



CISTATINA C EN LA DISFUNCIÓN RENAL E IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO EN PERSONAS DE 40 A 44 AÑOS

CYSTATIN C IN KIDNEY DYSFUNCTION AND IDENTIFICATION OF RISK FACTORS IN PEOPLE AGED 40 TO 44 YEARS

Jefferson Joel Bravo Buste ^{1*}

¹ Carrera Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0131-6213>. Correo: bravo-jefferson9839@unesum.edu.ec

Anthony David Guerra Pincay²

² Carrera Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8489-8388>. Correo: guerra-anthony4196@unesum.edu.ec

Kleber Dionicio Orellana Suarez³

³ Docente Investigador de la Carrera Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7377-2720>. Correo: kleber.orellana@unesum.edu.ec

Silvana Noelia Campozano Pin⁴

⁴ Docente Investigador de la Carrera Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7377-2720>. Correo: silvana.campozano@unesum.edu.ec

* Autor para correspondencia: bravo-jefferson9839@unesum.edu.ec

Resumen

La elevación de Cistatina C puede ser un indicador crítico dada su importancia clínica para reflejar con exactitud la funcionalidad renal, o si hay un deterioro de la misma, superando a otros marcadores tradicionales como la creatinina. El objetivo fue valorar la utilidad de Cistatina C en la disfunción renal e identificación de factores de riesgo: un camino hacia la medicina preventiva en habitantes de la Ciudad de Jipijapa. Se empleó metodología observacional, descriptiva de corte transversal; la población fueron adultos de 40 a 44 años y el grupo objetivo 51 pacientes. La prueba del riesgo relativo identificó tres factores estadísticamente significativos relacionados a disfunción renal; edad mayor a 55 años 8,33 (IC 95%: 3,934-17,652), presencia de proteína en orina 4,70 (IC 95%: 1,302 -16,961) y presentar enfermedad renal e insuficiencia renal aguda



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



1,167 (IC 95%: 1,041-1,308). Los resultados de muestra sanguínea Cistatina C presentaron en su mayoría valores normales 88,2%, el 11,8% altos. La función renal fue normal en el 86,3%, 11,8% presentaron daño en el riñón y 2% disminución media. La prueba Chi-cuadrado demostró asociación significativa $p=0,011$ para ser mayor de 55 años y presencia de proteína en la orina $p=0,028$. Se concluye que, se presentaron factores de riesgo relacionados a este tipo de daño renal, con un número reducido de pacientes con algún grado de alteración, siendo necesario un monitoreo más riguroso para descartar una disfunción renal emergente. Es importante implementar medidas estratégicas como el control periódico de la función renal y capacitaciones educativas en salud preventiva.

Palabras clave: filtración; glomerulopatía; nefrotoxicidad; nefropatía; proteinuria.

Abstract

Elevated cystatin C a critical indicator in accurately reflecting renal function or the presence of impairment, surpassing other traditional markers such as creatinine. The objective was to assess the usefulness of cystatin C in renal dysfunction and identify risk factors. An observational, descriptive, cross-sectional methodology was used; the population was adults aged 40 to 44 years, and the target group was 51 patients. The relative risk test identified three statistically significant factors related to renal dysfunction: age over 55 years 8.33 (95% CI: 3.934–17.652), presence of protein in urine 4.70 (95% CI: 1.302–16.961), and presenting kidney disease and acute kidney failure 1.167 (95% CI: 1.041–1.308). Blood sample results for cystatin C showed mostly normal values (88.2%), and elevated values in 11.8%. Kidney function was normal in 86.3% of patients, with kidney damage in 11.8% and decreased mean levels in 2%. The chi-square test showed a significant association ($p=0.011$) for age over 55 and the presence of protein in the urine ($p=0.028$). It was concluded that risk factors for this type of kidney damage are present, with a small number of patients with this degree of impairment. More rigorous monitoring is required to rule out kidney dysfunction.

