del filtrado y tiempo, que permite por la pendiente de esta línea estimar el ritmo de pérdida de la función residual del riñón. (Di Bernardo, 2015)

El valor recíproco de la creatinina sérica tiende a disminuir en forma lineal con el tiempo en las diversas enfermedades crónicas del riñón, pero en numerosos trabajos se ha comprobado una amplia variación en la tasa de pérdida funcional en diferentes pacientes incluso afectados por la misma enfermedad, por lo que se ha preconizado establecer un valor individual para cada paciente. Aun así, se ha observado en la gráfica de un mismo individuo, a través del tiempo, dos pendientes diferentes, sugiriendo posibles cambios en la tasa de pérdida funcional durante la evolución de la insuficiencia renal. (Pérez, y otros, 2018)

La explicación fisiopatológica más simple para esta disminución lineal de $1/\text{Cr}$ se sustenta en que el IFG disminuye con ritmo constante a través del tiempo, sin embargo, no es posible encontrar una correspondencia lineal entre $1/\text{Cr}$ y el aclaramiento de creatinina porque en los estadios avanzados de la Insuficiencia Renal Crónica, disminuye el filtrado de creatinina y se incrementan los procesos secretores de la misma. Uno de los problemas a tener en cuenta en las determinaciones de creatinina sérica es la interferencia de los cromógenos, que, en rangos normales, pueden incrementar falsamente hasta en un 20% los valores de creatinina, mientras que en la Insuficiencia Renal avanzada con creatininas muy elevadas la contribución de los cromógenos es menor del 5%. (Di Bernardo, 2015)

Para asegurar la exactitud de la medición de la tasa de deterioro renal, se aconseja realizar dos medidas del FG estimado en un período no inferior a dos meses y descartar una disminución debida a una insuficiencia renal aguda o al inicio de tratamiento con fármacos que afectan a la hemodinámica glomerular (inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina [IECA], antagonistas de los receptores de angiotensina II [ARA II], AINE, diuréticos). (Martínez Castelao, y otros, 2018)

El grado de precisión con que la progresión es capaz de ser estimado, depende, en gran medida, de dos factores: número de mediciones de creatinina sérica utilizadas para definir la progresión y la duración del seguimiento. (Bravo Zúñiga, y otros, 2017)

En la valoración de la progresión de enfermedad renal se recomienda realizar los controles analíticos con la siguiente frecuencia:

1. En pacientes con un nuevo diagnóstico de ERC (por primera vez), repetir la estimación del FG en un periodo no inferior a tres meses para descartar deterioro renal agudo por factores exógenos (descartados factores exógenos - diarrea, vómitos, depleción por diuréticos- o cualquier fármaco que afecte la hemodinámica glomerular como IECA, ARA II, inhibidores directos de la renina, diuréticos). Si la situación clínica lo indica, podría repetirse en un periodo inferior a tres meses. (Martínez Castelao, y otros, 2018)

2. En pacientes con ERC conocida, se sugiere medir FG y cociente albúmina/creatinina anualmente si presentan bajo riesgo de progresión, y más frecuentemente si presentan riesgo elevado de progresión. (Martínez Castelao, y otros, 2018)

Se considera que la insuficiencia renal crónica progresa rápidamente cuando la TFG disminuye entre 10 y 20 ml por minuto por $1,73 \text{ m}^2$ por año, que proyectado a largo tiempo indicaría una necesidad más temprana de trasplante renal, mientras que la disminución de la TFG entre 5 a 10 ml/min/ $1,73 \text{ m}^2$ por año, se consideraría una progresión renal más lenta. (Dres. Snyder S, 2016)

La tasa de progresión del daño renal depende de la enfermedad de fondo. En general la enfermedad intersticial tubular progresa más lentamente que las que afectan al glomérulo, la diabetes, la nefropatía hipertensiva y la poliquistosis renal, por tanto, se debe considerar controles de rutina más seguidos en pacientes con enfermedades glomerulares de base. (Dres. Snyder S, 2016)

5 Materiales y métodos

La presente tesis se realizó en la unidad de hemodiálisis del Hospital General Isidro Ayora de Loja, una entidad de segundo nivel de atención perteneciente a la Zona 7 de Salud del Ecuador.

5.1 Enfoque

El presente trabajo de investigación fue de enfoque cuantitativo.

5.2 Tipo de diseño

Estudio descriptivo, retrospectivo y de corte transversal.

5.3 Unidad de estudio

Pacientes atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de la ciudad Loja

5.4 Universo y muestra

La muestra estuvo conformada por el total del universo que correspondieron a 72 pacientes con insuficiencia renal crónica atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de la ciudad de Loja, durante el periodo septiembre - diciembre del 2018.

5.5 Criterios de inclusión y exclusión

5.5.1 Criterios de inclusión

- Pacientes que presentaron el consentimiento informado para participar en el estudio.
- Pacientes mayores de 18 años atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora.
- Pacientes que han cumplido al menos un año de tratamiento hasta el periodo de estudio.
- Pacientes con historias clínicas completas en las que constaron los datos necesarios para el presente estudio.

5.5.2 Criterios de exclusión.

- Mujeres en estado de gestación atendidas en la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora.
- Pacientes con antecedente de gota, enfermedades autoinmunitarias, hepatopatía grave o neoplasias.

5.6 Técnica, instrumento y procedimiento

5.6.1 Técnica. El presente estudio se realizó en los pacientes con diagnóstico de insuficiencia renal atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja durante el periodo septiembre – diciembre del 2018.

