

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León

Facultad de Ciencias Medicas

Carrera de Medicina



Tesis para optar al título de:

Doctor en Medicina y Cirugía General

Prevalencia de disminución de la tasa de filtración glomerular y factores asociados en pescadores de la ciudad de Poneloya, León en el periodo de noviembre 2020 a julio 2021

Autores:

Br. María Fernanda Torrez Sáenz

Br. Bryan Eugenio Toruño González

Br. Elena Carolina Urroz Corrales

Tutor:

Luis Enrique Blanco. Msc, PhD.

Profesor titular Depto. Salud Pública.

León, enero 2022

A la Libertad por la Universidad

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León

Facultad de Ciencias Medicas

Carrera de Medicina



Tesis para optar al título de:

Doctor en Medicina y Cirugía General

Prevalencia de disminución de la tasa de filtración glomerular y factores asociados en pescadores de la ciudad de Poneloya, León en el periodo de noviembre 2020 a julio 2021

Autores:

Br. María Fernanda Torrez Sáenz

Br. Bryan Eugenio Toruño González

Br. Elena Carolina Urroz Corrales

Tutor:

Luis Enrique Blanco. Msc, PhD.

Profesor titular Depto. Salud Pública.

León, enero 2022

A la Libertad por la Universidad

AGRADECIMIENTO

En inmensurable agradecimiento a Dios primero, que permitió culminar este trabajo de investigación, así como todos los arduos y apremiantes años de estudio.

A nuestros padres, quienes han sido ejemplos de superación personal, por apoyarnos en todo momento en las etapas de nuestra formación y principalmente en la culminación de este estudio de investigación.

A nuestro tutor Doctor Luis E. Blanco, por su interés y porque nos obsequió de su invaluable tiempo y ayuda en profundas revisiones que ayudaron a desarrollar totalmente la investigación. Y otros docentes que sirvieron de inspiración para llevar a cabo este estudio.

A todos los que aportaron su granito de arena para hacer posibles los resultados del estudio, a los pescadores originarios de Poneloya.

DEDICATORIA

En dedicatoria a Dios, quien ha sido guía en la carrera y el cual nos ha regalado sabiduría y fortaleza para cumplir nuestros sueños.

A nuestros amados padres, por su arduo esfuerzo e incondicional apoyo a lo largo del proceso de creación de esta investigación y por apoyarnos hasta la finalización de esta etapa universitaria. Con mucho esfuerzo y cariño para ustedes, gracias por todas las fuerzas que nos han brindado en nuestras vidas.

RESUMEN

Objetivos: Determinar la prevalencia de disminución de tasa de filtración glomerular y factores asociados en pescadores de la ciudad de Poneloya.

Metodología: Mediante un estudio de corte transversal entre 40 pescadores de la ciudad Poneloya, León. Se aplicó una encuesta para conocer variables sociodemográficas, factores de riesgo, estilo de vida, medidas antropométricas y resultados de creatinina sérica de la población bajo estudio. Se realizó un análisis descriptivo y valoración entre la asociación del diagnóstico y los factores de estudio mediante la prueba T de Student.

Resultados: Todos viven en el casco urbano. Todos son varones. La población es relativamente joven (media 37 años; desviación estándar 11), menor de 40 años de edad (57%). La prevalencia de disminución de la tasa de filtración glomerular es de 2.5%. El 100% de los casos son del sexo masculino. Existe asociación con la edad (≥ 40 años), antecedentes familiares patológicos de ERC, y personales de sed excesiva.

Conclusiones: Existe una baja prevalencia de disminución de la tasa de filtración glomerular, esto se debe probablemente a que la mayoría de los pescadores son jóvenes. Siendo necesaria la promoción de medidas de protección renal.

Palabras clave: Tasa de filtración glomerular, pescadores, edad, ERC, deshidratación.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
JUSTIFICACIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	6
MARCO TEÓRICO.....	7
MATERIAL Y MÉTODOS.....	14
Plan de análisis.....	15
Operacionalización de variables.....	16
Aspectos éticos.....	18
RESULTADOS.....	19
DISCUSION.....	27
CONCLUSION.....	30
RECOMEDACIONES.....	30
ANEXOS.....	36
Anexo 1.....	37
Anexo 2.....	38
Anexo 3.....	40

INTRODUCCIÓN

Las proporciones epidémicas y el importante número de factores de riesgo relacionados al estilo de vida, vuelven a las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) un problema creciente y grave que repercute en tasas altas de mortalidad global. La enfermedad renal crónica (ERC) es una importante causa de morbimortalidad, en salud pública, en asociación o no de otras ECNT. En atención primaria, en pacientes con patologías como diabetes mellitus (DM) o hipertensión arterial (HTA) se puede alcanzar una prevalencia del 35 - 40% de ERC. Un informe del Global Burden of Disease (GBD) Chronic Kidney Disease Collaboration estimó en el 2017 una mortalidad de 1.2 millones de personas a nivel mundial.^{1-5.}

Considerando el extenuante oficio al que se ven sometidos los pescadores en sus jornadas cotidianas en su vida laboral, son múltiple los factores de riesgo a los que estos se ven expuestos para padecer ECNT, con énfasis en enfermedad renal crónica.⁶

Los pescadores se encuentran generalmente sometidos a condiciones peligrosas de trabajo que pueden afectar su calidad de vida de manera progresiva y las cuales se pueden dividir en aquellas dependientes del microclima laboral y condiciones ambientales; la exposición a sustancias químicas y productos biológicos; relacionadas a la actividad física e incluso exigencias laborales, organización y división del trabajo. Por esto el sector pesquero no está exento de ERC.^{7,8}

Globalmente se ha profundizado poco con relación a estudios orientados a la población de pescadores para determinar la relación de factores de riesgo asociados a enfermedad renal crónica.

Debido a todo lo anteriormente expuesto es que surge la necesidad de determinar las potenciales causas y factores de riesgo que conllevan a la prevalencia de disminución de la tasa de filtración glomerular en la población de pescadores de la ciudad de Poneloya en León. Considerando esto se puede obtener una estimación y así generar medidas preventivas de riesgo para los pescadores de Nicaragua.

ANTECEDENTES

La enfermedad renal crónica es un problema de salud pública global, principalmente por su alta prevalencia en estadios inicial y terminal. Es considerada la decimoséptima causa de años de vida perdidos en general, y la séptima causa de años de vida perdidos por enfermedades crónicas no transmisibles. En Nicaragua, en promedio 42.8 de cada 100 000 habitantes mueren por ERC (Estadios 3, 4 o 5). La principal causa de fallecimientos por ERC está determinada por complicaciones de enfermedad cardiovascular (ECV).⁹⁻¹²

Entre los años 2018 y 2019, en países industrializados como en Estados Unidos y en España por medio de estudios epidemiológicos se estimó una prevalencia de enfermedad renal crónica de entre 14.5 a 15.1%.^{13,14}

La ERC es un trastorno multifactorial del cual los pescadores no están exentos, esto debido a la asociación de factores tanto del tipo personales como laborales.^{15,16} En México, se estimó que los trabajadores sometidos a trabajo físico extenuante tienen un riesgo mayor de padecer ERC, con una prevalencia de 49.2% frente a los que realizaban labor intelectual.¹⁷

En Argentina, se demostró que la exposición permanente al agua, humedad, a condiciones climáticas como el frío y el calor, tienen una correlación positiva con padecimientos urorenales.⁶

En un segundo taller internacional de investigación sobre nefropatía mesoamericana se planteó como hipótesis el impacto del calor y la deshidratación en la fisiología renal, considerando que la ERC puede estar asociada primariamente a episodios constantes de deshidratación como resultado de la exposición a elevadas temperaturas ambientales durante el desarrollo de tareas extenuantes (calor y trabajo físico) y a la reducida ingesta de líquidos durante estas jornadas laborales¹⁸

En Nicaragua, una serie de investigadores estimaron una prevalencia puntal de 17%, significativa en el grupo poblacional dedicado a la pesca en comunidades de

León y Chinandega habiendo una prevalencia más elevada en el sexo masculino (13% de todos los hombres y 4% de las mujeres).¹⁵

De igual forma en relación con la nefropatía mesoamericana, por medio de un estudio descriptivo de corte transversal se determinó una prevalencia de 8.9% asociada a la pesca como factor de riesgo ocupacional.¹⁶

En vista de lo anterior, es necesario hacer reflexión sobre la relación de prevalencia establecida entre países industrializados en contraposición con los países que no cuentan con los mismos recursos, siendo notorio que la prevalencia en estos primeros tiende a ser más baja que en los demás países.^{6,13,16,17,18}