Keywords: filtration; glomerulopathy; nephrotoxicity; nephropathy; proteinuria.

Fecha de recibido: 16/05/2025

Fecha de aceptado: 29/07/2025

Fecha de publicado: 06/08/2025

Introducción

La Cistatina C es una proteína pequeña que actúa como inhibidor de ciertas enzimas y se genera de forma continua en todas las células con núcleo del cuerpo. Su principal relevancia radica en su capacidad para reflejar con precisión la función renal, superando a otros marcadores tradicionales como la creatinina, que puede verse influenciada por factores extra renales tales como la masa muscular y la dieta. El análisis de la función renal es esencial dentro del ejercicio clínico, ya que la detección temprana de disfunciones renales permite iniciar intervenciones para prevenir la progresión de enfermedades renales crónicas, o incluso insuficiencia renal terminal (1).



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la Cistatina C, se considera un biomarcador prometedor para la evaluación de la función renal debido a su estabilidad y fiabilidad en diversas poblaciones. También ha destacado la importancia de utilizar marcadores biológicos precisos en la detección temprana de condiciones renales, especialmente en poblaciones vulnerables como ancianos y pacientes con comorbilidades, lo que podría mejorar significativamente los resultados clínicos (2).

De acuerdo al contexto internacional, en un estudio efectuado en Estados Unidos establecieron resultados que corroboraron la relevancia de la Cistatina C en el análisis del desempeño del riñón, revelando que los niveles elevados están asociados con un mayor riesgo de eventos cardiovasculares en pacientes con enfermedad renal crónica, lo que subraya su importancia no solo como marcador renal, sino también como indicador de riesgo cardiovascular. Este hallazgo resalta la necesidad de enfoques integrados en el manejo de pacientes con disfunción renal, considerando tanto la salud renal como cardiovascular (3).

De igual manera, en un estudio realizado en Europa específicamente en Francia, la Cistatina C fue analizada a comparación con la creatinina en pacientes con distrofia muscular y los resultados demostraron que, reveló ser una proteína que ayuda en el diagnóstico como también al seguimiento de la insuficiencia renal crónica. Aquello deduce el alcance que tiene al permitir la evaluación de la función renal en diferentes grupos poblacionales o con distintas condiciones médicas de base, por ende, puede considerarse un biomarcador candidato en busca de aquel objetivo (4).

Por otra parte, en un país del continente de Asia resulta interesante una investigación de cohorte prospectivo con datos de una gran población longitudinal sobre salud y jubilación en China, en donde identificaron que la monitorización de la función renal mediante la Cistatina C, podría tener utilidad clínica para la identificación del riesgo de progresión acelerada de la fragilidad o déficit motor. Lo cual demuestra que, aquel biomarcador si está considerándose como una medida de asociación con la funcionalidad de los riñones y otras condiciones de la salud, contribuyendo en diferentes investigaciones, pero siempre resaltando que la misma se direcciona al estado de la función renal (5).

En el contexto ecuatoriano la Cistatina C también ha sido objeto de estudio, de hecho, en una reciente investigación participaron provincias como Pichincha y Guayas, en donde evidenciaron que los niveles de Cistatina C eran significativamente más altos en pacientes con diabetes mellitus, sugiriendo su potencial como herramienta diagnóstica en esta población de alto riesgo, enfatizando la relevancia de la Cistatina C en el diagnóstico temprano y el manejo de condiciones que afectan la función renal (6).

A nivel de la provincia de Manabí, se evidenció la relación entre la Cistatina C y la función renal en varios cantones, incluyendo Manta, Portoviejo y Santa Ana. Dentro de los estudios se pudo demostrar que, los niveles de Cistatina C pueden ser un excelente indicador de disfunción renal en estas zonas, demostrando la importancia de establecer estrategias de diagnóstico más sólidas y accesibles en la región. Reconocer los factores locales que influyen en la salud renal es fundamental para la formulación de políticas de salud pública efectivas. (7).