Previa a la obtención de datos se seleccionó la muestra de pacientes con enfermedad renal crónica que cumplieron con los criterios de inclusión y en base a los datos obtenidos de las historias clínicas, se analizaron y registraron en una hoja de recolección de datos los factores predictores de la enfermedad renal crónica considerados de acuerdo a la bibliografía revisada en la presente investigación. El procesamiento de la información se realizó mediante tablas elaboradas en base los objetivos propuestos y posteriormente dichas tablas fueron sometidas al análisis estadístico para la presentación final de los resultados.

5.6.2 Instrumento. Para la selección de los participantes se tomó en cuenta el cumplimiento de los criterios de inclusión y el consentimiento informado (Anexo 1) dirigido a los pacientes, el mismo que consta de dos partes: 1) información sobre el estudio y 2) formulario de consentimiento para firmar si está de acuerdo en participar.

El instrumento empleado en la presente investigación consistió en un formulario de recolección datos (Anexo 2) elaborado por la autora del presente estudio en base a la literatura revisada. El instrumento constó de 5 dominios generales: 1) datos personales, 2) datos antropométricos, 3) antecedentes patológicos personales, 4) variables bioquímicas y 5) tasa de filtrado glomerular.

5.6.3 Procedimiento. Luego de revisado y aprobado el proyecto de investigación y obtenidos los permisos institucionales respectivos, se llevó a cabo la ejecución del presente estudio.

Posteriormente se procedió a seleccionar a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y firmaron el consentimiento informado.

La información requerida para el estudio se obtuvo de la base de datos de consulta externa de la unidad de hemodiálisis y del sistema de datos de laboratorio del Hospital Regional Isidro Ayora de la ciudad de Loja, esta información se registró en una hoja de recolección de datos individualizada para cada paciente en la que se consideraron las siguientes variables: edad; genero; datos antropométricos de talla y peso correspondientes a los registrados en la historia clínica al inicio del seguimiento y en base a estos datos se calculó

el respectivo IMC; antecedentes patológicos personales, en la que se registraron las posibles patologías causales de la enfermedad renal crónica conocidas o no antes del diagnóstico de la enfermedad renal; los niveles de variables bioquímicas como creatinina, ácido úrico, nitrógeno ureico en sangre (BUN), albumina, glucosa y hemoglobina. Para determinar la progresión de enfermedad renal crónica se calculó la tasa de filtrado glomerular de hace un año y la actual, mediante la ecuación MDRD abreviada, definiéndose como progresión renal cuando existía reducción de la tasa de filtrado glomerular mayor a 5 ml/min/año o $\geq 25\%$ en relación a la TFG inicial.

5.7 Equipo y Materiales

Los materiales necesarios para la obtención y análisis de datos incluyeron: historias clínicas de pacientes con ERC, programas de Microsoft Word, Excel, SPSS Statistics, PowerPoint y software del registro de resultados de Laboratorio instalado en las computadoras del Hospital Regional Isidro Ayora.

5.8 Análisis estadístico

Los datos recolectados en el instrumento fueron organizados, almacenados y tabulados en Microsoft Excel 2016. Para el análisis estadístico de las variables se utilizó la plataforma SPSS Statistics versión 22 por medio de la cual se obtuvieron parámetros de frecuencia, porcentaje, media y para establecer la asociación entre las variables se empleó el coeficiente de correlación de Chi^2 de Pearson.

Finalmente, los resultados obtenidos fueron presentados en tablas estadísticas.

6 Resultados

Tabla 1

Distribución de pacientes con insuficiencia renal crónica según grupo etario y sexo, unidad de hemodiálisis - HGIAL, periodo septiembre – diciembre del 2018

Grupo de edad	Sexo				Total	
	Masculino		Femenino		f	%
	f	%	f	%		
Adulto Joven (18 - 44)	8	18,6%	4	13,8%	12	16,7%
Adulto Medio (45 - 64)	21	48,8%	13	44,8%	34	47,2%
Adulto Mayor (\geq 65)	14	32,6%	12	41,4%	26	36,1%
Total	43	59,7%	29	40,3%	72	100,0%

Fuente de información: Instrumento adaptado para la recolección de datos

Elaboración: Paulina Cecibel Bravo Guamán

Análisis:

De los 72 casos de estudio, el 59,7% corresponde al sexo masculino y el 40,3% al sexo femenino, además se observa que el grupo de edad más prevalente tanto en el sexo masculino como en el femenino con un 47,2% es el adulto medio cuyas edades están comprendidas entre los 45 a 64 años, le siguen el adulto mayor con un 36,1% y el grupo con menor prevalencia corresponde a los adultos jóvenes con un 16,7%.

Tabla 2

Factores clínicos predictores de progresión de enfermedad renal crónica en los pacientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, 2018

	Factores clínicos	f	%
Índice de masa corporal	Peso Normal	34	47,2
	Sobrepeso	27	37,5
	Obesidad	11	15,3
Antecedentes etiológicos	Hipertensión arterial	29	40,3
	Diabetes mellitus	3	4,2
	Enfermedad renal poliquística	1	1,4
	Enfermedad renal obstructiva crónica	1	1,4
	Glomerulopatías	3	4,2
	Pielonefritis crónica	1	1,4
	Otras causas	2	2,8
	Diabetes mellitus + Hipertensión	32	44,4

Fuente de información: Instrumento adaptado para la recolección de datos

Elaboración: Paulina Cecibel Bravo Guamán

Análisis:

De la población estudiada se ha identificado que el 47,2% de la población presenta peso normal; el 37,5% sobrepeso y el 15,3% obesidad, adicionalmente la causa etiológica que con mayor frecuencia se observó fue la diabetes mellitus asociada a hipertensión arterial con un 44,4%, le siguen la hipertensión arterial aislada con un 40,3% y la diabetes mellitus aislada con un 4,2% al igual que las glomerulopatías.