En Nicaragua es necesario ampliar los conocimientos relacionados a prevalencia y factores asociados a la disminución de la tasa de filtración en el grupo poblacional dedicado a la pesca. En el occidente del país, en especial, se debe profundizar en relación con potenciales factores de riesgo que determinen la prevalencia por el número reducido de estudios en esta ocupación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enfermedad renal crónica afecta a un 10% de la población mundial, según la OMS. En el período 2005-2013, la insuficiencia renal crónica tuvo una tasa de mortalidad ascendente de 13,4 muertes por 100 000 habitantes a 23,8.¹⁹ La mortalidad en el país por ERC constituye el 5.5% del total de las defunciones anuales registradas, siendo predominante la población masculina entre 40 y 64 años de edad.¹⁵ Estudios epidemiológicos realizados han identificado el envejecimiento, diabetes, hipertensión, y uso de fármacos neurotóxicos como factores de riesgo para enfermedad renal crónica. Se han identificado por igual causas ambientales como en poblaciones agrícolas las inadecuadas horas laborales, trabajo extenuante, deshidratación, exposición a diferentes climas y la deficiente ingesta de agua durante la exposición solar. Los pescadores son un grupo poblacional que debido a su ámbito laboral están predispuestos a desarrollar ERC por distintos factores de riesgo a los cuales están expuestos como la alta exposición solar. Existe poco conocimiento sobre la prevalencia de disminución de la tasa de filtración glomerular en este grupo poblacional y a la asociación con los factores de riesgo. Debido a este vacío de información se realizó la siguiente pregunta:

¿Cuál es la prevalencia de disminución de la tasa de filtración glomerular y los factores asociados en pescadores de la ciudad de León?

JUSTIFICACION

La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema de salud pública global. Dentro de nuestra región, la ERC es la segunda causa más importante de años de vida perdidos.^{9, 19}

Se ha determinado que las poblaciones agrícolas en Centroamérica tienen una alta prevalencia de esta patología. En Nicaragua, se han establecido tasas de prevalencia mayores en los departamentos de León y Chinandega, donde los grupos poblacionales afectados fueron los trabajadores del cultivo de caña de azúcar, cultivo de banano y los dedicados a minería y pesca, este último mostrando una prevalencia relativamente alta.²⁰

Los pescadores se han convertido en una población relativamente poco estudiada a nivel renal a lo largo del tiempo. Por todo lo demás, entre lo que destacan las causas múltiples e inciertas que conllevan a eventos renales, es sustancial resaltar la importancia de este estudio que plasma la prevalencia de disminución de la tasa de filtración glomerular en un grupo de pescadores de la ciudad de León, haciendo énfasis en factores de riesgo a los que estos se encuentran expuestos y el resultado de estudio con medios complementarios para determinar el grado de disminución. Las reducidas investigaciones realizadas en esta predispuesta población convierten a este estudio en un práctico análisis sobre el tema. El beneficio se orienta a las personas en las que se realiza el estudio (pescadores), en donde una vez determinado el riesgo y la prevalencia de disminución pueden adoptar estilos de vida sanos que aminoren, en medida alguna, los efectos o riesgos de complicaciones, además tienen la oportunidad de adjuntarse a un programa de ministerio de salud (MINSa) para llevar un seguimiento de su condición. Por esto el beneficio de este escrito es tanto directo (para determinar el seguimiento de los participantes y su manejo integral) como indirecto (para establecer la existencia de riesgo en otros grupos de pescadores).

OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar la prevalencia de disminución de la tasa de filtración glomerular y factores asociados, en pescadores de la ciudad de Poneloya, León en el periodo de noviembre 2020 a julio 2021

Objetivos Específicos:

1. Identificar las características socioepidemiológicas de los pescadores.
2. Indagar el estilo de vida de los pescadores.
3. Determinar las condiciones de trabajo de los pescadores.
4. Identificar a los pescadores que presentan disminución de la tasa de filtración glomerular.

MARCO TEORICO

Enfermedad renal crónica

En el adulto, la enfermedad renal crónica (ERC) es la presencia de una alteración estructural o funcional a nivel renal (determinada por sedimento, imagen o histología) con una duración mayor o igual a 3 meses, con o sin deterioro de la función renal; o una tasa de filtración glomerular (FG) < 60 ml/min/1,73 m² sin otros signos de enfermedad renal asociados. En la actualidad, las guías KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes) han introducido a los pacientes trasplantados renales, independientemente del grado de fallo renal que presenten. Se consideran marcadores de daño renal: proteinuria elevada, alteraciones en el sedimento urinario, alteraciones electrolíticas u otras alteraciones de origen tubular, alteraciones estructurales histológicas o alteraciones estructurales en pruebas de imagen.⁴

La ERC se clasifica según KDIGO en relación a los grados de filtración glomerular (FG: G1 a G5) de albuminuria (A1 a A3) y se exponen en tabla 1.²¹

Tabla 1- Clasificación de la enfermedad renal crónica KDIGO 2012.

Clasificación enfermedad renal crónica KDIGO 2012. Categorías de filtración glomerular			A1	A2	A3
			Normal a ligeramente elevada	Moderadamente elevada	Gravemente elevada
			<30mg/g o <3 mg/mmol	30-300 mg/g o 3-30mg/mmol	>300 mg/g o >30mg/mmol
G1	Normal	>90 ml/min/1.73 m ² .		Monitorizar	Derivar
G2	Ligeramente disminuido	60-89 ml/min/1.73 m ² .		Monitorizar	Derivar
G3a	Descenso ligero-moderado	45-59 ml/min/1.73m ² .	Monitorizar	Monitorizar	Derivar
G3b	Descenso moderado - grave	30-44 ml/min/1.73m ²	Monitorizar	Monitorizar	Derivar
G4	Gravemente disminuido	15-29 ml/min/1.73m ² .	Derivar	Derivar	Derivar
G5	Falla renal	<15 ml/min/1.73m ² .	Derivar	Derivar	Derivar

Verde, bajo riesgo; amarillo, riesgo moderado; anaranjado, riesgo alto; rojo, riesgo muy alto

Factores asociados a enfermedad renal crónica

Se han descrito numerosos factores de riesgo de inicio y de progresión de la ERC. La mayoría de estos factores han demostrado más asociación que causalidad y muchas veces de forma inconstante, la coexistencia simultánea es frecuente y potencian el daño. Estos factores se pueden dividir en categorías: Condiciones no modificables (edad, sexo, raza), alteraciones comórbidas potencialmente modificables, y que de forma directa o indirecta pueden inducir daño renal (hipertensión arterial, diabetes, obesidad, dislipemia, tabaquismo, hiperuricemia, enfermedad cardiovascular) o alteraciones inherentes a la ERC y que se han propuesto como factores de riesgo de progresión (anemia, alteraciones del metabolismo mineral, acidosis metabólica).

Factores de riesgo no modificables

La edad avanzada es un factor de riesgo bien conocido de ERC. Sin embargo, no es un factor de progresión, más allá del deterioro funcional natural asociado a la edad (“riñón del viejo”). Se asume que, de acuerdo con los cambios de la hemodinámica renal con el envejecimiento, se pierde aproximadamente 1 ml/mn/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.

El sexo a su vez corresponde a un factor de riesgo no modificable siendo el sexo masculino el de mayor predisposición, este representa aproximadamente al 60% de los pacientes en tratamiento renal sustitutivo. No está claro como factor de progresión en sí mismo.

En Estados Unidos está demostrada una mayor incidencia en diálisis de la raza afroamericana. Esta circunstancia debe atribuirse, principalmente, a la mayor prevalencia de HTA severa, peores circunstancias socioculturales y posibles factores genéticos.

Los estudios epidemiológicos demuestran claramente que el bajo nivel sociocultural y económico está ligado a un deterioro en la salud de los individuos. La enfermedad renal no está exenta a estas circunstancias.

Factores de riesgo modificables

La hipertensión arterial es asociada mayoritariamente a la ERC, la padecen más del 75% de estos pacientes. Es a la vez causa y consecuencia de la ERC. En general, se recomiendan cifras de presión arterial clínica $< 140/90$ mmHg en el paciente con ERC, pudiéndose reducir este objetivo a $130/80$ mmHg en pacientes diabéticos o con proteinuria.

Por su parte, la diabetes al igual que la HTA es un potente factor iniciador, siendo la causa más frecuente de ERC terminal. Su prevalencia pueda alcanzar actualmente al 40-50% de los pacientes. 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.