Estudios específicos en cantones como Sucre y Rocafuerte han contribuido a un entendimiento más profundo de la Cistatina C en poblaciones locales, permitiendo identificar patrones de salud y necesidades específicas en la evaluación de la función renal. Esta investigación propone consolidar la información existente y promover el uso de la Cistatina C como un estándar en el manejo de la salud renal en Ecuador, con énfasis en





la provincia de Manabí, para contribuir al desarrollo de estrategias de prevención y tratamiento más oportunos (8). A su vez, se pretende analizar la relevancia de este indicador biológico en el deterioro del funcionamiento renal, junto con la detección de elementos de riesgo, como parte del avance médico en la población de la ciudad de Jipijapa.

Materiales y métodos

La investigación que se realizó fue observacional propositivo, descriptiva y de corte transversal.

Población

El universo estuvo conformado por los adultos pertenecientes al grupo de 40 a 44 años de la ciudad de Jipijapa, la misma que está conformada por 29.653 habitantes, según el censo 2010 desarrollado por el INEC.

<u>Grupos de Edad</u>	<u>Grupos de edad de 1 a 14 años</u>
25 – 29 años	5.244
30 – 34 años	4.764
35 – 39 años	4.171
40 - 44 años	4.012
45 – 49 años	3.879
50 – 54 años	3.883
55- 59 años	3.700
Total	29.653

Muestra

La muestra se seleccionó utilizando la fórmula del muestreo tomando como referencia la población total 29.653 adultos de 25 a 59 años de la ciudad de jipijapa – Hospital Básico de Jipijapa.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot P \cdot Q}{(N - 1) E^2 + Z^2 P \cdot Q}$$

Donde

n= Tamaño de la muestra

Z= Margen de confiabilidad

e= Error admisible

N= Tamaño de la población

n= ?

Z= 1,96

P= 0,5

Q= 0,5

e= 0,05

n= **380** adultos de 25 a 59 años de la ciudad de jipijapa.

Según los cálculos el tamaño final de la muestra a un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5% es de 380 adultos de 25 a 59 años de la ciudad de Jipijapa.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



Tipo de muestreo

El tipo de muestreo aplicado en la investigación fue el estratificado proporcional, donde cada extracto fue conformado por grupos de edad en años de acuerdo a la siguiente distribución.

<u>Grupos de Edad</u>	<u>Grupos de edad de 1 a 14 años</u>	<u>Proporción</u>	<u>Número de muestras</u>
25 – 29 años	5.244	17	67
30 – 34 años	4.764	16	61
35 – 39 años	4.171	14	53
40 - 44 años	4.012	13	51
45 – 49 años	3.879	13	50
50 – 54 años	3.883	13	50
55- 59 años	3.700	12	47
Total	29.653	1	380

Grupo objetivo

El grupo objetivo estuvo conformado por el estrato del grupo de edad 40 y 44 años residentes en la ciudad de Jipijapa, conformado por 51 personas que fueron objeto de investigación

Criterios de inclusión

- Personas adultas con condiciones que aumentan la probabilidad de sufrir alteraciones en la función renal.
- Individuos con edades comprendidas entre 40 y 44 años.
- Residentes adultos de la localidad de Jipijapa.
- Consentir y firmar el documento de consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Personas que no presentan patologías de tipo renal Adultos sin factores de riesgos de disfunción renal.
- Personas que no se encuentran dentro del rango establecido para la investigación.
- Personas que no habitan dentro de la población asignadas para el estudio.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la obtención de información se emplearon los siguientes instrumentos:

El cuestionario referente al riesgo de desarrollar enfermedad renal Davita Kidney Care. Disponible en: <https://espanol.davita.com//media/davita/project/espanol/booklets/cuestionario-de-priesgo-de-enfermedadrenal.pdf?la=en-us&hash=CC5AD70D662CC73F48162041214A224D3F4E4D24>

Análisis estadístico de los datos o resultados

Para la recolección y procesamiento de los datos de las fuentes primarias, se utilizará para ello las herramientas de análisis del Microsoft Excel donde se elaboró la base de datos con información de los pacientes y la aplicación de software SPSS con el que se realizará el análisis estadístico.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



Consideraciones éticas.

