

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León
Área de Conocimiento Especifico de Ciencias Médicas
Carrera de Medicina



Monografía para optar por el título de:
DOCTOR EN MEDICINA GENERAL

“Estrategias de prevención de la Enfermedad Renal Crónica en la población adulta de
Nicaragua”

Autor(res):

Br. Amaury Marcelo Narváez Otero.

Br. Armando José Olivas Rivera.

Br. Marvin Josué Paredes Pérez.

Tutor:

Luis Enrique Blanco Romero, MSc, PhD

Profesor Titular

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León
Área de Conocimientos Especifico de Ciencias Médicas
Carrera de Medicina



Monografía para optar por el título de:

DOCTOR EN MEDICINA GENERAL

“Estrategias de prevención de la Enfermedad Renal Crónica en la población adulta de
Nicaragua”

Autor(res):

Br. Amaury Marcelo Narváez Otero.

Br. Armando José Olivas Rivera.

Br. Marvin Josué Paredes Pérez.

Tutor:

Luis Enrique Blanco Romero, MSc, PhD

Profesor Titular

2025: 46/19 ¡Siempre más allá, avanzando en la Revolución!

Abreviaturas

- **AINES:** Anti inflamatorios no esteroides
- **BHC:** Biometría hemática completa
- **BUN:** Nitrógeno de urea
- **Cr:** Creatinina
- **EGO:** Examen general de orina
- **EPO:** Eritropoyetina
- **ERC:** Enfermedad renal crónica
- **Hb:** Hemoglobina
- **HbA1c:** Hemoglobina glicosilada
- **HTA:** Hipertensión arterial
- **IBP:** Inhibidore de la bomba de protones
- **IC 95%:** Índice de confianza al 95%
- **IMC:** Índice de masa corporal
- **KDIGO:** Kidney disease improving global outcomes
- **MINSA:** Ministerio de Salud
- **OMS:** Organización mundial de la salud
- **OR:** Odds ratio
- **PTH:** Parathormona
- **SRAA:** Sistema renina angiotensina
- **TFG:** Tasa de filtración glomerular

Resumen

Objetivo

Proponer planes de estrategias para prevenir la Enfermedad Renal Crónica (ERC) en la población adulta de Nicaragua.

Metodología

Se realizó un estudio observacional analítico caso-control 1:2, en el cual se obtuvo información mediante encuestas realizadas a pacientes con previo diagnóstico de enfermedad renal crónica para los casos. Las variables a estudio en las cuales nos enfocamos son: variables de datos socioeconómicos, factores de riesgo típicos. Se calculó porcentajes y frecuencias de medidas de tendencia central y de dispersión, análisis bivariado entre la variable independiente y las variables dependientes, cálculo de Ji cuadrado de Pearson donde si p es <0.005 existe significancia estadística, cálculo de productos cruzados con IC 95% donde OR con valores menores de 1 señala asociación negativa y valores mayores a 1 indican asociación positiva entre variables.

Resultados

Se incluyeron 75 participantes 25 casos y 50 controles de los cuales el 51% de los encuestados son mayores de 51 años, el estado de nutrición más abundante es la obesidad con 38.7%. Los factores de riesgo tradicionales asociados a enfermedad renal crónica son los antecedentes personales de Hipertensión Arterial (HTA) y antecedentes familiares de ERC, los factores de riesgo no tradicionales no se encontraron estadísticamente relacionados con padecer de ERC.

Conclusión

Los factores de riesgo con significancia estadística identificados fueron la HTA y los antecedentes familiares de ERC. En consecuencia, las estrategias de prevención deberían enfocarse prioritariamente en abordar y mitigar dichos factores.

Palabras claves

Enfermedad renal crónica, factores de riesgo, prevención, Nicaragua

Índice

Introducción	1
Antecedentes.....	2
Planteamiento del problema	4
Justificación	6
Objetivos.....	7
General	7
Específicos.....	7
Marco teórico.....	8
Diseño metodológico	23
Resultados.....	29
Discusión	33
Conclusión.....	37
Recomendaciones	38
Referencias bibliográficas.....	39
Anexos	46

Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) ha evolucionado de ser una afección grave que afecta a un número reducido de personas y que debía ser tratada por nefrólogos, a ser una enfermedad que es frecuente en distintas gravedades, que debe ser de conocimiento por otras especialidades y para las autoridades sanitarias. Es un padecimiento bien definido secundario a una vía común dada por múltiples etiologías con factores de riesgo en común para otras enfermedades crónicas no transmisibles. Comprender la prevalencia de esta enfermedad puede ayudar a detectarla tempranamente y prevenir o retrasar su desarrollo. (1,2)

La enfermedad renal crónica es la presencia de daño renal y/o la disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG) que persiste durante más de 3 meses y se clasifica en cinco etapas. La enfermedad renal se diagnostica cuando la TFG cae por debajo de 60 ml/min/1,73 m². (3). La prevalencia global de ERC es alta, con una estimación consensuada del 11 al 13%, con la mayoría en etapa 3. La prevalencia global de ERC es del 13,4% para las etapas G1 a G5 y del 10,6% en las etapas G3 a G5. (4)

Los principales factores de riesgo son la diabetes y la hipertensión. Además, la edad avanzada, el sexo masculino y el color de piel oscuro son factores de riesgo no modificables en pacientes con ERC, mientras que la obesidad, la dislipidemia y los hábitos de fumar y beber alcohol son factores de riesgo modificables en los cuales se puede intervenir para evitar la progresión a enfermedad renal terminal, diálisis y trasplante. (5) Según Brooks Daniel, los hombres se ven afectados con mayor frecuencia por la enfermedad renal crónica que las mujeres en algunas de las regiones de Nicaragua, particularmente en los departamentos de Chinandega y León. Además, las personas dedicadas a la industria azucarera tienen una ocurrencia elevada de esta enfermedad (6). El objetivo de este estudio es establecer planes de estrategias para prevenir la enfermedad renal crónica en la población adulta, con el propósito de evitar que más personas padezcan de esta enfermedad para poder garantizar una vida de mejor calidad, reduciendo la morbilidad y mortalidad de las personas que lo padecen.

Antecedentes

Dentro de nuestro país se ha estudiado el ERC (enfermedad renal crónica) y se han demostrado factores de riesgo que están estrechamente relacionados con la enfermedad. En un estudio realizado en León, Nicaragua, se relacionaron factores de riesgo no modificables como el sexo masculino y la edad mayor a 45 años, factores que guardan estrecha relación con padecer de ERC. (7)

Además, se descubrió una correlación entre la prevalencia de ERC y la edad, ya que el mayor número de casos se presentó en la población estudiada a los 50 años. (8)

Otro, realizado en Tipitapa, Managua, concluyó que las enfermedades concomitantes como Diabetes Mellitus tipo 2, hipertensión arterial, dislipidemia y el consumo de fármacos como AINES e IBP son otros factores de riesgo que contribuyen al padecimiento del ERC. (9)

El ERC es un problema de salud pública por imponer altos costos, riesgo de muerte de un paciente. La prevalencia de esta patología aumenta por la aparición de otras enfermedades como la diabetes mellitus tipo 2 y la hipertensión arterial. (2)

Esta problemática existe en países desarrollados y en vías de desarrollo, se encuentran siempre factores de riesgo como la edad, enfermedades concomitantes, antecedentes familiares previos de ERC y el consumo de fármacos nefrotóxicos. (10)

En España, también se han llevado a cabo investigaciones que involucran factores de riesgo ambientales, modificables y no modificables y que están relacionados con la presencia de ERC en pacientes mayores. (11)

La calidad del agua también está relacionada con el padecimiento de ERC muestran los resultados, debido a los niveles de arsénico y metales pesados presentes en ella. La presencia de estos compuestos pone en peligro a las personas que la consumen, también está relacionada con los procesos de purificación de la sustancia antes de que sea repartida a la población, así como los lugares de extracción. (12)

En un estudio que evaluó las asociaciones entre los factores de estilo de vida y los niveles estimados de tasa de filtración glomerular de adultos mayores en Estados Unidos encontraron que la actividad física suficiente, consumo actual de alcohol y ser fumador vigente se asociaron significativamente con menores probabilidades de función renal reducida. (13)

El estilo de vida saludable reduce el riesgo de eventos renales y cardiovasculares entre adultos con enfermedad renal crónica los cuales están las actividades físicas de forma regular, no fumar y un IMC ≥ 25 kg/m². (14)

En un estudio evaluó la relación entre la baja alfabetización sanitaria y la tasa de filtración glomerular estimada mediante el Newest Vital Sign (NVS) y el conocimiento del comportamiento de autocontrol de la ERC se evaluó mediante el instrumento conocimiento de autocontrol de la ERC (SMKT) el cuál encontró una relación pequeña pero significativa entre el la baja alfabetización sanitaria y la función renal en pacientes con ERC en estadios 1 a 4. En dónde la mayoría contestó correctamente y solo unos pocos indicaron que sabían poco o nada (15)

En un trabajo investigativo cuasiexperimental no aleatorizado con el objetivo de evaluar los efectos de un programa de apoyo grupal, multidisciplinario y multidimensional en pacientes con enfermedad renal diabética. Los participantes informaron una mejor comprensión de su estado de salud, en la reducción de la HbA1c y albuminuria, realización de actividad física, de la misma manera demostraron que la proporción de pacientes que alcanzaron las metas de presión arterial aumentó. (16)

La mayoría de los estudios sobre ERC se han realizado en entornos rurales, donde se ha reportado una epidemia de esta enfermedad con factores de riesgo no tradicionales. actualmente en las áreas urbanas hay un incremento de estos factores (obesidad, la diabetes y la hipertensión), lo que puede llevar a un aumento de la incidencia de la ERC. Además, en las áreas urbanas los factores ambientales suelen ser diferentes de los del área rural (desechos industriales, por ejemplo). Por esto, es necesario mantener la vigilancia sobre los factores de riesgo en las áreas urbanas, especialmente en aquellos lugares donde la contaminación ambiental puede ser alta.

Planteamiento del problema

La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema que acarrea un alto costo para su tratamiento y una alta morbilidad, así como una asociación con otras enfermedades crónicas muy comunes como diabetes mellitus e hipertensión arterial. Según datos de la OPS de 2019 (17), las enfermedades renales, incluida la enfermedad renal crónica, eran la octava causa de mortalidad, la décima causa de años de vida perdidos por muerte prematura y la décima causa de años de vida ajustadas por discapacidad.