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.

El tabaquismo es un reconocido factor de riesgo cardiovascular, y se propone como factor independiente de riesgo renal. Debe considerarse uno de los más importantes factores de riesgo remediables, por ello la abstinencia al tabaco es una recomendación prioritaria en la ERC.

Los pacientes con ERC tienen con frecuencia hiperuricemia asociada a la caída del FG que en la mayor parte de los casos es asintomática. La hiperuricemia se ha visto asociada a mayor riesgo de morbimortalidad cardiovascular, HTA, desarrollo de nefropatía en pacientes diabéticos, y aunque no verificado completamente, a progresión de la ERC.

Factores de riesgo inherentes a la enfermedad renal crónica

La anemia y las alteraciones del metabolismo mineral, y dentro de estas más concretamente la hiperfosforemia se han asociado a más rápido deterioro renal. Sin embargo, estos factores, son consecuencia del daño renal, por lo que es difícil aislar su efecto como predictores. En cualquier caso, la corrección de la anemia y de las alteraciones del metabolismo mineral están indicadas desde fases precoces de la ERC.

La acidosis metabólica es frecuente en la ERC debido a la deficiente eliminación de la carga ácida por parte del riñón. Asimismo, se ha descrito como un factor desfavorable en la progresión de la ERC y deben ser prevenidos y/o convenientemente tratados.⁴

La predisposición a padecer de ERC es más elevada en aquellas ocupaciones que involucran trabajo físico extenuante a altas temperaturas, condiciones que predispondrían a los trabajadores a la depleción de volumen y daño muscular. Varios estudios comunitarios han encontrado de manera consistente seroprevalencias más altas de ERC asociada con baja altitud como un indicador indirecto de exposición a altas temperaturas, factores a los que se exponen los pescadores.²

ERC en pescadores

Los pescadores se exponen a factores de riesgo ligados al ambiente laboral como a condiciones extremas de temperatura (frío-calor), humedad, vientos, gases y humos, radiación solar, vibraciones y ruidos. Estudios demuestran que pescadores expuestos al frío presentan una correlación significativa de síntomas reumáticos, bronquitis crónica, padecimientos urolrenales, antecedentes de úlceras digestivas y tabaquismo. La exposición al calor estuvo correlacionada negativamente al consumo del alcohol e hipertensión diastólica y positivamente con trastornos circulatorios en miembros inferiores y enfermedades urolrenales. La exposición permanente al agua y humedad mostró una correlación positiva con síntomas reumáticos, bronquitis crónica, tabaquismo, úlceras-gastritis, padecimientos

urorrenales y trastornos circulatorios periféricos. Los expuestos a la radiación solar presentaron una prevalencia más alta de tabaquismo, enfermedades articulares y dermatológicas.⁷

Estimación diagnóstica

Tasa de filtración glomerular

En el manejo y seguimiento de la enfermedad renal crónica, el filtrado glomerular es un parámetro muy importante para la estadificación de la enfermedad.

La tasa de filtración glomerular (TFG) se considera el mejor índice para evaluar la función renal, ya que su reducción aparece mucho antes que cualquier manifestación clínica derivada de la disfunción renal, a diferencia de otros marcadores de daño renal como la creatinina, que sus concentraciones elevadas en sangre se producen cuando ya hay una pérdida significativa de nefronas funcionales en el riñón.

Algunas formas de estimar el FG es a partir de ecuaciones que utilizan la creatinina sérica junto a variables demográficas y antropométricas (edad, sexo, peso, talla y color de la piel). Entre las más conocidas se encuentra: Cockcroft-Gault, esta tiene como principal inconveniente que el método de medida de creatinina utilizado en su diseño ya no se realiza actualmente y si se usan procedimientos estandarizados resultan entre 10-20% más elevados y conllevan a una sobreestimación del filtrado.

Fórmula 01: Ecuación de Cockcroft-Gault para la estimación del aclaramiento de creatinina.

$$DCr = [(140 - \text{Edad en años}) \times \text{Peso (Kg)}] / CrS (\text{mg/dL}) \times 72$$

(ajustado para SC 1.73m²) (x 0.85 en mujeres).

DCr: Depuración de creatinina, CrS: Creatinina Sérica, SC: Superficie corporal.

La fórmula MDRD (Modification of diet in renal Disease) en su momento fue recomendada por las guías internacionales como referencia, pero tiene limitaciones

ya que algunos individuos presentaban ERC, de manera que en personas sanas tiende a infraestimar el FG.

Fórmula 02: Ecuación MDRD (Modification of Diet in Renal Disease) para estimación de filtrado glomerular.

MDRD - 4 variables (VFGe) = $186 \times \text{CrS}^{-1.154}$ (mg/dL) \times edad^{-0.203} \times 0.742 (si es mujer) \times 1.21 (si afroamericano).

MDRD - 6 variables (VFGe) = $170 \times \text{CrS}^{-0.999}$ (mg/dL) \times edad^{-0.176} \times BUN^{-0.170} (mg/dL) \times Alb^{+0.318} (g/dL) \times 0.762 (si es mujer) \times 1.180 (si es afroamericano).

VFGe: Velocidad de filtración glomerular estimada, BUN: Nitrógeno ureico plasmático, Alb: Albumina.

La ecuación Insuficiencia Renal Crónica-Colaboración Epidemiológica (CKD-EPI) es la ecuación recomendada por las últimas guías Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) de 2012 para estimar el filtrado glomerular.⁸

Fórmula 03: Ecuación CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration) para la estimación de la velocidad de filtración glomerular.

Raza	Sexo	Creatinina sérica	Ecuación
Afroamericana	Mujer	< o igual a 0.7	$\text{VFGe} = 166 (\text{CrS}/0.7)^{-0.329} \times (0.993)^{\text{edad}}$
Afroamericana	Mujer	> a 0.7	$\text{VFGe} = 166 (\text{CrS}/0.7)^{-1.209} \times (0.993)^{\text{edad}}$
Afroamericana	Hombre	< o igual a 0.9	$\text{VFGe} = 163 (\text{CrS}/0.9)^{-0.411} \times (0.993)^{\text{edad}}$
Afroamericana	Hombre	> a 0.9	$\text{VFGe} = 163 (\text{CrS}/0.9)^{-1.209} \times (0.993)^{\text{edad}}$
Blanca u otra	Mujer	< o igual a 0.7	$\text{VFGe} = 144 (\text{CrS}/0.7)^{-0.329} \times (0.993)^{\text{edad}}$
Blanca u otra	Mujer	> a 0.7	$\text{VFGe} = 144 (\text{CrS}/0.7)^{-1.209} \times (0.993)^{\text{edad}}$
Blanca u otra	Hombre	< o igual a 0.9	$\text{VFGe} = 141 (\text{CrS}/0.9)^{-0.411} \times (0.993)^{\text{edad}}$
Blanca u otra	Hombre	> a 0.9	$\text{VFGe} = 141 (\text{CrS}/0.9)^{-1.209} \times (0.993)^{\text{edad}}$

Creatinina sérica

La concentración sérica de creatinina (compuesto orgánico generado a partir de la degradación de la creatina) es la medida habitualmente utilizada para evaluar la función renal; sin embargo, está afectada por distintas fuentes de variabilidad biológica, múltiples interferencias analíticas e importantes problemas de estandarización.

Además, la relación entre la concentración sérica de creatinina y el filtrado glomerular no es lineal, lo que se traduce en una baja sensibilidad diagnóstica en la detección de enfermedad renal crónica. Se precisan descensos del filtrado glomerular de al menos el 50% para que la concentración sérica de creatinina se eleve por encima del intervalo de referencia. Este hecho es de especial importancia en determinados grupos de población, como mujeres y ancianos. La evidencia científica disponible actualmente coincide en señalar que la evaluación de la función renal no debe basarse únicamente en los resultados de la concentración sérica de creatinina.²²

MATERIAL Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

Estudio descriptivo de corte transversal, al igual el estudio valoró la asociación de factores entre las personas que presentan disminución del filtrado y aquellos que no con información recolectada a través de la aplicación de un cuestionario.

ÁREA DE ESTUDIO

El sector pesquero de mayor importancia en la ciudad de León es PoneLOYA. Por esto, se decidió realizar el estudio en este sector.

PERÍODO DE ESTUDIO

Se realizó en el período comprendido entre noviembre 2020 a julio 2021 por verano.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

El total de pescadores del acopio de PoneLOYA de la ciudad de León (40 individuos).