Tabla 3

Factores paraclínicos predictores de progresión de enfermedad renal crónica en los pacientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, 2018

Factores paraclínicos		f	%	Media
Creatinina	Elevada	72	100,0	9,82
Urea	Elevada	72	100,0	151,12
BUN	Elevado	72	100,0	63,34
Glucosa	Normal	35	48,61	145,13
	Elevada	37	51,39	
Albúmina	Normal	68	94,4	4,23
	Baja	4	5,6	
Hemoglobina	Normal	19	26,39	11,76
	Baja	53	73,61	

Fuente de información: Instrumento adaptado para la recolección de datos

Elaboración: Paulina Cecibel Bravo Guamán

Análisis:

Respecto a los factores de riesgo paraclínicos, el 100% presento valores elevados de creatinina, urea y BUN, además el 51,39% de la población presentó hiperglucemia con una media 145,13 mg/dl y el 73,61% presento valores bajos de hemoglobina con una media de 11,76 g/dl.

Tabla 4

Progresión renal según valores promedio de filtrado glomerular en los pacientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, 2018

Descripción	Población		Tasa de filtrado glomerular (ml/min/1.73m ²)		Progresión final (ml/min/1.73m ²)
	f	%	Media Inicial	Media Final	
Presencia de progresión renal	46	63,9	20,27	12,16	8,11
Ausencia de progresión renal	26	36,1	13,49	11,48	2,01
Total	72	100			

Fuente de información: Instrumento adaptado para la recolección de datos

Elaboración: Paulina Cecibel Bravo Guamán

Análisis:

El 63,9% de los pacientes presentaron en el transcurso de un año una media de TFG inicial de 20,7ml/min/1.73m² y una media de TFG final de 12,6ml/min/1.73m², observándose una diferencia significativa mayor a 5ml/min/1.73m² que demostró la presencia de progresión renal; mientras que, en el 32% de los pacientes se observó una diferencia entre las tasas de filtrado glomerular al año de 2,01ml/min/1.73m², evidenciándose ausencia de progresión renal

Tabla 5

Progresión renal de acuerdo al sexo en los pacientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, 2018

Sexo	Progresión de enfermedad renal crónica al año				Total	
	Presencia de progresión		Ausencia de progresión		f	%
	f	%	f	%		
Masculino	30	69,8%	13	30,2%	43	59,72
Femenino	16	55,2%	13	44,8%	29	40,28
Total	46	63,9%	26	36,1%	72	100,0%

Fuente de información: Instrumento adaptado para la recolección de datos

Elaboración: Paulina Cecibel Bravo Guamán

Análisis:

De los 72 pacientes con enfermedad renal crónica, el 63,9% presento progresión de la enfermedad renal. En relación al sexo, del total de los pacientes de sexo masculino el 69,8% prestaron progresión; mientras que dentro del grupo femenino se observó progresión en el 55,2%.

Tabla 6

Progresión renal en relación al grupo etario en los pacientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, 2018

Grupo de edad	Progresión de enfermedad renal crónica al año				Total	
	Presencia de progresión		Ausencia de progresión		f	%
	f	%	f	%		
Adulto Joven (18 - 44)	6	50,0%	6	50,0%	12	16,7%
Adulto Medio (45 - 65)	23	67,6%	11	32,4%	34	47,2%
Adulto Mayor (>65)	17	65,4%	9	34,6%	26	36,1%

Fuente de información: Instrumento adaptado para la recolección de datos

Elaboración: Paulina Cecibel Bravo Guamán

Análisis:

El grupo de edad en el que se observa mayor progresión de la enfermedad renal crónica corresponde a los adultos de 45 a 65 años con un 67,6%, seguido del 65.4% de los adultos mayores y del 50% de los adultos jóvenes.

Tabla 7

Progresión renal en relación al índice de masa corporal en los pacientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, 2018

Índice de masa corporal (IMC)	Progresión de enfermedad renal crónica al año				Total	
	Presencia de progresión		Ausencia de progresión			
	f	%	f	%	f	%
Peso Normal	16	47,1%	18	52,9%	34	47,2%
Sobrepeso	19	70,4%	8	29,6%	27	37,5%
Obesidad	10	90,9%	1	9,1%	11	15,3%

Fuente de información: Instrumento adaptado para la recolección de datos

Elaboración: Paulina Cecibel Bravo Guamán

Análisis:

Los pacientes que presentaron mayor progresión de la enfermedad renal fueron los obesos con el 90,9% y los pacientes con sobrepeso en un 70,4%.