En el mismo año, Nicaragua prestó la tasa de mortalidad más alta por enfermedades renales siendo de 73.9 (IC 95% 40.2 - 120.0) muertes por cada 100 000 habitantes, la segunda mayor tasa de años de vida vividos con discapacidad presentando 250.7 (IC95% 111.1 - 470.2) por cada 100 000 habitantes. (17)

La mayoría de los estudios actuales se han realizado en el área rural debido a una epidemia de ERC con factores de riesgo no tradicionales. Sin embargo, en las áreas urbanas cada vez es mayor el número de personas con factores de riesgo tradicionales (obesidad, diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial), así como la contaminación por desechos industriales. Debido a que se sabe poco sobre el comportamiento de la ERC en las áreas urbanas, es necesario establecer medidas de prevención además de estudiar y vigilar el comportamiento de los factores de riesgo, especialmente en localidades donde se sospecha una alta contaminación ambiental. Por lo anterior, nos planteamos la siguiente pregunta.

¿Cuáles son los factores de prevención para la enfermedad renal crónica en la población adulta de Nicaragua?

Preguntas de investigación

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas de la población en estudio?
2. ¿Cuáles son los factores de riesgos tradicionales asociados a la enfermedad renal crónica en la población en estudio?
3. ¿Cuáles son los factores de riesgo no tradicionales asociados a la enfermedad renal crónica en la población en estudio?

Justificación

La enfermedad renal crónica constituye uno de los grandes problemas de la sanidad a nivel mundial, siendo que en la región de las Américas haya un aumento progresivo de los casos en los últimos tiempos, generando un mayor gasto gubernamental, por lo que un estudio es esencial debido a su creciente prevalencia y sus graves consecuencias para la salud pública.

El presente trabajo evalúa los factores de riesgos asociados con la enfermedad renal crónica en la población adulta de Nicaragua y propone planes estratégicos de prevención para la enfermedad. La población urbana, en comparación con la rural, puede estar expuesta a diferentes riesgos y condiciones ambientales, lo que da lugar a patrones de enfermedades distintos. Por lo tanto, es imperativo que los profesionales de la salud y los investigadores dirijan su atención a la población urbana, dada su alta densidad y exposición a factores de riesgo específicos. Con esto se comprende mejor la carga de la enfermedad en la población por lo cual se puede fortalecer y mejorar las medidas preventivas.

La enfermedad renal crónica integra unas de las amenazas para la salud pública por lo que su entendimiento y abordaje a través de este trabajo investigativo aporta en gran parte a la atención primaria ya que contribuye a la necesidad y reflexión de optimar la detección temprana de la enfermedad, también aporta conocimientos sobre métodos preventivos en el desarrollo de enfermedad renal crónica y bases hacia **la línea de investigación de enfermedades crónicas no transmisibles**.

Involucrar a la comunidad en la investigación puede generar un mayor compromiso y aceptación de las recomendaciones y soluciones propuestas, esto puede llevar a una mayor cooperación y éxito en la implementación de futuras intervenciones.

Objetivos

General

Proponer planes de estrategias para prevenir la Enfermedad Renal Crónica en la población adulta de Nicaragua.

Específicos

1. Describir las características sociodemográficas de la población en estudio.
2. Identificar los factores de riesgo tradicionales asociados a enfermedad renal crónica en la población en estudio.
3. Identificar los factores de riesgo no tradicionales asociados a enfermedad renal crónica en la población en estudio.

Marco teórico

1. Definición

La enfermedad renal crónica (ERC) está definida como el daño funcional o estructural del riñón, que se evidencia a través de marcadores de daño (pruebas en sangres, orina o imágenes) por un periodo igual o mayor a 3 meses, o por una tasa de filtración glomerular (TFG) menor a 60 ml/min. Se divide en cinco etapas. La clasificación tiene como objetivo identificar a los pacientes con ERC en sus fases más tempranas, tomar medidas para detener su progreso, disminuir la morbilidad y mortalidad y, si es necesario, preparar a los pacientes para la diálisis. (18)

Tabla 1. Clasificación de la ERC

Pronóstico de la ERC según TFG y categorías de albuminuria				Categorías por albuminuria persistente		
				Descripción e intervalos		
				A1	A2	A3
				Normal o aumento leve	Aumento moderado	Aumento grave
				< 30mg/g	30-300mg/g	>300mg/g
TFG (ml/min/1.73 m2)	G1	Normal o elevado	>90			
	G2	Leve disminución	60-89			
	G3a	Descenso leve a moderado	45-59			
	G3b	Descenso moderado a grave	30-44			
	G4	Descenso grave	15-29			
	G5	Falla o fracaso renal	<15			

Adaptado de: kidney disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. 2013; 3(1): p. 1-150

Significado de los colores: Rojo: riesgo muy alto, Naranja: riesgo alto, Amarillo: riesgo aumentado moderadamente y Verde: riesgo bajo. (18)

2. Epidemiología

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) afecta aproximadamente al 10% de la población mundial siendo muy común en la población adulta en general. En los Estados Unidos, los datos estiman una prevalencia del 13% entre los adultos, que ha aumentado con el tiempo. (19)

Además de tener una prevalencia alta, la ERC se asocia a mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares graves y muerte. De hecho, los datos globales de 2013 mostraron que la disminución de la TFG se relacionó con el 4% de los fallecimientos en todo el mundo, es decir, 2,2 millones de defunciones. Más de la mitad de esas muertes se debieron a causas cardiovasculares, mientras que 960 mil se asociaron a enfermedad renal crónica terminal. (20)

La prevalencia de ERC varía entre el 7% al 34% y se estima que alrededor de 434 millones de personas tiene ERC en las regiones oriental, meridional y sudoriental de Asia. Se estima que al menos 65 millones de personas tienen formas avanzadas de ERC (estadios 4-5). (21)

La prevalencia media global de ERC fue del 13,4%, y los estadios 3-5 fueron del 10,6%. La prevalencia de ERC por estadio fue: Estadio 1: 3,5%; Estadio 2: 3,9%; Estadio 3: 7,6%; Estadio 4: 0,4% y Estadio 5: 0,1%. (19)

En Nicaragua, para 2001 las tasas de prevalencia variaron de 0 a 13,1% y fueron más del 8% en las comunidades azucareras, bananeras y mineras de Candelaria, La Isla, el casco urbano de Chichigalpa y Quezalguaque. La tasa de mortalidad por ERC (por 100.000 habitantes) ha incrementado en el país de aproximadamente 4.5 en 1992 a 11 en 2005. (6)

3. Marco Teórico Referencial

3.1 MINSA

Definición

Enfermedad renal crónica: Daño renal por un periodo mayor de 3 meses, definido como anomalías estructurales o funcionales del riñón con o sin disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG), manifestada por:

- a) Anormalidades patológicas (biopsia).
- b) Marcadores de daño renal: anomalías en sangre u orina, y/o anomalías en las pruebas de imágenes.
- c) Dos mediciones de TFG $< 60\text{mL}/\text{min. } 1.73 \text{ m}^2$ durante 3 o más meses, con o sin evidencia de daño renal.

Aspectos relacionados a la prevención primaria: prevención y protección de la salud:

1. En todos los establecimientos de salud e instituciones formadoras de educación superior en salud se debe promover los hábitos de estilo de vida saludable tales como el abandono de tabaquismo, alcohol (especialmente los no embotellados/guardo lija) y evitar el sobrepeso.
2. En todos los establecimientos de salud e instituciones formadoras de educación superior en salud se debe promover la no automedicación de fármacos nefrotóxicos, especialmente en aquellas personas con factores de riesgos de padecer ERC.
3. En todos los establecimientos de salud se debe trabajar para el diagnóstico temprano de la diabetes mellitus e hipertensión arterial, así como el tratamiento temprano a los usuarios que padecen estas enfermedades.
4. El personal de salud debe promover el control adecuado de los niveles de glucosas y cifras tensionales en usuarios que padecen de diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedades vías urinaria, exposición a nefrotóxicos, otros.

5. En usuario que por su tipo de trabajo (p.ej: agricultura) estén expuestos a nefrotóxicos se debe promover la ingesta de abundantes líquidos en las jornadas laborales largas de acuerdo a pérdidas de líquidos.
6. A la medida de lo posible se debe cumplir con el menú elaborado por el Ministerio de Salud para usuario con ERC.
7. La comisión para detención temprana de ERC e inspección de uso protectores laborales deben cumplir con lo siguiente:
 - Realizar campaña educativa a los trabajadores y empleadores.
 - Realizar visita una vez al mes a los centros laborales para verificar el cumplimiento de las normas de protección laboral.
 - Realizar una jornada médica para detección temprana de la enfermedad trimestralmente en cada localidad. (22)

Aspectos relacionados con la captación temprana:

1. Se debe identificar el usuario con riesgo y vulnerabilidad elevada a padecer ERC:

Edad avanzada, diabéticos, hipertensos o con enfermedad cardiovascular, personas con antecedentes familiares de ERC, personas que padecen enfermedad auto inmune, glomerulopatías, enfermedades infecciosas crónicas y/o sistémicas, los expuestos a nefrotóxicos, personas con cánceres expuestos a quimioterapia y/o radioterapia, temperaturas elevadas, entre otros.

2. En todos los establecimientos de salud se debe realizar una historia clínica completa a los usuarios donde se incluya los antecedentes personales patológicos, los laborales y exposición de tóxicos para identificar los factores de riesgo de padecer ERC, así como una revisión por aparatos y sistemas para identificar síntomas y signos. Para cumplir con este inciso se cuenta con una Norma y Guía de Manejo del Expediente Clínico.