FUENTE DE DATOS

La fuente de información a utilizar fue una fuente primaria, ya que la información se recolectó directamente de la población sometida al estudio, con la utilización de instrumentos creados específicamente para la recolección de datos.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

-Personas diagnosticadas de ERC previo a ejercer como pescador.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se utilizó una encuesta personal creada específicamente para el estudio dividida en 6 secciones que determinó en primera instancia datos sociodemográficos de la población bajo estudio, factores de riesgo, hábitos alimenticios, condiciones laborales, medidas antropométricas y resultados de creatinina sérica.

PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los pescadores se citaron en cantidad, hora y día específico. Se leyó en voz alta con lenguaje sencillo de comprender la hoja de información para el participante de la investigación, se aclararon las dudas de este y a continuación se le leyó e indicó que firme (de acceder el voluntario) la hoja de consentimiento para el participante de la investigación. Se entregó un cuestionario para la recolección de datos necesarios para su valoración. Se procedió a la toma y posterior llenado de signos vitales y obtención de peso y talla, y finalmente toma de muestra sanguínea para la valoración de la creatinina sérica.

ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de los datos se utilizó el software IBM-SPSS para Windows versión 25. Las variables categóricas se describieron con ayuda de frecuencias y porcentajes. Las variables cuantitativas con ayuda de la media y desviación estándar. Para valorar la asociación entre la disminución y los factores de estudio se utilizó la prueba T de Student, la que fue significativa si P es menor que 0,05. Se valoró el grado de asociación lineal entre las variables mediante el coeficiente de correlación lineal de Pearson mostrando este de igual manera significancia con un valor de P 0.05.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Concepto	Categorías
Edad	Tiempo cronológico transcurrido desde la edad del paciente hasta el momento de la encuesta.	Mayor o igual a 40 años Menores de 40 años
Sexo	Conjunto de peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie dividiéndolo en masculino y femenino.	Masculino Femenino
IMC	Relación entre el peso y la altura, generalmente utilizado para clasificar el peso insuficiente, el peso excesivo y la obesidad en los adultos.	<18.5 (insuficiencia ponderal) 18.5-24.9 (normal) 25-29.9 (preobesidad) 30-34.9 (Obesidad 1) 35-39.9 (Obesidad 2) >39.9 (Obesidad 3)
Consumo de tabaco	Consiste en quemar tabaco e inhalar parte del humo que se genera por la combustión. A través de esta práctica, el fumador absorbe diversas sustancias como la nicotina, que generan cambios en su organismo.	Fumador No Fumador
Consumo de alcohol	Consiste en la ingesta de alcohol etílico (en algún grado)	Consumidor No consumidor

Fármacos	Uso de compuestos químicos que se utilizan para curar, detener o prevenir enfermedades o alivio de síntomas.	Consumidor No consumidor
Ejercicio físico	Personas que realizan actividades que no son del trabajo ni tareas domésticas y que pueden ser consideradas recreativas.	Practicante No practicante
Años de Trabajo	Periodo desde el inicio de actividades laborales hasta el día de la encuesta.	0-30 a
Horario	Tiempo transcurrido desde el inicio de la jornada laboral diaria hasta el fin de la misma.	0-8 hrs
Número de días a la semana	Número de días a la semana en el que la población a estudio labora.	1-7 días
Exposición al sol	Número de horas en las que el individuo se ve expuesto a la luz solar.	0-8 hrs
Equipo de protección	Uso de cualquier equipo destinado a ser llevado por el trabajador para que lo protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud.	Utiliza No utiliza
Turno	Tiempo que cada trabajador dedica a la ejecución del trabajo.	Matutino Nocturno
Presión Arterial Sistólica	Corresponde al valor máximo de la presión arterial en sístole (cuando el corazón se contrae).	120 mmHg - 180mmHg
Tasa de Filtración Glomerular	Índice necesario para diagnóstico, seguimiento de pacientes con deterioro de la función renal, estimado a través de la fórmula CKD EPI.	> 90 (G1), 60-89 (G2), 45-59 (G3a), 30-44 (G3b), 15-29 (G4) y <15 (G5)

ASPECTOS ÉTICOS

Se envió la propuesta al comité de ética de la facultad de medicina de la UNAN-LEÓN para su aprobación. Los datos recolectados en esta investigación se mantuvieron de forma confidencial, respetando el total anonimato de los participantes, se hizo entero énfasis en que la participación del estudio es voluntaria y brindó el beneficio del determinar si existía algún grado de disminución del filtrado glomerular, además se tomó la responsabilidad de proteger a las personas que formaron parte de la población de estudio.

RESULTADOS

En el estudio participaron 40 pescadores de la ciudad de Poneloya, León. Se muestra una prevalencia de disminución de la tasa de filtración glomerular del 2.5%. En la Tabla 1 se presentan sus características sociodemográficas. Todos viven en el casco urbano. Todos son varones. La población es relativamente joven (media 37 años; desviación estándar 11), menor de 40 años de edad (57%).

Tabla 1. Distribución de las características sociodemográficas de los pescadores que participaron en el estudio. Julio 2021 (n=40).

Características	N(%)
Sexo	
Masculino	40(100)
Edad (Media 37.43(11.62))	
Mayores o igual de 40	17(42.5)
Menores de 40	23(57.5)
Procedencia	
Urbana	40(100)
Ocupación	
Pescador	38(95)
Administración	2(5)
Ingesta de alcohol	34(85)
Uso de drogas	13(32.5)
Uso de medicamentos	4(10)
Hipertensión arterial	3(7.5)
Diabetes Mellitus	1(2.5)
Infección renal	12(30)

Litiasis renal	7(17.5)
Hipertensión arterial	29(72.5)
Diabetes Mellitus	11(27.5)
Litiasis renal	9(22.5)
Enfermedad renal crónica	6(15)
Ardor de orina	13(32.5)
Sed excesiva	15(37.5)
Calambres	17(42.5)
Cefalea	16(40)

En la Tabla 2 se presenta la comparación de medias de filtración renal con relación a los factores de riesgo estudiados, indica que existe significancia con la edad (≥ 40 años), el antecedente familiar de enfermedad renal crónica y sintomatología de sed excesiva. La media de tasa de filtración glomerular correspondiente es 115.4, 139.2 y 136.2 en las personas mayores de 40 años, con antecedente familiar de ERC y sintomatología de sed excesiva, respectivamente.

Se valoró el grado de asociación lineal entre las variables mediante el coeficiente de correlación lineal de Pearson (tabla 3) donde se encontró para la edad un valor de $r: -0.470$, este es negativo y de asociación fuerte, así como significativo para cualquier nivel. De igual manera se encontró un valor de $r: 0.312$ para los meses que se trabajan durante el año, demostrando este de igual manera que la correlación es significativa en el nivel 0.05.

Tabla 2. Comparación de medias de la tasa de filtración glomerular con relación a los factores de riesgo de los pescadores participantes. Julio 2021 (40)

Variable	Media	N	P
Edad			
Mayor o igual a 40 años	115.41	17	0.01
Menor a 40 años	134.22	23	
Antecedentes de ingesta de alcohol			
Si	125.88	34	0.786
No	128.17	6	
Antecedentes de uso de drogas			
Si	133.48	13	0.61
No	122.73	27	
Antecedentes de uso de medicamentos			
Si	114.80	4	0.200
No	127.49	36	
Antecedentes de HTA			
Si	132.17	3	0.607
No	125.74	37	
Antecedentes de diabetes mellitus			
Si	124.60	1	0.93.1
No	126.26	39	
Antecedentes de infección renal			
Si	133.89	12	0.089
No	122.94	28	
Antecedentes de calculos renales			
Si	131.14	7	0.315
No	125.18	33	
Antecedentes familiares de HTA			
Si	125.77	29	0.809
No	127.40	11	
Antecedentes familiares de DM			
Si	130.84	11	0.426
No	124.47	29	
Antecedentes familiares de calculos renales			
Si	126.61	9	0.945
No	126.11	31	

Antecedentes familiares de ERC			
Si	139.23	6	
No	123.93	34	0.026
Ingesta de alcohol previo a la muestra			
Si	119.23	3	0.5
No	126.78	37	
Ingesta de bebidas energizantes previo a la muestra			
Si	125.8	1	0.98
No	126.23	39	
Fatiga fisica			
Si	121.77	29	0.27
No	136.46	10	
Sed excesiva			
Si	136.28	15	
No	120.19	25	0.012
Ardor al orinar			
Si	135.41	13	
No	121.80	27	0.16
Orina mas oscura			
Si	133.75	13	
No	122.60	27	0.062
Calambres			
Si	132.81	17	
No	121.35	23	0.056
Cefalea			
Si	126.56	16	
No	126.00	24	0.929