Tabla 8

Progresión renal en relación a los antecedentes etiológicos personales de los pacientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, 2018

Antecedentes etiológicos	Progresión de enfermedad renal crónica al año				Total	
	Presencia de progresión		Ausencia de progresión		f	%
	f	%	f	%		
Hipertensión arterial	18	62,1%	11	37,9%	29	40,3
Diabetes mellitus	1	33,3%	2	66,7%	3	4,2
Enfermedad renal poliquística	0	0,0%	1	100,0%	1	1,4
Enfermedad renal obstructiva crónica	0	0,0%	1	100,0%	1	1,4
Glomerulopatías	2	66,7%	1	33,3%	3	4,2
Pielonefritis crónica	0	0,0%	1	100,0%	1	1,4
Diabetes e Hipertensión	23	71,9%	9	28,1%	32	44,4
Otras causas	2	100,0%	0	0,0%	2	2,8

Fuente de información: Instrumento adaptado para la recolección de datos

Elaboración: Paulina Cecibel Bravo Guamán

Análisis:

Los principales antecedentes etiológicos relacionados con la progresión de enfermedad renal son: la diabetes mellitus e hipertensión arterial concomitante en un 71,9%, las glomerulopatías con el 66,7% de los casos y la hipertensión aislada con un 62,1%.

Tabla 9

Progresión renal en relación a factores bioquímicos de los pacientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, 2018

Factores bioquímicos		Progresión de enfermedad renal crónica al año				Total
		Presencia de progresión		Ausencia de progresión		
		f	%	f	%	
Creatinina elevada		46	63,9%	26	36,1%	72
Urea elevada		46	63,9%	26	36,1%	72
BUN elevado		46	63,9%	26	36,1%	72
Glucosa	Normal	17	48,6%	18	51,4%	35
	Elevada	29	78,4%	8	21,6%	37
Albúmina	Normal	43	63,2%	25	36,8%	68
	Baja	3	75,0%	1	25,0%	4
Anemia	Presencia de Anemia	34	64,2%	19	35,8%	53
	Ausencia de Anemia	12	63,2%	7	36,8%	19

Fuente de información: Instrumento adaptado para la recolección de datos

Elaboración: Paulina Cecibel Bravo Guamán

Análisis:

Del total de pacientes en quienes se evidencio valores elevados de creatinina, urea y BUN, el 63,9% presentaron progresión de la enfermedad renal, así como también se observó progresión en el 78,4% de los pacientes con hiperglicemia, el 75% de los que presentaron hipoalbuminemia y el 64,2% de los pacientes con anemia.

Tabla 10

Asociación entre los factores predictores y la progresión de enfermedad renal crónica, en los pacientes de la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, 2018

Factores predictores	Chi 2	
	Valor	Sig. Asintótica
Sexo	1,59	0,206 RR: 1,88 (M/F)
Grupo de edad	1,24	0,539
IMC elevado	7,91	0,005
Antecedente de diabetes e hipertensión arterial	6,82	0,033
Antecedente de hipertensión	0,70	0,792
Antecedente de diabetes	1,27	0,260
Antecedente de glomerulopatías	1,27	0,260
BUN elevado	0,573	0,449
Hiperuricemia	0,573	0,449
Hiperglucemia	7,909	0,008
Anemia	0,006	0,938

Fuente de información: Instrumento adaptado para la recolección de datos

Elaboración: Paulina Cecibel Bravo Guamán

Análisis:

Los factores predictores que se encuentran asociados significativamente a la progresión de la enfermedad renal crónica en esta población son el índice de masa corporal elevado (valor $p=0,005$), el antecedente de diabetes mellitus e hipertensión arterial concomitante (valor $p=0,033$) y la hiperglucemia (valor $p=0,008$), además se observa que el sexo masculino tiene 1,88 más riesgo de presentar progresión de la ERC que el sexo femenino.

7 Discusión

Actualmente se han identificado múltiples factores que pueden predecir la severidad de progresión de la enfermedad renal crónica como son: factores genéticos, étnicos, sociodemográficos y patológicos; de estos la edad, el peso al nacimiento, el sexo masculino, el mal control glucémico en diabetes, la presión arterial elevada, el grado de función renal inicial, la proteinuria, tabaquismo y obesidad, son los que con mayor frecuencia se asocian con el riesgo de mortalidad. (García de Vinuesa, 2016)

En el presente estudio se determinó que existe una mayor prevalencia de insuficiencia renal crónica en el sexo masculino con un 59,7% frente a un 40,3% en el sexo femenino y que el grupo de edad más afectado corresponde a los adultos de 45 a 64 años, con una incidencia del 47,2% de la población. Estos resultados concuerdan con los encontrados en otros estudios similares, como el realizado en Bogotá en el cual, se registró una incidencia de insuficiencia renal del 57,7 % en hombres, sin embargo, a diferencia de nuestro estudio en este, se señaló una mayor incidencia en adultos mayores de 60 años en un 90%. (García, Contreras, Ospina, & Duarte, 2017)

En esta población el 37,5% de los pacientes tuvieron sobrepeso y el 15,3% obesidad, sin embargo, el 90,9% de los pacientes obesos y el 70,4%. de los pacientes con sobrepeso, presentaron progresión de la enfermedad renal crónica, lo cual se relaciona con los datos reportados en otros estudios, donde 75,3% de la población con ERC presenta un IMC > 25, de los cuales 38,5% tenían sobrepeso y el 36,8% obesidad. (Javier Robaina, 2013). En otro estudio realizado en una población rural, el 55,6% de los pacientes con ERC eran obesos y 32,10% presentaban sobrepeso, siendo la distribución similar tanto en hombres como en mujeres. (Hickman & López, 2015)