El proyecto tiene un aval de la comisión científica de carrera, y previamente a la ejecución de la investigación, fue remitido a un comité de Ética de Investigación en Seres Humanos reconocido por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador MSP, para evaluación ética, metodológica y jurídica de proyecto de investigación.

El consentimiento informado fue esencial para garantizar que la persona tenga la oportunidad de tomar una decisión informada sobre su participación en investigaciones de intervención en humanos. Por ello, a las pacientes se les explicó la naturaleza del estudio, objetivos, dinámica de recopilación de datos, que mediciones y muestras biológicas serán tomadas, los posibles riesgos, posibles molestias y beneficios. Se respondió a cada pregunta o duda por parte de los pacientes.

Se tomaron medidas para asegurar que la información recopilada fuera confidencial y no se compartiera con terceros sin el consentimiento del participante. La anonimización es la aplicación de medidas dirigidas a impedir la identificación o re identificación de una persona natural, en este caso se empleó una codificación, considerando la primera letra de nombre, primera letra de apellido, últimos cuatro dígitos de la cédula (AC1350).

La obtención de las muestras biológicas de los pacientes del estudio se llevó a cabo únicamente después de cumplir con todos los criterios previamente establecidos para este fin y tras obtener la autorización formal del protocolo por parte del Comité de Ética en Investigación en Salud Humana, avalado por el Ministerio de Salud Pública. Las muestras fueron tomadas por los investigadores y custodiadas por el investigador principal y el técnico docente en el laboratorio de bioquímica de la universidad estatal del sur de Manabí.

Se vale recalcar que, se consideró la seguridad de los pacientes en conjunto a la confidencialidad, es decir, en lo que respecta tanto la lectura del consentimiento informado, el registro de la información con el instrumento y la toma de muestra, aquello fue realizado en un lugar seguro, idóneo y confiable dentro de la zona escogida. El ordenador se encontraba con clave de acceso, para salvaguardar los datos ingresados de los pacientes que voluntariamente accedieron a ser parte del estudio. Toda esta información fue tomada con fines académicos y solo mientras se ejecutaba la investigación, para luego de seis meses de finalizada, proceder a eliminarla.

Todos los procedimientos éticos fueron regidos en base a los lineamientos del Reglamento para la aprobación, desarrollo, vigilancia y control de investigaciones, observacionales y estudios de intervención en seres humanos, y los de la Declaración de Helsinki para la investigación en seres humanos de la Asociación Médica Mundial (AMM, 2023).

Resultados y discusión

A continuación, se presentan los principales hallazgos obtenidos en el estudio, que permiten evaluar la utilidad de la Cistatina C como marcador en la detección de disfunción renal y la identificación de los factores de riesgo asociados en la población de adultos de 40 a 44 años en la ciudad de Jipijapa. Estos resultados aportan información valiosa sobre la prevalencia de alteraciones en la función renal, así como la influencia de diferentes variables epidemiológicas en la aparición de daño renal, proporcionando una base fundamentada para la implementación de estrategias preventivas y de monitoreo en la atención sanitaria de la comunidad.





Tabla.1 Factores de riesgo asociados a la disfunción renal en habitantes de 40 a 44 años de la Cuidad de Jipijapa.