Tabla 3. Correlación de la tasa de filtración glomerular con los factores de riesgo de pescadores de PoneLOYA

Variable	R	P
Edad	-.470	.002
Años de trabajo	-.213	.188
Horas de trabajo diarias	.088	.591
Días laborales por semana	-.135	.406
Meses al año que trabaja	.312	.050
Cantidad de agua tomada por día	-.043	.792
Cantidad de fresco tomada por día	.090	.581
Cantidad de gaseosa tomada por día	-.024	.883
Cantidad de café tomada por día	.058	.723

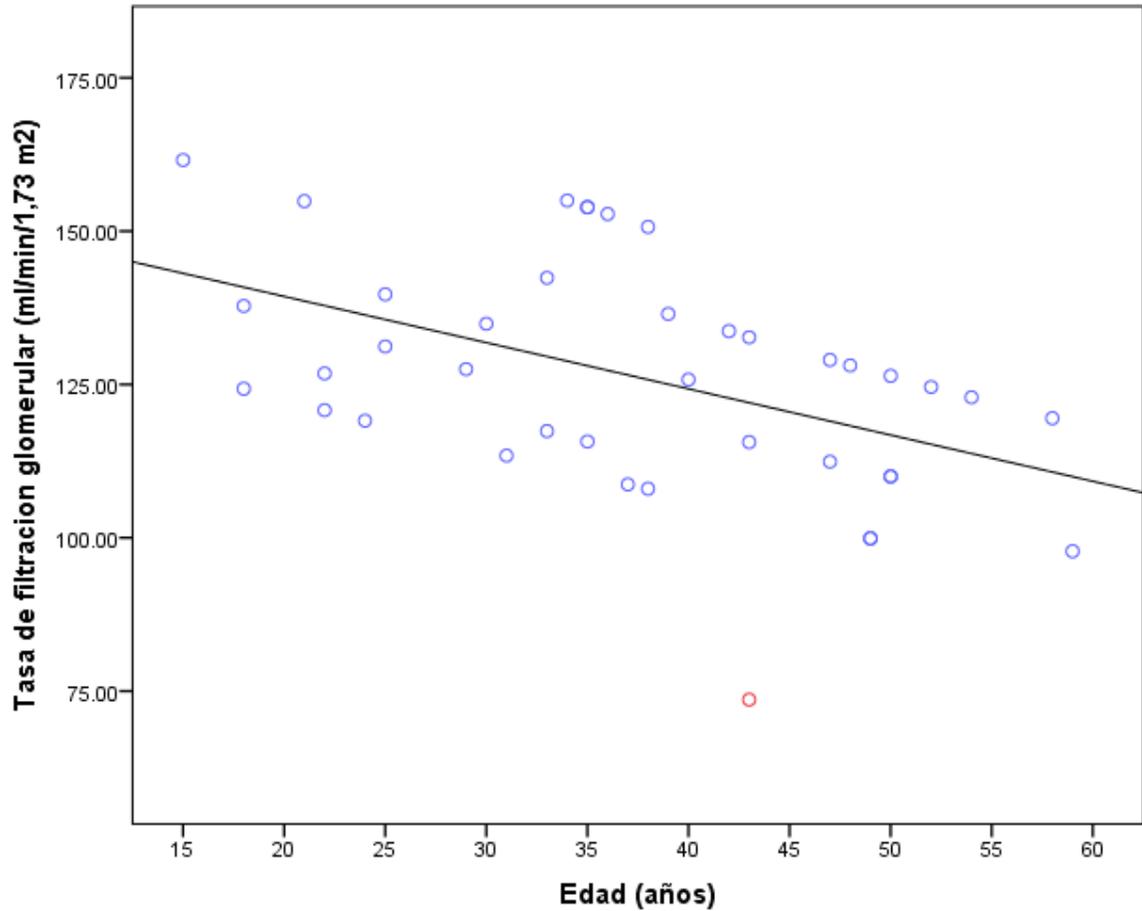


Gráfico 1. Valores de tasa de filtración glomerular mediante formula CKD-EPI comparado con la edad de los pescadores participantes del estudio.

El valor de la X disminuye a medida que aumenta el valor de Y. Se presenta una correlación negativa, fuerte. De forma que a mayor edad en los pescadores existe una disminución de la tasa de filtración glomerular.

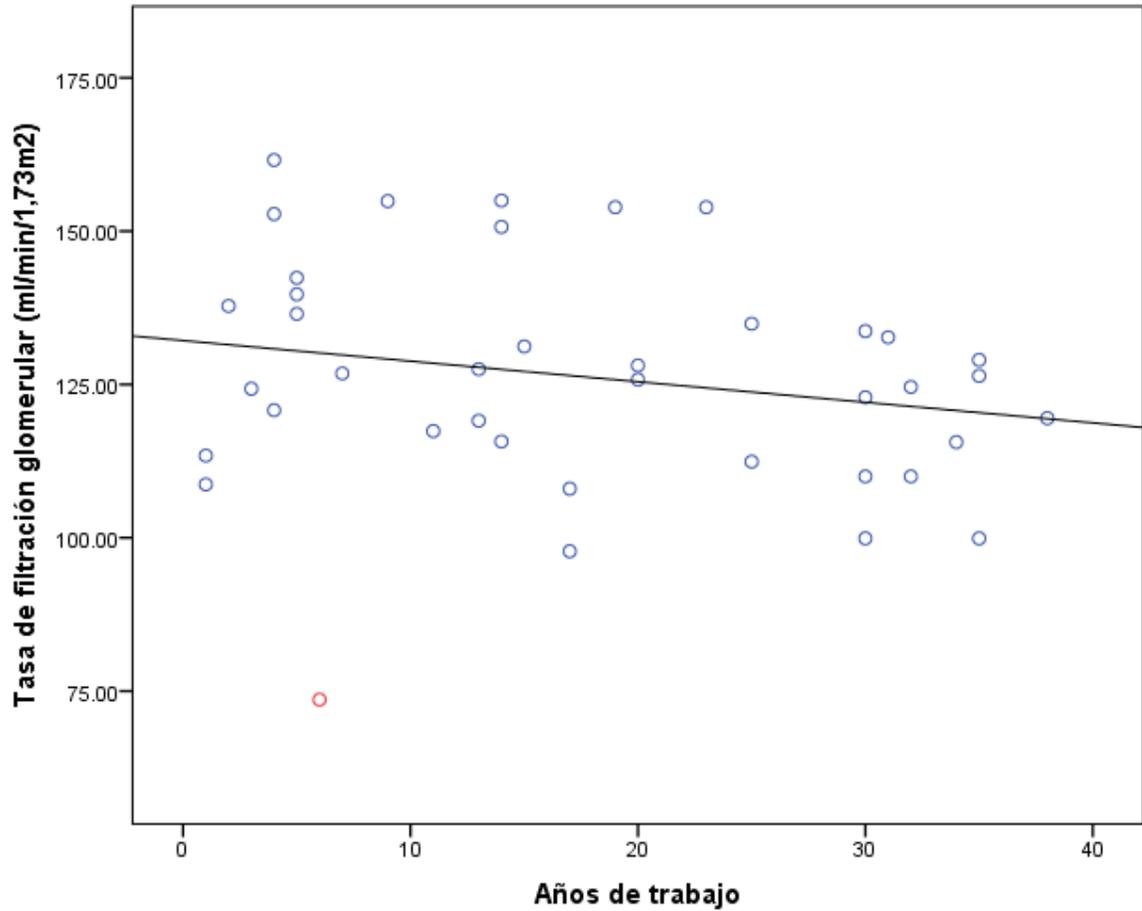


Gráfico 2. Valores de tasa de filtración glomerular mediante formula CKD-EPI comparado con los años de trabajo de los pescadores participantes del estudio

El valor de la X disminuye a medida que aumenta el valor de Y. Se presenta una correlación negativa, débil. De forma que a más años se trabaje en el sector de la pesca existe una disminución de la tasa de filtración glomerular.