3. A todo usuario con factores de riesgo de padecer ERC (todos los mencionados en el numeral 1) se le debe indicar examen general de orina (EGO) para identificar proteinuria y/o hematuria, la que debe ser evaluada en la siguiente consulta (se debe citar al usuario en un periodo NO mayor de dos semanas).
4. A todo usuario que se le identifique proteinuria en orina se le debe enviar los siguientes exámenes: a) creatinina (Cr), b) nitrógeno de urea (BUN), c) biometría hemática completa (BHC), d) medición de proteinuria en 24 horas, e) ultrasonido renal realizado por médico radiólogo, f) glicemia y g) ácido úrico. Estos estudios deben ser evaluados en un período NO mayor a una semana.
5. A todo usuario que tenga un examen de creatinina reciente (menor a un mes al de la visita médica) se le debe calcular la tasa de filtración glomerular a través de la ecuación de Cockcroft-Gault si es adulto.
6. Todo usuario con proteinuria en el EGO, con ultrasonido renal anormal y factores de riesgo de presentar la enfermedad, independientemente de su tasa de filtración glomerular se debe transferir a un centro asistencial donde se cuente con especialidad de Nefrología, en su defecto; se debe transferir donde se cuente con especialidad de medicina Interna.
7. Todo usuario con una tasa de filtración glomerular mayor o igual de 90 mL/minutos, EGO normal, con ultrasonido renal normal y factores de riesgo de presentar la enfermedad se debe vigilar, dar seguimiento y evaluar periódicamente (cada 6 meses) mediante: EGO, creatinina/nitrógeno de urea y cálculos de la tasa de filtración glomerular.
8. Todo usuario a quien se le diagnosticó ERC (independiente del estadio) se le debe iniciar tratamiento de la enfermedad, de sus comorbilidades concomitantes; y debe promoverse el enlentecimiento de la progresión, así como reducir los factores cardiovasculares y al usuario en estadio 5 se le deberá evaluar su ingreso al programa de sustitución renal.

9. El personal del establecimiento de salud donde se identificó al usuario con EGO anormal (proteinuria) es el responsable de dar el seguimiento, independientemente de que el usuario se esté realizando controles en otro establecimiento de salud que cuenta con nefrólogo o médico internista. Siempre y cuando el usuario pertenezca a la zona de cobertura del establecimiento de salud.
10. Cuando el usuario acuda a un establecimiento de salud distinto al de su localidad, el personal de este establecimiento debe reportar este caso al establecimiento de salud que corresponda, con el objetivo que este último se encargue del seguimiento.
11. Cuando se identifique un usuario con proteinuria y antecedentes de exposición a agrotóxicos, la comisión de inspección y jornadas médicas debe realizar una evaluación a la familia, vecinos o compañeros de labores del usuario, con el objetivo de identificar nuevos casos y determinar otros factores de riesgos. (22)

3.2 OMS/OPS

En las últimas tres décadas, la ERC se ha consolidado como una de las causas principales de mortalidad y de AVISA en todas las naciones de América Latina, y en la mayoría de ellas, de manera desmedida. (23) En los avances logrados en las regiones centroamericanas se identifica 5 áreas estratégicas como el fortalecimiento de capacidades locales para atención integral, mejora de la vigilancia epidemiológica y ambiental, desarrollo de protocolos clínicos, promoción de acciones intersectoriales y diseminación de evidencia científica. Los países han implementado registros nacionales de diálisis, capacitación de personal sanitario, guías clínicas y sistemas de vigilancia centinela, aunque con progreso desigual. Se valora la necesidad de reforzar políticas públicas para regular agroquímicos, garantizar acceso a tratamientos de sustitución renal, promover prácticas agrícolas sostenibles y fortalecer la investigación de alta calidad así mismo la importancia de una respuesta multisectorial, la participación comunitaria y la cooperación regional para abordar este problema de salud pública vinculado a condiciones de pobreza, exclusión y riesgos (24)

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) implementa programas de formación virtual dirigidos a equipos multidisciplinarios del primer nivel de atención, con el objetivo

de fortalecer las competencias clínicas en la prevención y manejo de la Enfermedad Renal Crónica (ERC). Estas intervenciones educativas buscan optimizar estrategias de prevención primaria, potenciar la detección temprana y garantizar protocolos terapéuticos estandarizados para reducir la progresión hacia estadios avanzados. Adicionalmente, se enfocan en sensibilizar a los profesionales sanitarios sobre la relevancia clínica de la lesión renal aguda, subrayando su rol crítico en la identificación precoz, el abordaje oportuno y la mitigación del impacto epidemiológico asociado a esta entidad patológica. (25). Como parte de la capacitación, se instruye al personal de salud en la comunicación efectiva de información actualizada sobre técnicas de diálisis peritoneal a pacientes con ERC terminal que requieren inicio de terapia de reemplazo renal. El programa también aborda la gestión inicial de complicaciones derivadas de este tratamiento, así como la difusión de evidencia científica que respalda a la diálisis peritoneal como una alternativa terapéutica segura, eficaz y con un perfil costo-beneficio favorable en comparación con otras modalidades. Estas acciones buscan empoderar a los equipos para optimizar la adherencia terapéutica, minimizar la morbimortalidad y mejorar la calidad de vida de la población afectada. (25)

4. Factores de riesgo

Dentro de los factores de riesgos existen dos tipos: aquellos factores iniciadores que directamente causan el daño renal como por ejemplo las infecciones del tracto urinario, enfermedades autoinmunes, nefrolitiasis, obstrucción del tracto urinario inferior, infecciones sistémicas, fármacos nefrotóxicos. Los factores progresivos son aquellos que tienen la capacidad de acelerar el deterioro del funcionamiento renal y lo empeoran como por ejemplo la hipertensión arterial no controlada, tabaquismo, anemia, obesidad, dislipidemia, enfermedades cardiovasculares, proteinuria persistente, etc. (26)

4.1 Factores de riesgos que promueven el daño renal progresivo

Factores no modificables

Edad y sexo

Las personas de bastante avanzada edad exhiben un mayor deterioro de la función renal, mientras que las mujeres poseen una progresión más lenta del daño renal en relación con los hombres (27)

Raza y genética

Los pacientes de raza negra exhiben en cualquier causa de enfermedad renal una acelerada progresión del deterioro renal, así como también en afroamericanos y americanos nativos, la incidencia de nefropatía diabética e hipertensiva es mayor que en los caucásicos. Existen estudios que pueden sugerir que existen variaciones genéticas del gen MYH o en la secuencia de nucleótidos del gen APOL1, lo cual puede explicar la progresión rápida y precoz de la glomerulosclerosis focal y segmentaria, así también el rápido ascenso en la nefropatía hipertensiva en afroamericanos. (27)

Factores modificables

Hipertensión arterial

Debido al incremento de la presión arterial, la arteriola aferente genera una respuesta constrictora con el objetivo de reducir y prevenir el daño, en este mecanismo dos procesos participan: uno es que cuando hay un aumento de la presión arterial se contrae la arteriola aferente debido a un reflejo miogénico y el otro es un efecto de retroalimentación túbuloglomerular que depende de factores como la adenosina, el óxido nítrico, la angiotensina II. Cuando existe una vasoconstricción arteriolar aferente surge como consecuencia la reducción crónica de la luz vascular la cual es sustituida por músculo liso hipertrofiado y fibrosis de la pared vascular. (27)

Ingesta de sodio

La disminución de la ingesta de sal además de estar relacionado con un mejor control de la presión arterial, también tiene a la reducción de un efecto de la sal que es la activación de enzimas renales prooxidantes, activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, aumento de interleucinas profibróticas. (27)

Sistema renina angiotensina

El SRAA en la evolución de la ERC beneficia por las labores hemodinámicas de la angiotensina II una vasoconstricción de la arteriola eferente y aumento secundario de la presión capilar glomerular, también promueven efectos proliferativos, inflamatorios y pro oxidativos como por ejemplo la síntesis de MCP-1, TGF- β 1 y PAI-1 los cuales conceden la penetración renal por macrófagos CD68. (27)

Sistema nervioso simpático

El engrandecimiento de la actividad del sistema nervioso simpático se muestra con catecolaminas elevadas en plasma y una mayor sensibilidad a la norepinefrina. La estimulación simpática sistémica produce retención de sal y activa el SRAA, que a su vez incentiva la actividad del sistema nervioso simpático. Toda esta hiperactividad del SNS en la ERC empeora el deterioro renal al elevar la presión arterial y la proteinuria. (27)

Diabetes mellitus

La diabetes altera la capacidad mitocondrial, lo que causa un aumento en los niveles de especies reactivas de oxígeno por la retroalimentación próspera de enzimas pro oxidantes como la nicotinamida adenina dinucleótido fosfato. En otra parte la resistencia a la insulina, la hiperglucemia y la insulinemia causan alteración endotelial de forma autónoma al provocar una diversidad de procedimientos intracelulares, como el aumento de la síntesis de especies reactivas de oxígeno, Proteína Quinasa C y producto final de glicación avanzada. Estos procesos propician la señal proinflamatoria, como la endotelina-1, y activación del receptor de endotelina A en el riñón lo que genera vasoconstricción, injuria de los podocitos, estrés oxidativo, nefroesclerosis e inflamación. (28)

Óxido nítrico y estrés oxidativo.