Por otra parte, entre los antecedentes patológicos personales más prevalentes se encuentran la hipertensión arterial asociada a diabetes mellitus con el 44,4%, cuyos resultados se asocian a la alta incidencia de estas enfermedades en nuestro medio. En un estudio realizado por la Universidad de Tolima en México en el 2015, se demostró que los pacientes que cursan con diabetes e hipertensión arterial concomitante presentan mayor prevalencia de ERC del 52,9%, a diferencia de los que presentan hipertensión aislada con el 35,5% o solo diabetes cuya prevalencia de ERC fue de 34,8%. (Hickman & López, 2015)

Respecto a los factores de riesgo paraclínicos, los niveles de productos nitrogenados en sangre estuvieron elevados en todos los pacientes, lo que estaría en relación con la misma naturaleza patológica de la ERC, además el 73,61% de la población presentó anemia y el 51,39% de la población presentó hiperglucemia con una media 145,13 mg/dl. Estos datos concuerdan con los presentados en el estudio de Sanabria Arenas, en el cual se encontró alta prevalencia de proteinuria, hiperglicemia, niveles elevados de ácido úrico, BUN, TSH y niveles bajos de hemoglobina, además, demostró que el 50% de los pacientes se encontraban en descontrol glicémico y que el buen control glucémico reduce el riesgo de progresión de la nefropatía en más de un 30%. (Sanabria Arenas, 2016)

En nuestro estudio se evidenció progresión de enfermedad renal en el 63,9% de los pacientes, los cuales presentaron una diferencia de medias de TFG al año de $8.11 \text{ ml/min/1.73m}^2$, lo cual demuestra la presencia de progresión renal en esta población. Se presentó mayor progresión en el sexo masculino, los cuales presentan 1,88 más riesgo que el sexo femenino de presentar progresión y los factores de riesgo que mejor predicen la progresión de la enfermedad renal crónica por su grado de asociación en nuestra población son: el índice de masa corporal elevado, la hiperglucemia y el antecedente de diabetes e hipertensión concomitante.

Bravo Zúñiga y colaboradores, en un estudio realizado en Colombia evidenciaron una diferencia de TFG menor a 2 ml/min/año considerando que ese grupo de pacientes, un comportamiento de progresión lenta de la enfermedad. Además, observaron que los pacientes que presentan mayor progresión de ERC tienen una media de edad de 76 años, son de sexo masculino, con antecedente de hipertensión arterial, uso de IECAS, con menor nivel de hemoglobina, hipoalbuminemia, y mayor proteinuria. (Bravo Zúñiga, y otros, 2017)

En otras investigaciones se han descrito múltiples factores similares a los identificados en este estudio, los cuales pueden acelerar la evolución de la enfermedad, tales como; la edad, el antecedente de diabetes mellitus, la hipertensión arterial, la tasa de filtración glomerular, proteinuria, albuminuria e hipoalbuminemia, que se asocian a mayor velocidad de progresión de ERC, demostrando la importancia de estos factores como marcadores predictores de daño renal y factores fiables de progresión. (García, Contreras, Ospina, & Duarte, 2017)

8 Conclusiones

La prevalencia de enfermedad renal crónica en nuestro medio es mayor en el sexo masculino y el grupo de edad más afectado en ambos sexos, corresponde a los adultos de 45 a 64 años de edad.

Los factores de progresión de enfermedad renal más prevalentes en esta población constituyen: el sobrepeso, la obesidad, el antecedente de hipertensión arterial y diabetes mellitus concomitante, niveles de productos nitrogenados en sangre elevados, hiperglucemia y niveles bajos de hemoglobina.

Los factores que presentaron mayor asociación con progresión de la enfermedad renal crónica fueron el índice de masa corporal mayor de 25Kg/m^2 , el antecedente de diabetes e hipertensión arterial y la hiperglicemia, por lo tanto, la identificación de estos factores ayudaría a predecir aquellos pacientes con mayor riesgo de progresión renal en nuestra población local, para ejercer sobre estos un control oportuno y eficaz.

9 Recomendaciones

Al Hospital Regional Isidro Ayora, realizar protocolos de evaluación de riesgo de progresión de enfermedad renal crónica de manera periódica a los pacientes que se encuentran en tratamiento de hemodiálisis, para optimizar la acción clínica en los pacientes, con el objetivo de minimizar o atenuar la velocidad de progresión y mejorar la supervivencia a largo plazo.

A los pacientes, fomentar el autocuidado y seguimiento puntual de las medidas terapéuticas recomendadas por los profesionales, especialmente en cuanto al control de patologías de base, fomentación de hábitos saludables y medidas de control adecuado del peso corporal, que constituyen un factor de riesgo de progresión de enfermedad renal.

A la población en general principalmente aquella que presenta patologías metabólicas crónicas como hipertensión arterial y diabetes mellitus, tener un control y seguimiento médico adecuado, ya que en nuestro medio constituyen una de las principales patologías que conllevan como parte de sus complicaciones a enfermedad renal crónica.