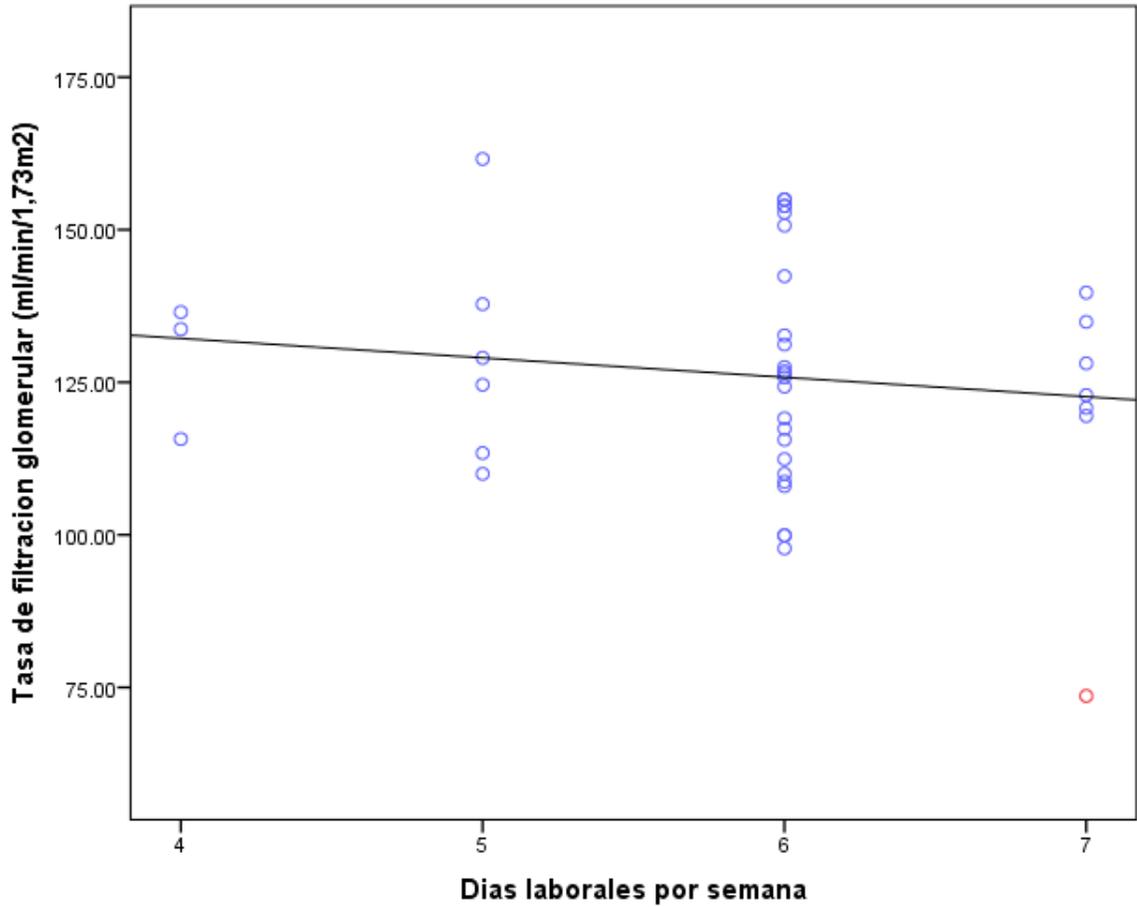


Gráfico 3. Valores de tasa de filtración glomerular mediante formula CKD-EPI comparado con los días laborales por semana de los pescadores participantes del estudio.

El valor de la X disminuye a medida que aumenta el valor de Y. Se presenta una correlación negativa, débil. De forma que a mas días se laboren por semana en la pesca existe una mayor disminución de la tasa de filtración glomerular.

DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo con el principal fin de determinar la prevalencia de la disminución de la tasa de filtración glomerular que afecta a un grupo de pescadores pertenecientes a los acopios de la ciudad de Poneloya en León y determinar el grado de asociación a múltiples factores de riesgo que se encuentran expuestos. Se encontró que el 2.5% del total de pescadores tenía disminución de su tasa de filtración glomerular. Los factores que presentaron asociación estadísticamente significativa fueron: edad mayor o igual a 40 años, antecedentes familiares de enfermedad renal crónica y sed excesiva. Además de esto se presentaron factores con una asociación importante, pero no significativa: antecedentes personales de calambres, orina más oscura e infección renal diagnosticada en los últimos 3 meses.

Se encontró una prevalencia de disminución de tasa de filtración glomerular baja en relación con la encontrada por otros estudios como Torres C y Cols que reportan una prevalencia de 12.7%. El motivo de la baja prevalencia podría deberse a factores como la edad, la población en este estudio es en mayoría joven en comparación a otras poblaciones que han sido estudiadas, donde la edad predominante es mayor o igual a 40 años. Torres C y cols, reportan una prevalencia para jóvenes de 4%, que es baja y que coincide con la encontrada en este estudio.¹⁵

Se evaluó la edad como factor de riesgo no modificable, encontrando una mayor disminución de la tasa de filtración glomerular en adultos de 40 años o mayores. La mayoría de los estudios demuestran una asociación con la edad y la disminución del filtrado glomerular. En España, Gorostidia M y colaboradores reportaron un aumento de la prevalencia de ERC según aumentaba la edad (4.8% en sujetos de 18-44 años, 17.4% en sujetos de 45-64 años, y 37.3% en sujetos \geq 65 años).¹⁴ La edad avanzada es un factor de riesgo bien conocido de ERC. Se asume que, de acuerdo con los cambios de la hemodinámica renal con el envejecimiento, se pierde aproximadamente 1 ml/mn/año a partir de los 40 años, pero también hay individuos añosos en que no se observa el descenso esperado del filtrado. Se ha relacionado

la disminución significativa de la tasa de filtración glomerular en este estudio a la edad, jugando esta un papel importante en este grupo poblacional.

Se encontró asociación con los antecedentes familiares de enfermedad renal crónica, esta asociación es inversa a la encontrada por demás estudios. Torres G & cols, encontraron una prevalencia de disminución marcada de la TFG asociada a pacientes con antecedente familiar de ERC con prevalencia de los casos del 55.4%.²³ La mayoría de los estudios indican que la presencia de estos antecedentes es un factor de riesgo, mientras en este estudio se vuelve un factor protector. Se realizó una revisión de este grupo y se encontró que 5 de los 6 individuos que presentaban este antecedente eran menores de 40 años. El antecedente es probablemente un confusor dentro de este estudio y la edad sigue siendo el factor más importante.

La sed excesiva presentó asociación significativa a la disminución de la tasa de depuración glomerular en los pescadores estudiados. A su vez presentaron una asociación importante mas no significativa antecedentes personales de calambres y orina más oscura. La sed es una señal de deshidratación lo cual se ha relacionado con la disminución de la función renal. García T & cols evaluaron el efecto de la deshidratación en la nefropatía mesoamericana, los resultados mostraron mayor incremento en las cifras de creatinina en sujetos con pérdida de más de 0.5 kg comparado con el grupo que no tuvo pérdida de peso. Estos hallazgos sugieren fuertemente que la deshidratación recurrente puede ser la causa de la alta incidencia de enfermedad renal crónica de acuerdo con el grupo laboral.²⁴ La deshidratación se ha relacionado con fallo renal. Se cree que este daño podría estar causado por el aumento de la osmolaridad sérica, que favorece la liberación de vasopresina y la activación de la vía del poliol con la consecuente generación de fructosa. La vasopresina aumenta la presión hidrostática del glomérulo que pone en riesgo la progresión de daño renal. A su vez, la fructosa producida es metabolizada en el túbulo proximal, aumentando más la liberación de vasopresina y genera daño tubular junto con estrés oxidativo, y además favorece la generación de ácido úrico

y citoquinas.²⁵ En este estudio se presenta un nivel de deshidratación que está alterando la función renal.

Entre las limitaciones del estudio tenemos un limitado tamaño poblacional, sin embargo, se considera que esto no afecta las conclusiones con respecto a esta población, ya que se incluyó a la mayoría de la población posible. No se realizó estimación del estado de hidratación de los participantes, pero se investigó la presencia de los principales síntomas de deshidratación, por lo tanto, la falta de la medición es una limitante, pero contamos con estos valores que nos permitieron establecer el papel de la deshidratación.

Entre las fortalezas del estudio destaca la utilización del equipo necesario para la recolección de datos, en tal caso la realización de pruebas de creatinina que por medio de sus resultados y la fórmula CKD EPI permiten un estimado de la tasa de filtrado glomerular individualizada de cada paciente. La disposición a participar de los pescadores y el acceso a las unidades (consorcios) para la toma de muestra. Además, es necesario recordar los limitados conocimientos sobre ERC o disminución en la tasa de filtración glomerular en pescadores por ser una población muy poco estudiada en esta temática.