En pacientes con ERC avanzada, cantidades excelsas de radicales superóxidos en el riñón suscitan a la síntesis de endotelina-1, lo que a su vez aumenta la actividad del nervio simpático, lo que lleva a una mayor vasoconstricción renal. (27)

4.2 Factores asociados con progresividad de daño renal

Alteraciones en el ácido úrico, fosfatos

La hiperuricemia contribuye a un aumento de la presión arterial, disfunción endotelial, inflamación del intersticio, proliferación y estrés oxidativo de forma independiente a través de la activación directa del sistema renina-angiotensina-aldosterona. La hiperfosfatemia puede producir una reacción inflamatoria con fibrosis intersticial por la precipitación de fosfato cálcico. La hiperlipidemia tiene como mecanismo de acción la proliferación mesangial, estímulo del estrés oxidativo y síntesis de factores quimiotácticos de los macrófagos. (27)

Obesidad

El tejido adiposo es capaz de sintetizar interleucinas inflamatorias (MCP-1, IL-6, TNF α , IL-6), péptidos hormonales como la leptina y la resistina, angiotensinógeno y angiotensina II que perpetúan la disfunción endotelial, estrés oxidativo y constricción de los vasos renales. (27)

Tabaquismo

Se valora como un factor de riesgo cardiovascular, predictor de la aterosclerosis, se ha asociado a un mayor riesgo de desarrollo de insuficiencia cardíaca, infarto agudo de miocardio, vasculopatía periférica y en pacientes con hemodiálisis generando un aumento de la mortalidad. (29)

5. Nefropatía mesoamericana

Esta patología se ha descrito primariamente en agricultores masculinos de comunidades de la zona del Pacífico, especialmente de caña de azúcar. Son asintomáticos, estos pueden ser normotenso o con una presión arterial levemente excelso, luego la tasa de filtración glomerular reduce paulatinamente, revelan proteinuria en un rango no nefrótico, hiperuricemia e hipocalcemia. La deshidratación, estrés térmico, disminución de la volemia sanguínea, hiperuricemia, la excedencia de fructosa y exposición laboral a metales pesados como el arsénico, el mercurio, el cadmio y el plomo, así como la exposición a pesticidas, fármacos nefrotóxicos, padecimientos infecciosos como la leptospirosis, o ser susceptible genético equivalen a los primordiales factores de riesgo para el curso

de dicha patología. El efecto de mezclas de disolventes orgánicos como gasolina, dimetil benceno y formaldehído inoculados por vía inhalatoria, se ha encontrado a nivel histológico un daño en los túbulos proximales renales, existencia de vacuolas en las células proximales tubulares y una proliferación del epitelio parietal en el glomérulo, así como muerte celular. (30)

6. Fisiopatología

Dentro del mecanismo de producción de la enfermedad renal crónica incluye dos categorías extensas, la primera es por mecanismos concretos desencadenantes de la primordial causa (por ejemplo mediadores inflamatorios y complejos inmunes en caso de glomerulonefritis o exposición de nefrotoxinas en padecimientos tubulointersticiales), el segundo incluye complejos mecanismos progresivos que integra la hiperfiltración e hipertrofia de las restantes nefronas supervivientes aparte de una procedencia implícita. (31)

El descenso de los números de nefronas como respuesta está mediada por distintas hormonas vasoactivas, factores de crecimiento, citocinas, que a través del tiempo la hipertrofia y la hiperfiltración se retornan desadaptativas, mientras que la presión y el alto flujo sanguíneo causan que se deforme la arquitectura glomerular, también habrá a nivel celular una disfunción de los podocitos y la barrera de filtración se alterará, lo que resulta en el deterioro y rigidez de la nefrona. La hiperfiltración adaptativa inicial puede ser contribuida por la elevación de la acción del eje renina-angiotensina aldosterona y posteriormente a la esclerosis e hipertrofia, estos procedimientos con el paso del tiempo pueden revelar la reducción de la masa y el funcionamiento renal. (31)

7. Manifestaciones clínicas

Desnutrición: Principalmente por anorexia y náuseas, asociado a una disminución de la ingesta de alimentos y proteínas a medida que progresa la enfermedad.

Dispepsia y disgeusia por uremia y polimedicación (32)

Anemia: Incitada por la insuficiente creación de eritropoyetina (EPO), déficit de hierro y en etapas más avanzadas por la uremia. Se considera anemia como la Hb <13 g/dl en

varones o <12 g/dl en mujeres. Y si padecen ERC, cuando la Hb sea <11 g/dl en mujeres premenopáusicas y pacientes prepúberes o Hb <12 g/dl en hombres adultos y mujeres posmenopáusicas. (33)

Trastornos del metabolismo mineral y óseo: Definidas como las anomalías en el metabolismo del calcio, fósforo, parathormona o vitamina D, anomalías del recambio óseo, mineralización, crecimiento lineal, fuerza y demás alteraciones extra esqueléticas asociadas a enfermedad renal. (34)

Acidosis metabólica: Característica del ERC, debido a la reducción de la capacidad del riñón de excretar iones de hidrógeno. (32)

8. Métodos diagnósticos

La concentración de creatinina sérica no se debería utilizar como única prueba para evaluar la función renal. (1) La evaluación y diagnóstico de la enfermedad renal crónica se basa en la tasa de filtración glomerular, la cual nos indica el daño del tejido renal. (35)

Estudios de imagen

Los cuales determinaron que pueden identificar anomalías estructurales y de obstrucción renal. Incluyen ultrasonografía, radiografía y tomografía computarizada. Estos exámenes se utilizan para evidencia un daño estructural o alteraciones anatómicas en los riñones. (36)

Examen de orina

En este se toma en cuenta la concentración de albúmina y la proteinuria, marcadores en orina que sirven de indicador temprano de daño renal. Proteinuria persistente en orina de 24h, con concentración >150 mg/24h, macroalbuminuria ($>/Cr \geq 300$ mg/g), índice de proteína-creatinina ≥ 0.20 mg/mg. (36)

El abordaje de la enfermedad renal crónica, para calcular la tasa de filtración glomerular (TFG) importante para el diagnóstico y estratificación, se utilizan diversas fórmulas principalmente la ecuación de Cockcroft-Gault, cuya fórmula es: (22)

$$\frac{(140 - \text{edad}) \cdot \text{peso kg}}{(72 \cdot \text{creatinina sérica})} \text{ Hombres}$$

$$\frac{(140 - \text{edad}) \cdot \text{peso kg}}{(72 \cdot \text{creatinina sérica})} \cdot 0.85 \text{ Mujeres}$$

Aunque no es la única fórmula existente, es la más utilizada. Tiene aspectos como la inclusión del peso, edad y sexo lo cual la hace muy versátil, esto junto a su sencillez la hace perfecta para su uso. Sin embargo, existen algunos casos donde su uso se vuelve poco práctico. En casos de malnutrición ya sea que el paciente este con obesidad mórbida o desnutrido, dietas vegetarianas o con altos niveles de creatina, enfermedades hepáticas graves y enfermedades musculares. (22)

La MRDR es otra fórmula utilizada para calcular la TFG, es útil en paciente mayores o pacientes diabéticos: (33)

$$175 \cdot \left(\text{creatinina sérica en } \frac{\mu\text{mol}}{\text{l}} \right)^{-1.154} \cdot (\text{edad en años})^{-0.203} \cdot 0.742 (\text{si es mujer}) \\ \cdot 1.212 (\text{si es de raza negra})$$

El aumento de la creatinina sérica y el descenso de la filtración de creatinina son los dos principales criterios diagnósticos para la enfermedad renal crónica. Durante el examen físico y el interrogatorio del adulto, podemos encontrar signos y síntomas que pueden ayudarnos a diagnosticar, como oliguria, poliuria dependiendo del estado de la enfermedad, también puede referir estar más cansado de lo habitual, malestar general y presentar edemas. Los síntomas dérmicos incluyen equimosis, picor y palidez. Encontramos deterioro de la conciencia, debilidad muscular, calambres, convulsiones, síndrome de Willis-Ekbom o piernas inquietas, alteraciones en la menstruación, infertilidad, hiperglucemia o hipoglucemia, abortos. (22)

7. Complicaciones

Anemia

Según el Registro de la Sociedad Española de Nefrología (SEN), la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQUI) y la

European Renal Best Practice (ERBP) en las mujeres, los niveles de hemoglobina inferiores a 12 g/dl se consideran anemia. En hombres, 13 g/dl de hemoglobina se consideran anemia según la OMS y de 13,5 g/dl según las otras organizaciones mencionadas. (37)

La producción insuficiente de eritropoyetina endógena es la principal causa de anemia en la ERC. Normalmente, la anemia asociada con la ERC es hipoproliferativa, normocítica y normocrómica. Se relaciona con una baja respuesta de la médula ósea, una producción aumentada de hepcidina y una disminución de la disponibilidad de hierro para la eritropoyesis. El déficit de hierro o folatos, las toxinas urémicas, la hemólisis, la intoxicación por aluminio son otros factores que pueden causar anemia en la ERC. (37)

En pacientes con ERC, la anemia está relacionada con una menor calidad de vida, un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, mayores tasas de ingreso hospitalario, deterioro cognitivo y mortalidad. (37)

Acidosis Metabólica

Es una complicación común de la ERC. La razón es la falta de capacidad para eliminar los ácidos, lo que empeora con la disminución de la reabsorción de bicarbonato. Conforme empeora la ERC, aumenta la prevalencia y la gravedad de la acidosis. (37)

Alteraciones del metabolismo óseo

es una combinación de anomalías en el metabolismo del fósforo, el calcio, la vitamina D y la PTH. La concentración de fósforo sérico aumenta con la disminución de la función renal y se eleva significativamente en el estadio 4 de la ERC. Con niveles de calcio bajos, normales o elevados, la concentración de fósforo y PTH aumentan en la ERC. Se traduce en anomalías en la mineralización y el remodelado óseo, lo que aumenta la fragilidad y la calcificación a nivel vascular. A medida que avanza la ERC, aumenta el déficit de vitamina D activa, lo que conduce a hipocalcemia e hiperparatiroidismo. (37)

Riesgo Cardiovascular Alto

Con respecto a la población general, los pacientes con ERC presentan un alto riesgo cardiovascular y, por lo tanto, una alta mortalidad. En función de la combinación de TFG y albuminuria, la clasificación de la ERC permite estimar el riesgo cardiovascular y el pronóstico renal. (37)

La enfermedad cardiovascular, la calcificación valvular cardíaca y la hipertrofia del ventrículo izquierdo son más comunes en los pacientes con ERC. Las alteraciones en el metabolismo óseo mineral durante la ERC aumentan el riesgo cardiovascular, como el fósforo como el factor de riesgo más importante para la morbimortalidad. (37)

9. Prevención primordial y prevención primaria

La prevención primordial y primaria de la ERC son las únicas formas de promover la salud renal, ya que el tratamiento de la ERC a menudo no logra restaurar la salud renal. La prevención primordial de la ERC se puede definir como esfuerzos de toda la población para promover la salud renal (sin importar el riesgo de padecer ERC), generalmente a través de leyes que garanticen la calidad del agua y limite la exposición a sus sustancias nocivas, o medidas para promover estilos de vida saludables. La prevención primaria de la ERC se define como un estilo de vida o una intervención farmacológica destinada a prevenir o retrasar el desarrollo de la enfermedad en poblaciones con alto riesgo de ERC que aún no la padecen. Por otro lado, la prevención secundaria tiene como objetivo prevenir o evitar la progresión de la ERC en pacientes que ya lo padecen y puede vincularse a la prevención primaria o secundaria de complicaciones cardiovasculares y no cardiovasculares. (38)

Diseño metodológico

Plan de investigación

Identificar los factores que determinan la enfermedad para poder proponer estrategia de prevención, por lo que se realizó un estudio de casos y controles

Tipo de estudio

Estudio observacional analítico caso-control 1 a 2 realizado en población adulta de Nicaragua en el segundo y tercer trimestre del año 2024.