Factor de Riesgo	Riesgo relativo	Intervalo de confianza 95% (IC)	
		Límite inferior	Límite superior
Edad mayor a 55 años	8,333	3,934	17,652
Presencia de diabetes	2,514	0,600	10,536
Presencia de presión arterial alta (hipertensión)	1,533	0,228	10,305
Sobrepeso u obesidad	1,500	0,373	6,036
Presencia de antecedentes familiares de enfermedad renal	0,683	0,092	5,054
Uso de analgésicos (antiinflamatorios no esteroideos) de venta sin prescripción, como ibuprofeno o naproxeno o ha tomado litio	1,500	0,373	6,036
Presencia de proteína en la orina	4,700	1,302	16,961
Presenta enfermedad renal e insuficiencia renal aguda	1,167	1,041	1,308

Análisis e interpretación de la tabla N°1: en la población de estudio correspondiente a 51 pacientes, se identificó un RR elevado de 8,33 (IC 95%: 3,934-17,652) para el factor mayor de 55 años, indicando la existencia de un riesgo de 8,33 veces más de presentar disfunción renal, con un IC que confirman la asociación estadísticamente significativa. Aquellos que presentaron diabetes también mostraron un riesgo elevado de 2,51 (IC 95%: 0,600-10,536), sin embargo, para este factor la asociación podría no ser real, debido a que su IC incluye el valor de 1 en su límite inferior.

El tener hipertensión arterial alta presentó un RR de 1,53 (IC 95%: 0,228-10,305), lo cual sugiere que, si hay un aumento de riesgo para disfunción renal, no obstante, el IC también incluyó el valor de 1 y muestra tener un rango amplio, indicando que esta asociación no es estadísticamente significativa y la exposición no se muestre como un factor real, al igual que el tener sobrepeso u obesidad y tomar regularmente analgésicos (antiinflamatorios no esteroideos) de venta sin prescripción, como ibuprofeno o naproxeno o ha tomado litio, ambos con un RR de 1,50 (IC 95%: 0,373-6,036) sugiriendo que se presentan como un riesgo para la disfunción renal, sin embargo, el IC amplio e incluido el valor de 1, indica que esta asociación no podría ser significativa o real.

En pacientes en los que algún médico les ha dicho alguna vez que han tenido proteínas en la orina, presentaron un RR alto de 4,70 (IC 95%: 1,302 -16,961), indicando que tienen 4,7 veces mayor probabilidad de disfunción renal, con un IC que afirma la asociación fuerte entre ambos. Y en aquellos que alguna vez les han diagnosticado enfermedad renal o han tenido insuficiencia renal aguda, presentaron un RR de 1,167 (IC 95%: 1,041-1,308), es decir, que tienen un aumento de probabilidad del padecimiento de aquella afección renal, con un IC estadísticamente significativo.

Por otra parte, el tener antecedentes familiares de enfermedad renal, mostró un RR de 0,683 (IC 95%: 0,092-5,054), no presentando un riesgo, e incluso tiende a su reducción, sin embargo, el IC incluye el valor 1, no siendo estadísticamente significativo, o real. Aquellos valores del RR que mostraron variabilidad de





asociación estadística en el IC, puede deberse a la muestra estudiada, ya que es reducida, siendo necesario otros estudios con una muestra más representativa.

Tabla. 2 Análisis de muestra sanguínea Cistatina C en personas de 40 a 44 años con factores de riesgo de la ciudad de Jipijapa.

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Normal: 0.58 - 1.09 mg/l	45	88,2
Alto: >1.10 mg/l	6	11,8
TOTAL	51	100

Análisis e interpretación de la tabla N°2: de acuerdo a los resultados de muestra sanguínea de Cistatina C de los pacientes incluidos en el estudio, el 88,2% (n=45) presentaron valores dentro del rango normal, sin embargo, el 11,8% (n=6) mostraron niveles con valores altos. Aquello indica que un porcentaje limitado podría estar presentando cierto grado de disfunción o daño renal.

Tabla.3 Estado de función renal según resultados de Cistatina C en personas de 40 a 44 años de la ciudad de Jipijapa.