10 Referencias Bibliográficas

- Asociación Renal Europea – Asociación Europea de Diálisis y Trasplantes (ERA-EDTA). (2015). Clinical Practice Guideline on management of patients with diabetes and chronic kidney disease stage 3b or higher (eGFR <45 ml/min). *Nephrology, dialysis, transplantation*, 142.
- Bravo Zúñiga, J., Chávez Gómez, R., Gálvez Inga, J., Villavicencio Carranza, M., Espejo Sotelo, J., & Riveros Aguila, M. (2017). Rápida progresión de Enfermedad Renal Crónica en una población peruana. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 34(3), 570.
- Canal, C., Pellicer, R., Facundo, C., Gracia García, S., Montañes Bermúdez, R., Ruiz García, C., . . . Bover, J. (2016). Tablas para la estimación del filtrado glomerular mediante la nueva ecuación CKD-EPI a partir de la concentración de creatinina sérica. *Nefrología*, 34(2), 223-229.
- Castaño, I., Slon, M., & García, N. (2019). Estudios de función renal: Función glomerular y tubular. *Análisis de orina. Nefrología*, 2(1), 17-30.
- Di Bernardo, J. J. (2015). Valoración de la progresión de la insuficiencia renal crónica. Inversa de la Creatinina versus fórmula de Cockcroft-Gault y ecuación de Walser-Drew. UNNE.
- Dominguez, A., & Lajarín, M. (Junio de 2016). Valoración de la función renal en la práctica clínica. Madrid, España. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/6156/1/evaluaciontasafiltracionglomerular2012.pdf>
- Dres. Snyder S, P. B. (2016). Detección y evaluación de la enfermedad renal crónica. *Intramed*. Recuperado el 20 de 06 de 2018, de <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=39421>
- Fernández, G., Sánchez, J., Arias, M., Castillo, D., & López, M. (2019). Factores de progresión de la enfermedad renal crónica. Mecanismos no inmunológicos. *Nefrología*, 29(1), 16-24.
- García de Vinuesa, S. (2016). Factores de progresion de la enfermedad renal crónica. Prevención secundaria. *Nefrología*, 28, 17-21.

- García, B., Contreras, J., Ospina, J., & Duarte, R. (2017). Predictores de la velocidad de progresión de la enfermedad renal crónica en estados 3B y 4 en pacientes asistentes a un programa de prevención secundaria en Colombia. Universidad del Rosario - Universidad CES, Bogotá. Recuperado el 02 de 06 de 2018, de <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/13500/Predictores%20de%20la%20velocidad%20de%20progresion%20en%20ERC%203b%20y%204.pdf?sequence=2>
- Gorostidi, M., Santamaría, R., Alcázar, R., Fernández Fresnedo, G., Galcerán, J., Martínez, I., . . . Aranda, P. (2016). Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*, 34(3), 302-316.
- Hickman, A., & López, C. (2015). Prevalencia y factores de riesgo de enfermedad renal crónica en pacientes hipertensos y diabeticos de dos comunidades rurales. *Desafíos*, 9(2), 40-51.
- Hidalgo, M., & Barrios, J. (2016). Enfermedades crónicas no trasmisibles. Enfermedad renal crónica. Tesis, UNAN-Managua, Nicaragua.
- Hughes, J., O'Sullivan, E., & Ferenbach, D. (Noviembre de 2016). Renal aging: causes and consequences. *Journal of the American Society of Nephrology*, 28(2), 1 - 14. doi:10.1681/ASN.2015121308
- Javier Robaina, A. F. (2013). Deteccion de factores de riesgo e indicadores tempranos de enfermedad renal en población adulta en una campaña de salud. *Nefrología, Diálisis y Trasplante*, 33(4), 196-214.
- Juncos, L., & Lopez, A. (2018). Fisiopatología de la enfermedad renal crónica. *Revista de nefrología*, 154.
- KDIGO. (2013). Chapter 2: Definition, identification, and prediction of CKD progression. *Kidney Int Suppl*, 3(1), 63-72. doi:10.1038/kisup.2012.65
- Kidney Disease Improving Global Outcomes [KDIGO]. (2018). Clinical Practice Guideline for the prevention, diagnosis, evaluation and treatment of Chronic Kidney Disease. *Kidney International Supplements*, 8(3), 97.

- Lorenzo, V. (Junio de 2020). Enfermedad Renal Crónica. Recuperado el 10 de Julio de 2020, de <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-enfermedad-renal-cronica-136>
- Martínez Castelao, A., Górriz, J., Bover, J., Segura de la Morena, J., Cebollada, J., Encalada, J., . . . Tranche, S. (Febrero de 2018). Documento de consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. (S. E. Nefrología, Ed.) *Nefrología*, 34(2), 243-262.
- Mendieta, A. (2017). Satisfacción del usuario en el servicio de hemodiálisis como criterio de calidad asistencial de enfermería en el Hospital Isidro Ayora de la ciudad de Loja. Universidad Nacional de Loja, Loja.
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad de España. (Febrero de 2015). Documento marco sobre Enfermedad Renal Crónica dentro de la estrategia de abordaje a la cronicidad en el servicio nacional de salud. España.
- MSP. (2018). Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica. Subsecretaría Nacional de Provisión de Servicios de Salud, Ecuador. Recuperado el 6 de Marzo de 2019, de https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/10/guia_prevenccion_diagnostico_tratamiento_enfermedad_renal_cronica_2018.pdf
- National Kidney Foundation. (2017). National Kidney Foundation. Recuperado el 28 de 05 de 2018, de Clasificación de CKD: <https://www.kidney.org/professionals/explore-your-knowledge/how-to-classify-ckd>
- OPS/OMS. (10 de Marzo de 2015). La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento. Washington. Recuperado el 28 de Febrero de 2019, de https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10542%3A2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&catid=740%3Apress-releases&Itemid=1926&lang=es
- Osuna, I. A. (2016). Proceso de Cuidado Nutricional en la Enfermedad Renal Crónica: Manual para el profesional de la nutrición. El Manual Moderno.
- Perazzi, B., & Angerosa, M. (2016). Creatinina en sangre: calidad analítica e influencia en la estimación del Índice de Filtrado Glomerular. *Scielo*, 45(2).