Se considera que las conclusiones de este estudio corresponden a la población de pescadores activa. El estudio muestra validez interna por la presencia de resultados estadísticamente significativos para la población de pescadores en la ciudad de Poneloya.

CONCLUSIÓN

La disminución de la tasa de filtración glomerular es en este lugar baja, esto se debe probablemente a que la mayoría de los pescadores son jóvenes. Entre otros factores importantes en determinar la disminución es la deshidratación la cual se refleja por sed excesiva, calambres y orina oscura. Un aspecto importante es haber encontrado una relación inversa con los antecedentes familiares de ERC, sin embargo, es posible que este antecedente haya sido modificado por la edad de los participantes, se sugiere este aspecto sea evaluado en futuros estudios.

Recomendaciones

- 1- Estudiar el rol de los antecedentes en este tipo de población.
- 2- Concientizar a la población que la edad es un factor importante para la disminución de la filtración glomerular, por lo tanto, tomar adecuadas medidas de protección renal, incidiendo principalmente en la deshidratación a través de la identificación de signos y síntomas.
- 3- Se recomienda al Ministerio de Salud tomar en cuenta la importancia de la hidratación en este grupo poblacional para elaboración de estrategias de sensibilización.

BIBLIOGRAFIA

1. Martín J, Salvador M, Dávila M. Enfermedades crónicas no transmisibles. Enfermedad renal crónica. [Licenciatura]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. 2016. 34-46. Disponible en:

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://core.ac.uk/download/pdf/53104423.pdf&ved=2ahUKEwj70I3u6ZPyAhWsTTABHenCCOEQFjAAegQIBhAC&usq=AOvVaw3U5ln_LA18p3GiMHnlc3vr

2. Ramírez O, Kangsen M, Amador J, Brooks D, Kaufman J, Weiner D. Informe independiente preparado por el equipo de investigación de la Universidad de Boston. Enfermedad renal crónica en Nicaragua análisis cuantitativo de entrevistas semiestructuradas con médicos y farmacéuticos. 2011. Disponible en:

http://www.cao-ombudsman.org/cases/document-links/documents/BU_Informe_Entrevistas_FEB_2012_Esp.pdf

3. Cajina S, Gutiérrez L, Toruño W. “Factores asociados a Enfermedad Renal Crónica (ERC) en pacientes atendidos en el Programa de Crónicos de Enfermedades no Transmisibles del Puesto de Salud Los Laureles, Tipitapa, 2014. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. 2016. 25-41. Disponible en:

<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://repositorio.unan.edu.ni/3575/&ved=2ahUKEwjltK3j6pPyAhXdSzABHfmKCcuUQFjAAegQIBxAC&usq=AOvVaw39JT7xJhelQ8g1RieMZPKI>

4. Lorenzo V. Enfermedad renal crónica. Nefrología al día. 2020. Disponible en:

<https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-enfermedad-renal-cronica-136>

5. Global Burden of Disease Study. GBD. 2017 Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. 2020; 395: 709-733. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7049905/#!po=0.373134>

6. Schinder EO, Pili N, Ricci L, Vachino M, Spillman C, Rafagheli E, et al. Estudio epidemiológico del perfil de salud de pescadores de Mar del Plata: factores de riesgo ligados al ambiente laboral. CM Publ Méd. 1992; 5: 10-20. Disponible en:

<https://www.semanticscholar.org/paper/Estudio-epidemiologico-del-perfil-de-salud-de-de-de-Schinder-Pili/57d507442cea83a0f0eb5e84995b394be714987d>

7. Yanes L, Primera C. Condiciones de trabajo y salud de los pescadores artesanales del occidente de Venezuela. Salud de los Trabajadores. 2006: 14; 13-28. Disponible en:

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382006000200003#:~:text=Los%20efectos%20a%20la%20salud,hipoacusia%20y%20trastornos%20del%20sue%C3%B1o.

8. Brooks D. Informe final de estudio de alcance epidemiología de enfermedad renal crónica en Nicaragua, preparado para el proceso de diálogo en insuficiencia renal crónica convocado por la CAO. Escuela de Salud Pública de la Universidad de Boston. 2009. 49-56. Disponible en:

https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.cao-ombudsman.org/cases/document-links/documents/03B_BU_FINAL_report_scopestudyCRI_Dec18_2009_SPANISH.pdf&ved=2ahUKEwj0idCAyJyAhXvQTABHRXsDlkQFnoECAQQAg&usq=AOvVaw0fr_fQssKTUI1p-10sd5KS

9. Almaguer M, Herrera R, Orantes C. Enfermedad renal crónica de causa desconocida en comunidades agrícolas. Traducido de MEDICC Rev. 2014; 16: 9-15. Disponible en: <http://www.medicc.org/mediccreview/index.php?lang=es&id=349>

10. GBD 2015 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Rev The Lancet*. 2016; 388: 1459-1544. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(16\)31012-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(16)31012-1/fulltext)
11. GBD 2016 Mortality Collaborators. Global, regional, and national under-5 mortality, adult mortality, age-specific mortality, and life expectancy, 1970–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. 2017; 390: 1084-1150. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673617318330>
12. Bardají A, Martínez A. Enfermedad renal crónica y corazón. Un continuo evolutivo. *Rev Esp Cardiol*. 2008; 61: 41-51. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-enfermedad-renal-cronica-corazon-un-articulo-resumen-13124150>
13. USRDS. US Renal Data System 2019 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. 2019. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/209357&ved=2ahUKEwjDiKnvopHqAhVHRTABHdwgAUIQFjARegQICRAB&usq=AOvVaw17wKZ2IEuzBC102nksBIBs>
14. Gorostidia M, Sánchez-Martínez M, Ruilopea L, Graciana A, de la Cruz J, Santamaría R, et al. Prevalencia de enfermedad renal crónica en España: impacto de la acumulación de factores de riesgo cardiovascular. *Revista de la sociedad española de nefrología*. 2018; 38: 606-618. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-prevalencia-enfermedad-renal-cronica-espana-articulo-S0211699518300754>
15. Torres C, Aragón A, González M, López I, Jakobsson K, Elinder C, Lundberg I, Wesseling C. Decreased Kidney Function of Unknown Cause In Nicaragua. *American Journal of Kidney Diseases*. 2010, Vol 55 (No 3, 2010: pp 485-496.

<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/20116154&ved=2ahUKEwjFg-em-9LpAhWBmeAKHTF-AZAQFjAAegQIBhAB&usq=AOvVaw1EGwKA9WRWe3Xi94FaBvAY>

16. Centeno E, Castillo B, Torres C. Tasa de filtración glomerular en poblaciones de la comunidad de Salinas Grande, León [Licenciatura]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León. 2007. 34-41. Disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/5063>

17. Guzmán-Guillen K, Córdoba-Aguirrez J, Mora-Bravo F y Vintimilla-Maldonado J. Prevalencia y factores asociados a enfermedad renal crónica. Rev Med Hosp Gen Méx. 2014; 77: 108-113. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-del-hospital-general-325-articulo-prevalencia-factores-asociados-enfermedad-renal-S0185106314000055>

18. Wegman D, Crowe J, Hogstendt, Jakobsson K, Wesseling C. Mesoamerican nephropathy: report from the second international research workshop on men. Heredia, 1ed. C.R.: SALTRA / IRET- UNA, 2017. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.saltra.una.ac.cr/images/documentos/Segundo_Taller_Internacional_MeN_Informe_2015_Espanol.pdf%3Fsequence%3D1&ved=2ahUKEwiypNW5sZHqAhVyQzABHVF-Ce0QFjACegQIBRAB&usq=AOvVaw0OsYghl1HWAC6x7x3zAJbi

19. Organización Mundial de la Salud. Centro de Prensa. Notas Descriptivas. La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento [Internet]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10542:2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&Itemid=1926&lang=fr

20. Compliance Advisor Ombudsman [Internet]. Informe Final de Estudio de Alcance Epidemiología de Enfermedad Renal Crónica en Nicaragua, Diciembre 2009. Disponible en:

<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.cao-ombudsman.org/cases/document->

21. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. International Society of Nephrology. 2013: 3; 5-14. Disponible en:

https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf

22. Salazar M, Ochoa C, Lona J, Gutiérrez S. Concordancia de la tasa de filtración glomerular con depuración de creatinina en orina de 24 horas, fórmulas de Schwartz y Schwartz actualizada. Bol Med Hosp Infant. 2016: 73; 181-187. Disponible en:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462016000300181

23. Torres G, Bandera Y, Yulior P, Amaro I. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica en pacientes del municipio Il Frente. MEDISAN. 2017; 21: 265-272. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017000300004

24. García-Trabanino R, Jarquin E, Wesseling C, Johnson R, González M, Weiss I, et al. Heat stress, dehydration and kidney function in sugarcane cutters in El Salvador- A cross-shift study of workers at risk of Mesoamerican nephropathy. Environ Res. 2015: 142; 746-755.

Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26209462/>

25. Marín D, Guadamuz S, Suarez G, Salas F. Nefropatía mesoamericana. Meg. leg. Costa Rica. 2020: 37; 121-129.

Disponible en:

https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-00152020000100121&script=sci_arttext

ANEXOS

Anexo 1

León, Nicaragua 2020 - 2021

A quien corresponda.

Reciba un cordial saludo.

Por medio de la presente nos dirigimos a usted con todo el respeto que se merece.

El motivo de la misiva es el de realizar formal solicitud para la elaboración de un estudio que involucra la estimación de la prevalencia de disminución de la tasa de filtración glomerular en pescadores de la ciudad de León en donde se espera tomar como muestra los pescadores de esta unidad. Vigentemente somos estudiantes activos de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León (UNAN, León) de facultad de ciencias médicas del quinto año de la carrera de medicina. La actual investigación que espera realizarse se dividirá en dos partes, una cronológicamente contemporánea y la otra estimada en aproximadamente un año.

En la primera parte se solicitará información exacta como el número de personal, edades y criterios de inclusión para desempeñar las actividades.

La segunda parte se realizará la toma de medidas antropométricas, índice de masa corporal, y antecedentes patológicos familiares como personales. Se procederá a la toma de muestra sanguínea sustancial a nivel diagnóstico. Todos los medios serán gratuitos.

Nos despedimos deseándole muy buena salud.

Sinceramente:

Br. María Fernanda Torrez Sáenz.

Br. Bryan Eugenio Toruño González.

Br. Elena Carolina Urroz Corrales.

Anexo 2

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León.

Encuesta de prevalencia de disminución de la tasa de filtración glomerular

No. Ficha ____

I-Datos Socioepidemiológicos.

1. Nombre _____
2. Edad ____ 3. Sexo F__ M__ 4. Ciudad _____
5. Raza _____

Examen físico

Peso ____ Talla ____ Presión arterial ____/____
Frecuencia cardiaca _____ Frecuencia respiratoria _____

II- Información laboral actual

6. Años de trabajo _____ 7. Horas de trabajo diarias _____
8. Días laborales por semana ____ 9. Meses al año que trabaja en esto _____.
10. Fatiga física _____. 11. ¿A qué se dedica en el acopio? _____

III. Hidratación

12. ¿Qué cantidad de agua ha tomado? ____L
13. ¿Qué cantidad de fresco ha tomado? (incluir leche y cereales) ____L
14. ¿Qué cantidad de gaseosa ha tomado? ____L
15. ¿Qué cantidad de café u otras bebidas calientes ha tomado? ____L
16. Otras bebidas _____ _____L
17. ¿Tomo bebidas energizantes el día de ayer? _____
18. ¿Tomo cerveza o alcohol el día de ayer? _____

IV. Estado de salud y bienestar

19. ¿Cómo considera usted que es su salud?

Muy buena ____ Buena ____ Regular ____ Mala ____ Muy mala ____ No sabe ____

20. ¿Hace usted ejercicios?

Nunca ____ Ocasionalmente ____ 2 a 3 v x sem ____ 4 a 5 v x sem ____ Todos los días ____

V. Antecedentes

Personales no patológicos

Alcohol ____

Drogas ____

Medicamentos ____

Personales patológicos

Hipertensión arterial ____

Diabetes Mellitus ____

Infección en los riñones ____

Piedras en los riñones ____

Familiares patológicos

Hipertensión arterial ____

Diabetes Mellitus ____

Piedras en los riñones ____

Enfermedad renal crónica ____

¿Ha presentado alguno de estos síntomas?

Sed ____ Ardor al orinar ____ Su orina es más oscura ____

Calambres ____ Dolor de cabeza ____

Anexo 3

Consentimiento informado para investigación

No: _____.

Hoja de información para el participante de la investigación

Una copia de esta hoja es destinada al participante a la cual tendrá acceso para informarse.

De la hoja de consentimiento firmada se usará una copia para archivo de la investigación y otro le corresponde al participante.

I. Para ser leído en voz alta y lenguaje comprensible al participante.

Somos estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, estudiantes de la carrera de medicina, y estamos haciendo un estudio sobre el tema de enfermedad en riñones.

Tratamos de encontrar la frecuencia con la que ocurren algunos problemas en riñones en grupos dedicados a la pesca que sean del departamento de León y que les sea fácil acceder a esta labor. Por esto, queremos descubrir si existe alguna relación entre las enfermedades del riñón y su labor diaria y al ambiente en que se encuentran. Esto sería de gran ayuda para poder contribuir a la prevención de la enfermedad en los mismos que se dedican a este trabajo.

Por esa razón es que le solicitamos su apoyo. Su participación es totalmente voluntaria. En cualquier momento tiene derecho a negarse a continuar, eso no le traerá problemas.

Le damos fe de que la información obtenida en los resultados de este estudio será confidencial y no será expuesta más que en forma de código, lo que quiere decir que su nombre y otros datos personales no aparecerán en el trabajo ni serán dados a nadie.

De ser necesario, puede conseguir más información o aclarar dudas que se presenten en el proceso al llamar al número: 8656 0970, en el momento en el que

esté realizándose la investigación, en comunicación con un miembro desarrollador de la investigación.

Si usted acepta participar el proceso que sigue se realizará en el siguiente orden:

1. Se llenará un cuestionario, en el cual se le harán preguntas sobre sus datos personales, trabajo, salud y hábitos (repetimos esta información será confidencial). Esto se realizará en un lugar o cuarto tranquilo evitando ruidos o interrupciones.
2. Se le tomará la presión en el brazo, lo pesaremos y tallaremos.
3. Le tomaremos una muestra de sangre en un tubo. Esta luego se analizará en laboratorio. Esta muestra es para determinar los niveles de creatinina, un indicador de daño renal.

Hoja de consentimiento para el participante de la investigación

Fecha: / / .

Yo _____ entiendo bien la razón de este estudio y los procedimientos que se realizarán en el proceso de esta investigación. Los miembros me leyeron en lenguaje claro y comprensible la "Hoja de información para el participante de la investigación" además tuve la oportunidad de realizar preguntas y aclarar mis dudas respecto al estudio de investigación. Por tanto, acepto iniciar mi participación en esta investigación.

Nombre del participante _____ Firma _____

Nombre del investigador _____ Firma _____



Hereby Certifies that

**MARIA FERNANDA TORREZ
SAENZ**

has completed the e-learning course

**ESSENTIAL ELEMENTS OF
ETHICS**

with a score of

100%

on

03/08/2020

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by
the following organisations and institutions



**MULTI-REGIONAL
CLINICAL TRIALS**

THE MRCT CENTER of
BRIGHAM AND WOMEN'S HOSPITAL
and HARVARD

Global Health Training Centre
globalhealthtrainingcentre.org/elearning

Certificate Number 17d84f2e-55d3-4006-846a-f7bc228186d3 Version number 0



Hereby Certifies that
**ELENA CAROLINA URROZ
CORRALES**

has completed the e-learning course
**ESSENTIAL ELEMENTS OF
ETHICS**

with a score of
100%

on
27/09/2020

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by
the following organisations and institutions



**MULTI-REGIONAL
CLINICAL TRIALS**
THE MRCCT CENTER of
BRIGHAM AND WOMEN'S HOSPITAL
and HARVARD

Global Health Training Centre
globalhealthtrainingcentre.org/elearning

Certificate Number 451aefa9-c1a4-453c-b78c-7ccbb5859853 Version number 0



Hereby Certifies that

**BRYAN EUGENIO TORUÑO
GONZÁLEZ**

has completed the e-learning course

**ESSENTIAL ELEMENTS OF
ETHICS**

with a score of

96%

on

31/07/2020

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by the following organisations and institutions



Global Health Training Centre
globalhealthtrainingcentre.org/elearning

Certificate Number 07a95df6-d847-4051-af36-7d06d65478db Version number 0