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Normal	44	86,3
Con daño en el Riñón: 0.91 - 1.1 mg/l	6	11,8
Disminución media: 1.1 - 1.7 mg/l	1	2
Total	51	100

Análisis e interpretación de la tabla N°3: en base al estado de función renal de los pacientes de acuerdo a resultados de Cistatina C, el 86,3% (n=44) presentó funcionalidad normal, no obstante, el 11,8% (n=6) tuvo resultados de daño en el riñón y 2% (n=1) disminución media. Por lo tanto, la mayoría presentó una función renal normal, pero algunos pacientes durante el estudio mostraron daño en el riñón y uno solo disminución media.

Tabla 4. Factores de riesgo en función del estado renal.

Factor de Riesgo		Resultados				Total		Significación asintótica bilateral
		Normal		Con daño en el Riñón				
		N	%	N	%	N	%	
Mayor A 55 años	Sí	0	0,0	1	14,3	1	2,0	0,011*
	No	44	100,0	6	85,7	50	98,0	
Total		44	100,0	7	100,0	51	100,0	

Variable		Resultados				Total		Significación asintótica bilateral
		Normal		Con daño en el Riñón				
		N	%	N	%	N	%	
Presencia de diabetes	Sí	5	11,4	2	28,6	7	13,7	0,219 ns
	No	39	88,6	5	71,4	44	86,3	





Total		44	100,0	7	100,0	51	100,0	
Variable		Resultados				Total		Significación asintótica bilateral
		Normal		Con daño en el Riñón				
		N	%	N	%	N	%	
Presencia de presión arterial alta (hipertensión)	Sí	4	9,1	1	14,3	5	9,8	0,668 ns
	No	40	90,9	6	85,7	46	90,2	
Total		44	100,0	7	100,0	51	100,0	
Variable		Resultados				Total		Significación asintótica bilateral
		Normal		Con daño en el Riñón				
		N	%	N	%	N	%	
Sobrepeso u obesidad	Sí	20	45,5	4	57,1	24	47,1	0,565 ns
	No	24	54,5	3	42,9	27	52,9	
Total		44	100,0	7	100,0	51	100,0	
Variable		Resultados				Total		Significación asintótica bilateral
		Normal		Con daño en el Riñón				
		N	%	N	%	N	%	
Presencia de antecedentes familiares de enfermedad renal	Sí	9	20,5	1	14,3	10	19,6	0,703 ns
	No	35	79,5	6	85,7	41	80,4	
Total		44	100,0	7	100,0	51	100,0	
Variable		Resultados				Total		Significación asintótica bilateral
		Normal		Con daño en el Riñón				
		N	%	N	%	N	%	
Uso de analgésicos (antiinflamatorios no esteroideos) de venta sin prescripción, como ibuprofeno o naproxeno o ha tomado litio	Sí	20	45,5	4	57,1	24	47,1	0,565 ns
	No	24	54,5	3	42,9	27	52,9	
Total		44	100,0	7	100,0	51	100,0	
Variable		Resultados				Total		Significación asintótica bilateral
		Normal		Con daño en el Riñón				
		N	%	N	%	N	%	





Presencia de proteína en la orina	Sí	2	4,5	2	28,6	4	7,8	0,028*
	No	42	95,5	5	71,4	47	92,2	
Total		44	100,0	7	100,0	51	100,0%	

Variable	Resultados						Significación asintótica bilateral	
	Normal		Con daño en el Riñón		Total			
	N	%	N	%	N	%		
Presenta enfermedad renal e insuficiencia renal aguda	Sí	2	4,5	0	0,0	2	3,9	0,565 ns
	No	42	95,5	7	100,0	49	96,1	
Total		44	100,0	7	100,0	51	100,0	

*= Significativo para chi-cuadrado <0,05; ns= No significativo.