- Pérez, J., Lavorato, C., Negri, A., Der, M., Lercari, J., & Casaliba, A. (2018). La estimación del filtrado glomerular. *Nefrología, diálisis y trasplante*, 30(3), 118-129.
- Sadler, A., & Musso, C. (2015). El paciente con insuficiencia renal crónica pre-terminal. *EVIDENCIA - Actualización en la Práctica Ambulatoria*, 15(3), 104-111.
- Sannabria Arenas, M. (2016). Factores asociados a enfermedad renal crónica. Galicia, España.
- Sarango, E. (14 de Marzo de 2016). La insuficiencia renal, un mal que toma fuerza. *Crónica*.
- Schrier, R. W. (2015). *Manual de Nefrología* (8a ed.). Philadelphia, USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Taal, M., Chertow, G., Marsden, P., Skorecki, K., Yu, A., & Brenner, B. (2012). *Brenner and Rector's The Kidney*. USA: Saunders.
- Torrijos Gil, J. J. (2015). Prevalencia y características clínicas de la insuficiencia renal crónica en el ámbito hospitalario. Tesis doctoral, Universitat de les Illes Balears .

11 Anexos

11.1 Anexo 1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
DIRECCIÓN CARRERA DE MEDICINA

MEMORÁNDUM Nro.0228 CCM-FSH-UNL

PARA: Paulina Cecibel Bravo Guamán
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

DE: Dra. Elvia Raquel Ruiz Bustán
COORDINADOR DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 04 de Junio de 2018

ASUNTO: **APROBACIÓN DE TEMA DE PROYECTO DE TESIS**

En atención al tema de tesis presentado por usted, denominado **“PREDICTORES DE PROGRESIÓN DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN PACIENTES DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA DE LOJA”**; luego de su revisión respectiva se procede a **aprobarlo**, por lo que puede proceder a realizar el perfil del proyecto.

Con aprecio y consideración.

Atentamente,

Dra. Elvia Raquel Ruiz Bustán.
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA
DE LA FACULTAD DE LA SALUD HUMANA - UNL
C.c.- Archiv.**

B.castillo



11.2 Anexo 2



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
DIRECCIÓN CARRERA DE MEDICINA

MEMORÁNDUM Nro. 386 CCM-ASH-UNL

PARA: Srta. Paulina Cecibel Bravo Guamán
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

DE: Dra. Elvia Raquel Ruiz Bustán
DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 22 de junio de 2018

ASUNTO: INFORME DE PERTINENCIA

Mediante el presente expreso un cordial saludo, a la vez que me permito informarle sobre el proyecto de investigación, "**PREDICTORES DE PROGRESIÓN DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN PACIENTES DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA DE LOJA**", de su autoría, de acuerdo a la comunicación suscrita por la Dra. Angélica Gordillo, Docente de la Carrera, **considero que el tema consta de coherencia y organización siendo pertinente para su ejecución**, por lo que puede continuar con el trámite respectivo.

Atentamente,

Dra. Elvia Raquel Ruiz Bustán
DIRECTORA.



C.c.- Archivo
Bcastillo

11.3 Anexo 3



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
 FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
 DIRECCIÓN CARRERA DE MEDICINA

MEMORÁNDUM Nro. 407 CCM-FSH-UNL

PARA: Dra. Angélica Gordillo

DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA

DE: Dra. Elvia Raquel Ruiz Bustán
DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 26 de Junio de 2018

ASUNTO: DESIGNAR DIRECTOR DE TESIS

Con un cordial saludo me dirijo a usted, con el fin de comunicarle que ha sido designado como director de tesis del tema, **“PREDICTORES DE PROGRESIÓN DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN PACIENTES DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA DE LOJA”**, autoría de la **Srta. Paulina Cecibel Bravo Guamán**.

Con los sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,



Dra. Elvia Raquel Ruiz Bustán.

**DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA
 DE LA FACULTAD DE LA SALUD HUMANA - UNL**

C.c.- Archivo

Bcastillo

11.4 Anexo 4



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
DIRECCIÓN CARRERA DE MEDICINA

MEMORÁNDUM Nro. 485 CCM-FSH-UNL

PARA: Ing. Byron Guerrero
GERENTE GENERAL DEL HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA DE LA CIUDAD DE LOJA.

DE: Dra. Elvia Raquel Ruiz Bustán
DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 04 de Julio de 2018

ASUNTO: **SOLICITAR AUTORIZACIÓN PARA DESARROLLO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Por medio del presente, me dirijo a usted con la finalidad de expresarle un cordial y respetuoso saludo, deseando le éxito en el desarrollo de sus delicadas funciones.

Aprovecho la oportunidad para solicitarle de la manera más respetuosa, se digne conceder su autorización para que la **Srta. Paulina Cecibel Bravo Guamán**, estudiante de la Carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja, pueda acceder a datos estadísticos, historias clínicas a pacientes de la unidad de diálisis, y , que cumplan con los criterios de inclusión del proyecto, información que le servirá para la realización de la tesis: **“PREDICTORES DE PROGRESIÓN DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN PACIENTES DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA DE LOJA”**, trabajo que lo realizará bajo la supervisión de la **Dra. Angélica Gordillo**, Catedrática de esta Institución.

Por la atención que se digne dar al presente, le expreso mi agradecimiento personal e institucional.