Población

Casos: Todos los adultos mayores de 18 años con diagnóstico de enfermedad renal crónica que vivan en el área de estudio.

Controles: Adultos que no tienen diagnóstico de enfermedad renal crónica que vivan en el área de estudio sin sintomatología presuntiva de ERC.

Criterios de inclusión

Casos	Controles
<ul style="list-style-type: none">• Población mayor de 18 años de edad cumplidos y de ambos sexos• Diagnóstico de enfermedad renal crónica• Estar dentro del programa de enfermedades crónicas no contagiosas	<ul style="list-style-type: none">• Individuos que no tengan diagnóstico de ERC• Mayores o iguales a 18 años cumplidos• Ambos sexos• Edades similares a los casos• Individuos con proteinuria negativa en cinta bioquímica de orina

Criterios de exclusión

Casos	Controles
<ul style="list-style-type: none">• Mujeres gestantes y en periodo de lactancia• Enfermedades hereditarias específicas	<ul style="list-style-type: none">• Sintomatología presuntiva de ERC• Historia de cirugía renal

Fuentes de información

Fuente de información primaria recolectada por una encuesta.

Instrumento de recolección de datos

Encuesta modificada de los acápite de la ficha epidemiológica de usuarios con enfermedad renal aguda y crónica del MINSA, Normativa 016 (22), precedida por los siguientes acápite: Datos personales y de filiación, antecedentes familiares patológicos, antecedentes personales patológicos y estilos de vida diario (anexo 1).

Procedimiento de recolección de datos

Primeramente, se realizó una pequeña demostración con pocas unidades de la encuesta con el fin valorar el entendimiento de las preguntas y el correcto llenado de estas mismas. Se efectuó las encuestas en la zona a estudiar, visitando casa por casa y preguntando a las personas si ha sido diagnosticados con ERC, a los que respondieron de forma afirmativa, se preguntó si deseaban participar en el estudio explicándoles en que consiste, si estuvieron de acuerdo verbalmente, se les aplicó la encuesta. También se preguntó a vecinos si conocían a otros posibles participantes con el diagnostico de ERC, aprovechando de esta manera el método de bola de nieve.

Se efectuó la elección de los controles con aquellos que cumplían los criterios y definición de control, se les explicó la consistencia y objetivos del estudio, sí estuvieron de acuerdo verbalmente se procedió a realizar la encuesta.

Operacionalización de variable

Variable	Descripción	Valor
Edad	Edad en años cumplidos	18-100
Sexo	Cualidades biológicas, fenotípicas y anatómicas que definen al ser humano	Hombre Mujer
Estado nutricional	Nivel nutricional, calculado a partir del peso y la estatura	Bajo peso Normo peso Sobrepeso Obesidad
Escolaridad	Grado máximo completado en estudios	Analfabeta Primaria Primaria incompleta Secundaria Secundaria incompleta Técnico Superior Universidad
Ocupación	Oficio que ejerce actualmente	
Tipo de esfuerzo en el trabajo	Cantidad de esfuerzo realizado en el trabajo	Mayor tipo sedentario Mayor tipo activo
Antecedente personal de hipertensión arterial	Presencia de Hipertensión arterial	Si No
Antecedente personal de diabetes Mellitus tipo 2	Presencia de diabetes mellitus tipo 2	Si No

Antecedente familiar de enfermedad renal crónica.	Diagnóstico de ERC en familiar de primer grado	Si No
Antecedente personal de Enfermedad renal crónica	Diagnóstico médico de ERC	Si No
Tiempo con ERC	Años con el diagnóstico de ERC	
Proteínas en orina	Presencia de proteínas en orina	
Consumo de alcohol	Evita el consumo de alcohol	Si No
Edad de inicio de consumo de alcohol	Edad que comenzó a tomar	Numero en años
Tipo de bebida consumida	Tipo de bebida con alcohol consumida regularmente por semana	Ron Cerveza Vinos Whisky Tequila
Gramos de alcohol puro ingeridos	Cantidad de etanol consumida en una bebida alcohólica que se obtiene multiplicando el volumen de la bebida en litros por la concentración alcohólica por 0.8 g/mL dividido por 100	Número de alcohol puro ingerido
Consumo de tabaco	Evita el consumo de tabaco	Si No
Frecuencia de fumado	Números de cigarrillos consumidos por día.	Cigarrillos por días
Años de fumado	Cantidad de años de fumado	Numero en años
Obtención de agua potable	Vía por la cual se consigue el agua que consume	Pozos Grifo

Cantidad de agua por día	Litros de agua ingerida por día	Litros por día
Exposición a químicos	Elude la exposición a productos de limpieza, cloro, detergentes, desinfectantes	Si No
Principios activos del producto a exposición	Componente específico del producto el cual posee actividad biológica	
Uso de Antiinflamatorios no Esteroideos (AINES)	Evade el consumo de AINES	Si No
Tipos de AINES consumido	Nombre genérico de AINES consumidos	
Uso de antibióticos	Evita el consumo de cualquier tipo de antibióticos con o sin prescripción médica	Si No
Tipo de antibiótico utilizado	Nombre genérico de los antibióticos utilizados	
Realiza ejercicio/deporte	Si realiza de forma planificada y repetitiva la actividad física	Si No
Frecuencia de ejercicio/deporte	Cantidad de horas por día en el que ejerce un deporte o actividad física	Número de horas por días

Análisis de datos

Se realizó el análisis de datos con el software estadístico IBM SPSS 22. Se examinaron las características individuales de la muestra de estudio, y se conformaron tabla de frecuencias y porcentajes para variables categóricas y para variables cuantitativas tablas con medidas de tendencia central (media, mediana o moda) y de dispersión (varianza, desviación típica o coeficiente de variación) según distribución. En el análisis bivariado se investigó las relaciones entre la variable dependiente (enfermedad renal crónica) y las variables independientes (factores de riesgo) como por ejemplo sexo, consumo de

tabaco, consumo de alcohol, actividad física, antecedentes familiares de enfermedad renal crónica, antecedentes personales de hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2, se aplicó la prueba de Ji Cuadrado de Pearson, si p es <0.005 existe significancia estadística entre las variables asociadas. Se calculó razón de productos cruzados con su IC 95%, en donde si OR es menor a 1 es un factor protector de la enfermedad y si es mayor de 1 un factor de riesgo.

Aspectos éticos

Cada participante potencial fue adecuadamente informado de los objetivos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de interés, afiliación. La información recolectada se manejó de forma confidencial, haciéndole saber a los participantes que la información brindada es meramente para fines investigativos manteniendo su privacidad y bienestar, el individuo puede retirarse del proyecto si siente inconformidad.

Resultados

La Tabla 1 muestra que, en términos de sexo, la distribución es equilibrada, con 52% de hombres en casos y 43% en controles ($p = 0.412$). Sin embargo, en la edad, se observa una diferencia notable, ya que el 88% de los casos son mayores de 51 años frente al 32% de los controles, con un valor $p < 0.001$. En cuanto a la escolaridad, los casos presentan una menor proporción de educación universitaria, con diferencias significativas ($p = 0.002$). Por otro lado, el estado nutricional no muestra diferencias significativas ($p = 0.155$), aunque se destaca una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en los controles. Estos resultados sugieren que la edad y la escolaridad podrían estar relacionadas con la situación estudiada, mientras que el estado de nutrición no parece ser un determinante importante en esta comparación.

Tabla 1: Distribución porcentual de las variables sociodemográficas de los participantes del estudio N =75

		Casos		Controles		DMe	P
		n (%)	Mediana (IQR)	n (%)	Mediana (IQR)		
Sexo	Hombre	13 (52)		21(43)			0.412
	Mujer	12 (48)		29 (58)			
Edad	<35	1 (4)		22 (44)			<0.001
	35-50	2 (8)	62 (18)	12 (24)	43 (28)	<0.001	
	≥51	22 (88)		16 (32)			
	Analfabeta	1 (4)		0			
Escolaridad	Primaria incompleta	5 (20)		2 (4)			0.002
	Primaria	6 (24)		3 (6)			
	Secundaria incompleta	4 (16)		6 (12)			
	Secundaria	5 (20)		15 (30)			
	Técnico superior	2 (8)		3 (6)			
	Universidad	2 (8)		21 (42)			
	Bajo peso	0		0			
Estado nutricional	Normopeso	9 (36)		17(34)			0.155
	Sobrepeso	10 (40)	27.3(5.6)	10 (20)	29.1 (10.2)	0.221	
	Obesidad I	3 (12)		12 (24)			
	Obesidad II	0		6 (12)			
	Obesidad III	3 (12)		5 (10)			

IQR: Rango intercuartil

DMe: Diferencias de mediana utilizando la prueba no paramétrica U de Mann Whitney para dos muestras independientes

La tabla 2 muestra factores tradicionales de ERC en donde la presencia de hipertensión arterial (HTA) muestra una fuerte asociación con la ERC, ya que el 68% de los pacientes con ERC la presentan, con un OR de 15.58 (IC 95%: 4.7-51.6), lo que indica un riesgo

significativamente elevado. Además, el antecedente familiar de ERC también se asocia significativamente, con un 52% de los pacientes con ERC reportando este antecedente y un OR de 5.6 (IC 95%: 1.91-16.91), sugiriendo que la genética juega un papel importante en la predisposición a esta enfermedad. Aunque la diabetes tipo 2 (DM 2) muestra un odds ratio de 3.9 (IC 95%: 0.85-17.91), no alcanza significancia estadística ($p=0.108$), lo que indica que, aunque hay una tendencia hacia un mayor riesgo, se necesita más evidencia para establecer una relación clara.