Análisis e interpretación de la tabla N°3: de acuerdo a los resultados, la edad mayor de 55 años mostró asociación ($p=0,011$), dado que el 85% de los pacientes con daño renal eran mayores a esa edad, a diferencia del 100% que no presentaban daño renal y eran menores de 55 años. Es decir, la edad avanzada se asoció con el desarrollo de daño renal.

Asimismo, el factor de la presencia de proteínas en orina mostró una asociación significativa ($p=0,028$), en donde el 28,6% de los pacientes que cursaban con daño renal fueron informados en algún momento de la presencia de proteínas en orina, en comparación con el 4,5% en aquellos sin daño renal. Lo cual la presencia de este analito en la orina se asocia estadísticamente, siendo un importante indicador de daño renal.

Las demás variables no mostraron asociación, por ende, no fueron estadísticamente significativas, a pesar que la diabetes e hipertensión han sido considerados factores de riesgo predominantes, y esta diferencia en el estudio puede deberse al tamaño de la muestra estudiada.

Discusión

La disfunción renal sin duda alguna es un indicativo de la presencia de daño renal, por lo tanto, es conveniente identificarla a tiempo considerando los factores de riesgo e indicadores analíticos, como la Cistina C, que pueden ayudar a su detección a tiempo para la prevención o reversión de un daño más grave en la función renal.

En relación a factores de riesgo se identificaron tres factores mayores a uno, relacionado a la disfunción renal mediante el RR (riesgo relativo) con su respectivo IC al 95% de confianza, la edad mayor a 55 años RR 8,33 (IC 95%: 3,934-17,652), presencia de proteína en la orina 4,70 (IC 95%: 1,302 -16,961) y presentar enfermedad renal e insuficiencia renal aguda 1,167 (IC 95%: 1,041-1,308). Es decir, se encontró un riesgo relativo que indica una probabilidad mayor de presentar daño o disfunción renal en comparación con personas de edad joven.

De hecho, al referirnos específicamente a este factor de la edad mayor a 55 años, los autores Yu y col. (9), en su estudio identificaron que las personas mayores e incluso dentro de los 65 años presentaron un riesgo 8,24 veces mayor (IC95%:6,13-11,12) de presentar disfunción renal leve, a diferencia de personas con rango de





edad de 35 a 49 años, siendo concordante con nuestros resultados, y evidenciando que la edad avanzada si es un factor predictivo y significativo en cuanto a la disminución glomerular.

En cuanto al factor de la presencia de proteína en la orina identificado con un RR elevado en nuestra investigación 4,7 (IC95%:1,302-16,961), demostrando ser un marcador clínico asociado estadísticamente con la afectación renal. De igual manera concuerda con Jonsson y col. (10), puesto que, determinaron que la proteinuria aumentaba significativamente el riesgo de patología renal crónica, con valores ratios de 1,74 en hombres y 2,08 en mujeres. La proteinuria suele ser un marcador temprano de daño glomerular, lo cual explica su asociación.

Acerca del otro factor asociado significativamente en el presente estudio, como lo es el presentar enfermedad renal e insuficiencia renal aguda, con un RR 1,167 (IC95%:1,041-1,308), también ha tenido concordancia con resultados de otras investigaciones, como la realizada por Jensen y col. (11), puesto que, identificaron en una cohorte danesa de adultos con lesión renal aguda o enfermedad renal, y que esta fue resistente de 2 a 7 días, presentaron un riesgo 1,13 veces mayor de una disfunción o insuficiencia renal crónica (IC95%:1,08-1,19), en comparación de aquellos que se recuperaron rápidamente, indicando ser un factor de progresión hacia la ERC. Los resultados de la presente investigación tienen concordancia con la evidencia científica, destacando la necesidad de identificar estos factores como marcadores de riesgo a una posible progresión de disfunción renal.