Atentamente,

Dra. Elvia Raquel Ruiz Bustán.
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE MEDICINA
DE LA FACULTAD DE LA SALUD HUMANA - UNL**
C.c.- Archivo
Bcastillo



11.5 Anexo 5

MINISTERIO DE SALUD



**Hospital General Isidro Ayora
Dirección Asistencial**

Memorando Nro. MSP-CZ7-HIAL-DIRA-2018-2160-M

Loja, 17 de julio de 2018

PARA: Sra. Dra Elvia Raquel Ruiz Bustan

ASUNTO: Oficio UNL solicitando autorización desarrollo de Trabajo de Investigación a la Srta Paulina Cecibel Bravo Guaman

De mi consideración:

Por medio del presente y en respuesta a memorando Nro. MSP-CZ7-HIAL-UAU-2018-0797-E, hago conocer lo manifestado por Dra. Dora Ruilova D., Subdirectora de Docencia de este hospital, respecto a su petición.

Dando contestación a lo solicitado por Dra. Elvia Raquel Ruiz Bustán, Directora de la Carrera de Medicina de la Facultad de la Salud Humana- UNL, SE AUTORIZA el desarrollo del Trabajo de Investigación a la Srta. Paulina Cecibel Bravo Guamán, para lo cual debe coordinar con el Sr. José Picoita, responsable (E) de admisiones.

En respuesta al Documento No. MSP-CZ7-HIAL-UAU-2018-0797-E

Adjunto Oficio N°485 CCM-FSH-UNL suscrito por la Dra. Elvia Raquel Ruiz Bustán, Directora de la Carrera de Medicina de la Facultad de la Salud Humana- UNL, solicitando autorización desarrollo de Trabajo de Investigación a la Srta. Paulina Cecibel Bravo Guamán

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Dr. Javier Leonardo Cardenas Sanchez
DIRECTOR ASISTENCIAL DEL HOSPITAL GENERAL "ISIDRO AYORA" (E)

Referencias:
- MSP-CZ7-HIAL-DI-2018-0258-M

Av. Manuel Agustín Aguirre y Juan José Samaniego
Loja – Ecuador • Código Postal: 110103 • Teléfono: 593 (07) 2570-540 • www.salud.gob.ec

11.6 Anexo 6



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA HUMANA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, Paulina Cecibel Bravo Guamán, estudiante de la carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja, me encuentro realizando el presente trabajo de investigación previo a la obtención del título de médico general, cuyo tema es: “Predictores de progresión de enfermedad renal crónica en pacientes del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja”, para lo cual solicito su colaboración en el presente estudio.

Toda la información obtenida en el estudio es confidencial y solo tienen acceso a la misma los miembros del equipo de trabajo, quienes podrán hacer uso de los datos con fines investigativos y académicos.

El propósito del presente proyecto es determinar los factores que ayudan a predecir los pacientes con mayor riesgo de progresión de la enfermedad renal crónica en nuestra población, con el fin de identificarlos para orientar el manejo terapéutico y proveer de una atención integral del paciente.

Su participación en el presente estudio es voluntaria, usted tiene el derecho de decidir si participa o no del estudio y si desea retirarse en cualquier momento lo puede hacer, sin que esto afecte en ningún aspecto el desarrollo posterior en el centro de atención.

Formulario de Consentimiento

Yo con número de cédula he leído y comprendido la información proporcionada en el presente documento. He tenido la oportunidad de preguntar sobre la investigación y se han contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado, por tanto, he decidido voluntariamente formar parte del desarrollo de la presente investigación y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado médico.

Firma del Participante _____

Fecha _____ Día/mes/año

11.7 Anexo 7: Formulario de recolección de datos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA HUMANA

TEMA:

“Predictores de progresión de enfermedad renal crónica en pacientes del Hospital Regional
 Isidro Ayora de Loja”

1. DATOS GENERALES

Edad:

Género:

• Masculino

• Femenino

2. FACTORES DE PROGRESIÓN

2.1. DATOS ANTROPOMÉTRICOS

• Talla:

• Peso:

• IMC:

2.2. ANTECEDENTES ETIOLÓGICOS PERSONALES:

Hipertensión arterial	
Diabetes mellitus	
Enfermedad renal poliquística	

Enfermedad renal obstructiva	
Glomerulonefritis	
Pielonefritis crónica	
Desconocida	
Otras	

2.3. MARCADORES BIOQUÍMICOS

Creatinina		
Ácido úrico		
Nitrógeno ureico en sangre (BUN)		
Glucosa		
Albumina		
Hemoglobina		

3. PROGRESIÓN DEL T FILTRADO GLOMERULAR (TFG)

TFG Inicial	
TFG Actual	

11.8 Anexo 8

**Unidad Educativa "Lauro Damerval Ayora"***Educando para la vida*

Loja, 29 de julio de 2020

Lic. Susana España Minga

DOCENTE DE INGLES DE LA UNIDAD EDUCATIVA**"LAURO DAMERVAL AYORA" DE LOJA****CERTIFICA:**

Que, el documento elaborado es fiel traducción del resumen de Tesis titulado **"Predictores de progresión de enfermedad renal crónica en pacientes del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja"** de autoría de la Srta. **Paulina Cecibel Bravo Guamán**, con cédula de identidad **1104113699**, egresada de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifico en honor a la verdad y autorizo a la interesada hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Atentamente,



Lic. Susana España Minga

DOCENTE DE INGLES

Lic. Susana España M.
ENGLISH - TEACHER