Tabla 2: Factores de riesgo tradicionales asociados a ERC

Factores de Riesgos		ERC		NO ERC		P	OR	(IC 95%^a)
		n	%	n	%			
Sexo	Hombre	13	52	21	42	0.412	1.4	0.57-3.9
	Mujer	12	48	29	58			
Edad	20-35	1	4	22	44	<0.001		
	36-50	2	8	12	24			
	≥51	22	88	16	32			
Presencia de HTA	si	17	68	6	12	<0.001	15.58	4.7-51.6
	no	8	32	44	88			
Presencia de DM II	si	5	20	3	6	0.108	3.9	0.85-17.91
	no	20	80	47	94			
Antecedente Familiar ERC	si	13	52	8	16	<0.001	5.6	1.91-16.91
	no	12	48	42	84			
Consumo de alcohol	si	14	56	30	60	0.740	0.8	0.32-2.24
	no	11	44	20	40			
Consumo de tabaco	si	10	40	15	30	0.386	1.5	0.57-4.2
	no	15	60	35	70			

La Tabla 3 presenta los factores de riesgo no tradicionales asociados a la Enfermedad Renal Crónica (ERC), aunque ninguno de ellos alcanza un nivel de significancia estadística contundente. Sin embargo, algunos de los datos muestran tendencias interesantes. La categoría de "tipo de trabajo" sugiere que el trabajo sedentario podría estar asociado a un mayor riesgo de ERC, con un 48% de los pacientes con ERC en esta categoría frente al 32% en los que no la presentan, y un OR de 1.9 (IC 95%: 0.73-5.2), aunque el valor de $p=0.17$ indica que no es estadísticamente significativo. Asimismo, la exposición a químicos muestra un OR de 1.6 (IC 95%: 0.57-4.88) con un 32% de los pacientes con ERC expuestos, lo que también sugiere un posible riesgo, aunque nuevamente no alcanza la significancia ($p=0.348$).

Tabla 3: Factores de riesgo no tradicionales asociados a ERC

Factores de riesgo		ERC		NO ERC		P	Odds Ratio	(IC 95%^a)
		n	%	n	%			
Tipo de trabajo	Tipo Sedentario	12	48	16	32	0.17	1.9	0.73-5.2
	Tipo Activo Físicamente	13	52	34	68			
Exposición a químicos	si	8	32	11	22	0.348	1.6	0.57-4.88
	no	17	68	39	78			
Uso de AINES	si	6	24	17	34	0.376	0.6	0.2-1.8
	no	19	76	33	66			
Uso de antibiótico	si	3	12	4	8	0.680	1.5	0.32-7.6
	no	22	88	46	92			
Agua ingerida al día	Menor de 1 litro	4	16	7	14	0.710		
	Entre 1-2 litros	9	36	23	46			
	Mayor de 2 litros	12	48	20	40			
Practica deporte	si	7	28	20	40	0.307	0.583 (0.20-1.65)	
	no	18	72	30	60			

Discusión

El resultado principal de este estudio se encontró que los que tienen la mayor probabilidad de tener ERC son aquellos que tienen diagnósticos de hipertensión arterial (OR 15.5 $P \leq 0.001$) y aquellos con antecedentes familiares de primera línea de ERC (OR: 5.6 $P \leq 0.001$). Dentro de los factores de riesgo no tradicionales que poseen más probabilidades de padecer enfermedad renal crónica son: La exposición a químicos y el uso de antibiótico. La ERC fue levemente más frecuente en varones que en mujeres y aumentó de forma muy significativa con la edad.

En el estudio realizado por Guzmán-Guillen et al. (2), se encontró que las personas con hipertensión arterial crónica tienen 2.21 veces más riesgo de desarrollar enfermedad renal crónica (ERC) (IC 95%: 1.25-3.90, P : 0.006). En contraste, nuestro estudio demostró que los individuos con hipertensión arterial (HTA) presentan un riesgo 15.58 veces mayor de padecer ERC (P : 0.001, OR: 15.58, IC 95%: 4.7-51.6). Esta discrepancia puede explicarse por el hecho de que el estudio citado es de corte transversal, lo que limita la capacidad de establecer relaciones causales, mientras que nuestro estudio es de casos y controles, lo que nos permite explorar la asociación entre la HTA y la ERC, aunque no determina la secuencia temporal entre ambas condiciones. A pesar de estas diferencias en el diseño, ambos estudios evidencian una asociación significativa entre la HTA y el desarrollo de ERC algo que está evidenciado en la literatura donde se sabe que la HTA es una causa importante de ERC, ya que el aumento de la presión arterial puede elevar la presión glomerular y causar daño renal, lo que a su vez conlleva a la disminución de la función renal. (39) Por tanto, la prevención de la hipertensión arterial (HTA) es crucial debido al mecanismo fisiopatológico interrelacionado con el daño renal progresivo. Este daño afecta especialmente a los podocitos, células especializadas responsables de mantener la integridad de la barrera de filtración. Cuando los podocitos se ven comprometidos, se produce proteinuria, un indicador clave del daño renal, que a su vez acelera la progresión de la enfermedad renal crónica (ERC). Por lo tanto, al prevenir la HTA, se puede evitar el deterioro de la función renal y, en consecuencia, reducir el riesgo de desarrollar la ERC. Esta relación subraya la importancia de implementar estrategias

efectivas para la prevención de la hipertensión arterial, no solo para salvaguardar la salud cardiovascular, sino también para proteger la función renal a largo plazo. (40,41)

En relación a los antecedentes familiares de esta enfermedad, Jorge Félix Rodríguez y Guillermo Luis Herrera (42) identificaron que los antecedentes familiares de enfermedad renal crónica (ERC) constituyen el principal factor de riesgo, con un aumento de cuatro veces en la probabilidad de desarrollar la enfermedad (OR=4.75; IC=1.86-12.13; P<0.001) en comparación con aquellos sin antecedentes. De manera concordante, nuestros hallazgos también revelaron resultados similares en nuestra población, donde se observó un odds ratio de 5.6 (IC=1.91-19.91; P=0.001). Estos hallazgos son coherentes con la literatura existente, que indica que la historia familiar de enfermedad renal crónica (ERC) está asociada con un aumento significativo en el riesgo de desarrollar la enfermedad. En particular, se ha observado que el riesgo de ERC es tres veces mayor en individuos con un pariente de primer grado afectado, lo que sugiere una notable agregación familiar. Además, la heredabilidad de los rasgos relacionados con la función renal, como la tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) y la excreción de albúmina urinaria, se ha estimado en un rango moderado a alto, lo que refuerza la importancia de los factores genéticos en la predisposición a la ERC. (43) Por eso es importante que las personas con antecedentes familiares de enfermedad renal crónica de forma preventiva se sometan a exámenes periódicos para detectar signos tempranos de disfunción renal, como proteinuria y reducción de la tasa de filtración glomerular estimada (TFGe). La detección temprana permite intervenciones oportunas que pueden retrasar la progresión de la enfermedad y reducir los riesgos asociados. (44)

En nuestro estudio se encontró que las personas que estaban expuestas a químicos presentaban 1.6 veces de padecer ERC que los que no se expusieron (IC 95%=0.57-4.88 P= 0.348) con una cercana similitud a un estudio realizado por Saba Alvand, Sudabeh Alatab, et al. (45) en donde identificaron el uso de pesticidas en interiores, el cual mostró un riesgo y una asociación significativa en aquellas personas que padecían ERC (OR 1,47 IC del 95%: 1,15-1,87, P =0.002) , esto se explica porque los pesticidas y otros compuestos nefrotóxicos pueden causar daño renal a través de la inducción de estrés oxidativo, inflamación, daño mitocondrial y apoptosis.(46). Esto sugiere como estrategia

preventiva la disminución en el tiempo de exposición, uso de equipos de protección personal, manejo adecuado de los envases y residuos, lavado apropiado post aplicación y educación en manejo, transporte, resguardo y aplicación de los productos, con el objetivo para reducir la incidencia de efectos provocados de los mismos. (47). En el mismo trabajo se encontró que el género femenino tuvo un mayor riesgo que el masculino de padecer ERC (OR= 6,07, IC del 95%: 4,60-8,01, P =0.001) a comparación de nuestro estudio que los hombres poseen 1.4 de probabilidad de padecer ERC que las mujeres (OR=1.14 IC 95% 0.57-3.9 P=0.412), esta diferencia se debe por las características demográficas de la población en estudio en donde su proporción de mujeres con ERC fue del 79.27%. Se sugiere que las diferencias en la prevalencia de la ERC entre sexos pueden estar influenciadas por factores hormonales y reproductivos, por ejemplo, se ha observado que las mujeres que perciben una menopausia temprana o tienen una exposición acumulativa más corta a los estrógenos endógenos por lo cual presentan un mayor riesgo de desarrollar ERC, esto insinúa que los estrógenos pueden tener un efecto protector sobre la función renal (48). Respecto a la edad que presentaron se señaló que existe una fuerza de asociación significativa (P =0.022) muy similares a nuestro trabajo investigativo en donde se descubrió una asociación entre la edad y el ERC (P<0.001), esto se debe que el envejecimiento afecta a través de una serie de cambios estructurales y funcionales, esto implica una disminución en el número de nefronas funcionales, también se observa un aumento en la nefroesclerosis, que incluye arteriosclerosis, glomeruloesclerosis global, fibrosis intersticial y atrofia tubular (49). Esto indica que las pacientes femeninas de edad avanzada pueden presentar más riesgo de enfermar de ERC por lo que un enfoque dirigido a estas características demográficas es de suma importancia en el estudio de la enfermedad.

Con respecto uso de antibiótico y el daño que genera ERC, un trabajo investigativo realizado por trijnte Rennie, Nicosá de Souza, et al. (50) encontró que una razón de tasa de incidencia (IRR) de 1,16 veces mayor de insuficiencia renal aguda en individuos que recibieron antibióticos prescritos en la comunidad en comparación con aquellos que no recibieron antimicrobianos (IC 95% 1.10-1.23) con semejanza de nuestro estudio que reveló que tenían 1.5 de mayor probabilidad de padecer ERC si consumías antibiótico aunque no se alcanzó la significancia estadística (P=0.6) esto debido a que esta

población no llega a utilizar con frecuencia antimicrobianos de uso repetido tanto para los casos y los controles. La incidencia de lesión renal y antibióticos se efectuó porque estos provocan lesión tubular, necrosis tubular grave y muerte celular, también puede haber obstrucción intratubular con formación de cristales, lesión glomerular mediada por depósitos intramembranosos y lesión de los podocitos, estas lesiones generan disfunción renal. Por lo que la evaluación diaria del uso de antibióticos en corto, mediano y largo plazo, junto a una evaluación de la función renal y evitar concomitante uso de fármacos nefrotóxicos, son medidas que pueden reducir el riesgo de nefrotoxicidad inducidas por fármacos. (51)

Este estudio fortalece el conocimiento sobre el comportamiento de esta enfermedad, siendo un punto clave para las estrategias de organismos nacionales e internacionales que desean realizar en lugares parecidos a este, también aporta más información a la rama de enfermedades crónicas no transmisibles en pacientes de Nicaragua.

Dentro de las limitaciones que encontramos en el transcurso de la investigación fueron el tamaño reducido de la muestra por el territorio reducido captado para la investigación. Otro potencial limitante del estudio fue el hecho de que personas decidieron no participar en el estudio y los individuos de controles que no cumplían los requisitos de inclusión.

Conclusión

Para establecer estrategias efectivas de prevención de la Enfermedad Renal Crónica (ERC), es fundamental considerar los factores que aumentan la probabilidad de desarrollar esta patología. El estudio revela que la edad avanzada se asocia con un mayor riesgo de ERC, así como la presencia de hipertensión arterial y antecedentes familiares de la enfermedad, lo que subraya la importancia de realizar un monitoreo continuo de la presión arterial y pruebas de valoración renal de manera regular. Además, se recomienda llevar a cabo una indagación exhaustiva sobre los antecedentes familiares en los parientes de primer grado. La reducción o eliminación del consumo de bebidas alcohólicas, así como la abstinencia del tabaquismo, se consideran medidas preventivas clave, dado que ambos factores agravan la función renal y complican el manejo de las diversas comorbilidades asociadas.

A pesar de que no se encontró asociaciones fuertes en los factores de riesgo no tradicionales en este poblado con estas características sociodemográficas, se valora que el realizar ejercicio diario, evitar exposiciones prolongadas con agentes que causen nefrotoxicidad y la reducción del consumo de fármacos nefrotóxicos pueden llegar a minimizar el riesgo de progresión de la ERC, por lo cual se debe de hacer énfasis en dar campañas que promuevan estilos de vida saludables y manejo terapéutico responsable que valore la visibilidad e importancia de estas actividades como agentes reductores de comorbilidades.

Este trabajo investigativo demostró que los factores de riesgos tradicionales como por ejemplo la edad, hipertensión arterial e historia familiar de ERC se asocian para el desarrollo de la Enfermedad Renal Crónica.

Recomendaciones

1. En la niñez se debe hacer una campaña de concientización sobre enfermedad renal crónica utilizando un enfoque educativo y preventivo que debe incluir identificación temprana de factores de riesgo como infecciones urinarias recurrentes, malformaciones congénitas y enfermedades hereditaria especialmente en aquellos con historia familiar de ERC.
2. En los jóvenes se debe realizar una campaña el cual debe centrarse en la prevención de factores de riesgo conductuales y la sensibilización del cuidado renal en esta etapa de la vida, la información debe incluir el riesgo del consumo excesivo de sustancias nocivas como lo es el alcohol, el tabaco y fármacos con alta nefrotoxicidad como lo son los antibióticos, del mismo modo es esencial incluir educación sobre el control de peso y manejo de enfermedades crónicas como la hipertensión a través de chequeos regulares de presión arterial especialmente en personas con antecedentes familiares de enfermedades crónicas. También se debe de informar sobre prácticas de protección y riesgos asociados con la exposición a productos químicos, pesticidas y contaminantes ambientales.
3. En los adultos mayores se deben realizar campañas donde se enfocan en la prevención secundaria y terciaria, la información debe incluir la importancia de la adherencia al tratamiento médico para el manejo adecuado de estas condiciones, destacando como estas medidas pueden retrasar la progresión de la enfermedad renal así también resaltar la importancia de realizar pruebas regulares de la función renal (creatinina y tasa de filtración glomerular), de la misma manera pruebas de glucosa en sangre, chequeo constante de la presión arterial, también debe de abarcar información sobre la importancia de un régimen dietético ajustado a sus propias necesidades limitando el consumo de sal, proteínas y potasio también garantizando una hidratación adecuada.

Referencias bibliográficas

1. Martínez Castela A, Górriz JL, Bover J, de la Morena JS, Cebollada J, Escalada J, et al. Documento de consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. 2014. 5 de febrero de 2014;34(2):243-62.
2. Guzmán-Guillén KA, Fernández de Córdova-Aguirre JC, Mora-Bravo F, Vintimilla-Maldonado J. Prevalencia y factores asociados a enfermedad renal crónica. Revista Médica Del Hospital General De México. 1 de julio de 2014;77(3):108-13. <https://doi.org/10.1016/j.hgmx.2014.06.001>
3. Boffa JJ, Cartery C. Insuficiencia renal crónica o enfermedad renal crónica. EMC - Tratado de Medicina. 1 de septiembre de 2015;19(3):1-8.
4. Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, Hirst JA, O'Callaghan CA, Lasserson DS, et al. Global Prevalence of Chronic Kidney Disease – A Systematic Review and Meta-Analysis. PLOS ONE. 6 de julio de 2016;11(7): e0158765.
5. Ferragurt Rodríguez L, Martínez Roque K, Bahamonde Perdigón H, Calero Ferragurt LA. Factores de riesgo que influyen en la enfermedad renal crónica en San Juan y Martínez. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río [Internet]. junio de 2020 [citado 24 de junio de 2023];24(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-31942020000300013&lng=es&nrm=iso&tlng=es
6. Brooks D. Informe Final de Estudio de Alcance Epidemiología de Enfermedad Renal Crónica en Nicaragua: Escuela de Salud Pública de la Universidad de Boston; 2009. Disponible en: <https://docplayer.es/6491552Informe-final-de-estudio-de-alcance-epidemiologia-de-enfermedad-renal-cronicaen-nicaragua.html>.
7. Rivera, J. A., Quezada, K. D., Somarriba, J. J., & Narváez, M. L. Factores de riesgo asociados a enfermedad renal crónica (ERC) en adultos del centro de salud de Santa Teresa, en el período de noviembre 2017 a noviembre 2019. 2021 disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/14996/1/14996.pdf>

8. Rodríguez, C., Carranza, J. A., Barrera, M. I., & Fernando, L. Prevalencia y factores asociados a Enfermedad Renal Crónica en habitantes del reparto William Fonseca de la ciudad de León en periodo junio y septiembre del 2021 [UNAN León]. 2021. Disponible en <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/9264>
9. López, W., & Md, T. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN Managua. Tesis monográfica para optar al título de doctor en medicina y cirugía general "Factores asociados a Enfermedad Renal Crónica (ERC) en pacientes. Edu.ni. Recuperado el 25 de junio de 2023, de <https://repositorio.unan.edu.ni/3575/1/60560.pdf>
10. Iraizoz Barrios, A. M., Brito Sosa, G., Santos Luna, J. A., León García, G., Pérez Rodríguez, J. E., Jaramillo Simbaña, R. M., & Falconí Peláez, S. V. Detección de factores de riesgo de enfermedad renal crónica en adultos. Revista cubana de medicina general integral, 38(2).2022 disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252022000200007#:~:text=La%20prevalencia%20de%20ERC%20fue,la%20HTA%20y%20la%20diabetes.
11. Gorostidi, M., Sánchez-Martínez, M., Ruilope, L. M., Graciani, A., de la Cruz, J. J., Santamaría, R., del Pino, M. D., Guallar-Castillón, P., de Álvaro, F., Rodríguez-Artalejo, F., & Banegas, J. R. Prevalencia de enfermedad renal crónica en España: impacto de la acumulación de factores de riesgo cardiovascular. Nefrología: publicación oficial de la Sociedad Española Nefrología, 38(6), 606–615: 2018 <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2018.04.004>
12. Pandoru Rivera MdG. Evaluación de la calidad del agua ante la enfermedad renal crónica en la zona oriente de Michoacán. Centro de investigación y asistencia en tecnología y diseño del estado de Jalisco, A. C.;2015.
13. Chang HJ, Lin KR, Lin MT, Chang JL. Associations Between Lifestyle Factors and Reduced Kidney Function in US Older Adults: NHANES 1999-2016. Int J Public Health. 2021 Jul 15;66:1603966. doi: 10.3389/ijph.2021.1603966.

14. Ricardo, A. C., Anderson, C. A., Yang, W., Zhang, X., Fischer, M. J., Dember, L. M., Fink, J. C., Frydrych, A., Jensvold, N. G., Lustigova, E., Nessel, L. C., Porter, A. C., Rahman, M., Wright Nunes, J. A., Daviglius, M. L., Lash, J. P., and CRIC Study Investigators . Healthy lifestyle and risk of kidney disease progression, atherosclerotic events, and death in CKD: findings from the Chronic Renal Insufficiency Cohort (CRIC) Study. *American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation*.2015.12–424 <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2014.09.016>
15. Devraj, R., Borrego, M., Vilay, A. M., Gordon, E. J., Pailden, J., & Horowitz, B. (2015). Relationship between Health Literacy and Kidney Function. *Nephrology*, 20(5), 360–367. Doi:10.1111/nep.12425
16. Pagels AA, Hylander B, Alvarsson M. A MULTI-DIMENSIONAL SUPPORT PROGRAMME FOR PATIENTS WITH DIABETIC KIDNEY DISEASE. *J Ren Care*. 2015 Sep;41(3):187-94. Doi: 10.1111/jorc.12114. Epub 2015 Mar 5. PMID: 25739425.
17. OPS. La carga de enfermedades renales en la Región de las Américas, 2000-2019. Portal de Datos ENLACE, Organización Panamericana de la Salud. 2021. <https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedes-renales>
18. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International Supplements*. 2013 ; 3(1): p. 1-150.
19. Mitchell C. Pan American Health Organization / World Health Organization. [Online].; 2015 [cited 2023 08 21. Available from: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10542:2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0.
20. Ammirati AL. Chronic Kidney Disease. *Rev Assoc Med Bras* (1992). 2020 Enero 13; 66(1): p. 03-9.

21. Liyanage T, Toyama T, Hockham C, Ninomiya T, Perkovic V, Woodward M, et al. Prevalence of chronic kidney disease in Asia: a systematic review and analysis. *BMJ Glob Health*. 2022 Jan; 7(1).
22. MINSA. Norma y protocolo para el abordaje de la enfermedad renal crónica. 2009
23. Rosas Valdez F., Aguirre Vázquez A., y Agudelo Botero M. Cuantificación de la carga de la enfermedad renal crónica en América Latina: una epidemia invisibilizada. *Rev Panam Salud Publica*. 2024;48:e41.
<https://doi.org/10.26633/RPSP.2024.4>
24. OPS. Enfermedad crónica del riñón. Organización Panamericana de la Salud. 2023.. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedad-cronica-rinon>
25. Organización Panamericana de la Salud. La enfermedad renal crónica en comunidades Agrícolas de Centroamérica [documento CE172/INF/8]. Consejo Directivo de la OPS, 172ª sesión del Comité Regional de la OMS para las Américas; Washington, D.C. 2023

26. Martínez Ginarte G, Guerra Domínguez E, Pérez-Marín D. Enfermedad renal crónica, algunas consideraciones actuales. *MULTIMED* [revista en Internet]. 2020 [citado 1 Sep 2023]; 24 (2) Disponible en: <https://revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/1929>
27. Lopez A, Juncos L. FISIOPATOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA. *Research*. [revista en Internet]. 2013 [citado 1 Sep 2023]. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/341219045_Fisiopatologia_de_la_enfermedad_renal_cronica
28. Prada S, Marrugo M, Arcia L, Vega G P, Ballesteros E G, and Ospino A N. Enfermedad renal diabética: Estado del arte. *Archivos de medicina*. 2022

29. Campoverde M, De La Cruz R. M., Baque, Cabrera, M, Janumis, D. A. D., and Reyes, M. F. S. Patología desencadenante en la enfermedad renal crónica. *Dominio de las Ciencias*, 5(1). 2019: 218-241.
30. Hávez Gómez NL, Cabello López A, Gopar Nieto R, Aguilar-Madrid G, Marin-López KS, Aceves Valdez M, Jiménez-Ramírez C, Cruz Angulo MC, Juárez-Pérez CA. Enfermedad renal crónica en México y su relación con los metales pesados. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2017:725-734
31. Kasper D, Hauser S, Jameson L, Fauci A, Longo D, Loscalzo J. *Harrison Principios de medicina interna*. 19th ed.: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A; 2016
32. MINSA. *Guías dieto terapéuticas para personas con riesgo y/o con enfermedad cardiovascular: HTA, Diabetes y Enfermedad renal crónica* Managua: Biblioteca nacional de Salud; 2020.
33. Cases A, Egocheaga MI, Tranche S, Pallarés V, Ojeda, Górriz JL, et al. Anemia en la enfermedad renal crónica: Protocolo de estudio, manejo y derivación a Nefrología. *Revista de la Sociedad Española de Nefrología*. 2017 Noviembre.
34. Bernuy J, Gonzales GF. scielo. [Online].; 2015 [cited 2023 08 30. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000200018&lng=es.
35. Osniel BR. *Enfermedad Renal Crónica: prevenirla, mejor que tratarla* scielo. [Online].; 2015 [cited 2023 08 30]. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252015000300010&lng=es.
36. López H, López AJ, Montenegro Morales LP, Cercero Aguirre P, Vázquez de Anda GF. scielo. [Online].; 2021 [cited 2023 08 30]. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-

<https://doi.org/10.24245/revmexurol.v78i1.1601>.

37. Pendón Ruiz de Mier MV, García Montemayor V, Ojeda López R, Moyano Peregrín C, Soriano Cabrera S. Insuficiencia renal crónica. *Medicine*. 2019;12(79):4683-92.
38. Ortiz A, Sánchez-Niño MD. PREVENCIÓN PRIMARIA DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA. *An RANM*. 2023;140(02):125-32.
39. Ku E, Lee BJ, Wei J, Weir MR. Hypertension in CKD: Core Curriculum 2019. *Am J Kidney Dis*. 2019;74(1):120–31. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2018.12.044>
40. Haruhara K, Kanzaki G, Tsuboi N. Nephrons, podocytes and chronic kidney disease: Strategic antihypertensive therapy for renoprotection. *Hypertens Res*. 2023;46(2):299–310. <https://doi:10.1038/s41440-022-01061-5>.
41. Semenikhina M, Mathew RO, Barakat M, Van Beusecum JP, Ilatovskaya DV, Palygin O. Blood pressure management strategies and podocyte health. *Am J Hypertens*. 2024; hpae120. Advance online publication. <https://doi:10.1093/ajh/hpae120>
42. Jorge Félix Rodríguez Ramos, Guillermo Luis Herrera Miranda (2022). Factores de riesgo relacionados con enfermedad renal crónica. Disponible en: <https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5053>
43. Zhang J, Thio CHL, Gansevoort RT, Snieder H. Familial aggregation of CKD and heritability of kidney biomarkers in the general population: the Lifelines Cohort Study. *Am J Kidney Dis*. 2021;77(6):869–78. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.11.012>
44. James MT, Hemmelgarn BR, Tonelli M. Early recognition and prevention of chronic kidney disease. *Lancet*. 2010;375(9722):1296–309. [https://doi:10.1016/S0140-6736\(09\)62004-3](https://doi:10.1016/S0140-6736(09)62004-3)
45. Alvand S, Alatab S, Dalvand S, Shahraki-Sanavi F, Kaykhaei MA, Shahraki E, Barar E, Sepanlou SG, Ansari-Moghaddam A. Association of indoor use of pesticides with CKD of unknown origin. *PLoS One*. 2023 Jul 21;18(7):e0277151. doi: 10.1371/journal.pone.0277151. PMID: 37478079; PMCID: PMC10361486

46. Wu X, Ma Y, Li X, He N, Zhang T, Liu F, Feng H, Dong J. Molecular mechanism of kidney damage caused by abamectin in carp: Oxidative stress, inflammation, mitochondrial damage, and apoptosis. *Toxicology*. 2023 Aug 1;494:153599. doi: 10.1016/j.tox.2023.153599. Epub 2023 Jul 25. PMID: 37499778
47. Sapbamrer R, Thammachai A. Factors affecting use of personal protective equipment and pesticide safety practices: A systematic review. *Environ Res*. 2020 Jun;185:109444. doi: 10.1016/j.envres.2020.109444. Epub 2020 Mar 30. PMID: 32247154
48. Han WW, Miao MY, Lyu JQ, Tao HW, Jia YP, Liu YJ, Wang JM, Chen JS, Qin LQ, Chen GC. Female reproductive factors, exogenous hormone use, and incident chronic kidney disease and end-stage renal disease. *J Clin Endocrinol Metab*. 2024 Jun 3:dgae374. doi: 10.1210/clinem/dgae374. Epub ahead of print. PMID: 38829052.
49. Hommos MS, Glasscock RJ, Rule AD. Structural and Functional Changes in Human Kidneys with Healthy Aging. *J Am Soc Nephrol*. 2017 Oct;28(10):2838-2844. doi: 10.1681/ASN.2017040421. Epub 2017 Aug 8. PMID: 28790143; PMCID: PMC5619977
50. Trijntje JW Rennie, Nicosha De Souza, Peter T Donnan, Charis A Marwick, Peter Davey, Tobias Dreischulte, Samira Bell, Riesgo de lesión renal aguda tras la prescripción comunitaria de antibióticos: serie de casos autocontrolados, *Nephrology Dialysis Transplantation*, Volumen 34, Número 11, noviembre de 2019, páginas 1910-1916, <https://doi.org/10.1093/ndt/gfy187>
51. Morales-Alvarez, M. C. Nephrotoxicity of Antimicrobials and Antibiotics. *Advances in Chronic Kidney Disease*. 2020. 31–37. doi:10.1053/j.ackd.2019.08.001

Anexos

Anexo 1. Instrumento de recolección de datos

N° encuesta _____

1. Datos generales

Nombre y apellidos _____

Edad: _____.

Sexo

Hombre

Mujer

Peso: _____ . Talla: _____ . IMC: _____

Escolaridad

Analfabeta

Secundaria

Universidad

Primaria

Secundaria
incompleta

Primaria
incompleta

Técnico Superior

Ocupación: _____

Tipo de trabajo

Mayormente sedentario

Mayormente activo

2. Factores de riesgo

¿Ha sido diagnosticado previamente con hipertensión Arterial por un médico?

Sí

No

¿Ha sido diagnosticado previamente con diabetes tipo II por un médico?

Sí

No

¿Tiene un familiar de primera línea sanguínea (padres, hermanos) que sufra de enfermedad renal crónica?

Sí

No

¿Ha sido diagnosticado previamente con Enfermedad renal crónica?

Sí

No

¿Hace cuánto se lo diagnosticaron? _____

¿En qué lugar se realizó el diagnóstico?

Unidad de Salud Pública

Clínica Privada

Proteinuria en cinta bioquímica de orina _____

3. Factores de prevención

¿Evita el consumo de alcohol?

Sí

No

Si responde no ¿A qué edad comenzó a tomar alcohol? _____ años

¿Qué tipo de bebidas con más frecuencia consumió?

Ron

Vinos

Tequila

Cerveza

Whisky

Cantidad ml de bebida consumida promedio semanal si aplica _____

¿Evita el consumo de tabaco?

Sí

No

¿Cuántos cigarrillos fuma al día? _____

¿Cuánto tiempo lleva fumando (años)? _____

Consumo de agua

Pozo

Grifo (Agua tratada)

¿Cantidad de agua ingerida en el día?

Menor de un litro

Entre 1-2 litros

Mayor de 2 litros

¿Elude la exposición a agentes químicos?

Sí

No

Marcas o nombres del producto si aplica:

Principios activos del producto _____

¿Evita el consumo de fármacos antiinflamatorios no esteroideo?

Sí

No

¿Qué fármacos antiinflamatorios no esteroideos consume?

4. Actividad física

¿Práctica semanalmente algún deporte o realiza ejercicio?

Si

No

Si responde si ¿cuántas horas semanales práctica ejercicio/ deporte? _____ horas