Sin embargo, otros estudios recientes han reportado evidencias que difieren hasta cierto punto con los resultados identificados, por ejemplo, Wu y col. (12), en población de adultos mayores no identificaron la asociación significativa con la edad de 45 a 74 años, ya que en la línea discontinua indicó un OR de 1,0 con la lesión renal aguda, en comparación con población menor. Estos autores por su parte, mencionaron que las complicaciones renales no necesariamente se pueden incrementar con la edad, principalmente en población geriátrica seleccionada, ya que pueden existir otros factores protectores o mecanismos que compensan y están presentes en este grupo etario.

De igual manera, en otra investigación realizada por Jain A y col. (13), de cohorte poblacional, evaluaron la progresión de enfermedad renal en personas mayores que presentaban alguna comorbilidad crónica, y aunque inicialmente la proteinuria mostró asociación positiva, la misma dejó de ser estadísticamente significativa ($p=0,07$), OR 1.23 (0.95–1.59) luego de ajustar otras variables como; patologías cardiovasculares, medicamentos entre otras. Aquello puede indicar que las proteínas pueden actuar como un marcador indirecto, más que un factor causal independiente.

Y aunque el antecedente de enfermedad renal o insuficiencia renal aguda fue significativo en la presente investigación, en otro estudio realizado por Muir y col. (14) el cual fue multicéntrico y en pacientes con enfermedad renal crónica previa, no encontraron la asociación estadísticamente significativa entre los episodios previos de enfermedad renal y progresión de la función renal al realizar los ajustes de eGFR inicial, la proteinuria y otros cofactores, por ejemplo, (0,04 [IC, -0,30 a 0,38]. Estas discrepancias en los resultados, podrían deberse al tipo de estudio, el tamaño de la muestra y otros criterios o características específicas de la población escogida, sin embargo, resulta relevante que se realice el análisis de otros factores, debido a la complejidad multifactorial del daño renal.





Por otra parte, existen factores que, aunque no han mostrado una asociación estadísticamente significativa con su intervalo de confianza, presentaron una tendencia a ser considerados como factores de riesgo relativos. Por ejemplo, el uso de ciertos medicamentos como los antiinflamatorios no esteroides (AINEs) debe ser manejado con precaución, ya que, a pesar de su prescripción habitual, es recomendable limitar su uso siempre que sea posible debido a los posibles efectos adversos en la función renal e la posible aparición de enfermedades renales. Además, otros factores como la dislipidemia y las enfermedades cardiovasculares, cuando se informan de manera autodeclarada, también son relevantes y deben ser considerados en la evaluación de la función renal, dado que su presencia puede influir en la salud renal y aspectos relacionados con su deterioro.

A su vez, Yu y col. (15), han explorado el efecto de diferentes niveles de control de la presión arterial sistólica sobre la enfermedad renal de nueva aparición en la multimorbilidad hipertensiva, en donde el nivel óptimo de presión arterial sistólica para personas con riesgo alto o muy alto de la enfermedad renal, debe ser de 120 a 130 mmHg, sugiriendo que la hipertensión puede influir en la disfunción renal y progresar al daño renal, más aún cuando existen otros factores de riesgo para el padecimiento de la enfermedad.

De igual manera Intriago y col. (16), identificaron en un 85,7% a la hipertensión arterial como el factor más frecuente ante la disfunción renal, y sin duda alguna aquellos autores concuerdan con los resultados evidenciados en el estudio. No obstante, otros autores como Duan y col. (17), han detallado prevalencia de insuficiencia renal o daño renal en pacientes con diabetes, en donde la reducción de la tasa de filtrado glomerular se ve asociada a diferentes factores como el consumo de alcohol, dislipidemia y la misma diabetes, sugiriendo intervenciones sanitarias debido a alta prevalencia de la enfermedad renal y la diabetes en conjunto.

Por otra parte, pudo analizarse que, fueron pocos los pacientes (11,8%) que presentaron niveles elevados de Cistatina C, pese a ello, ya se muestra como un indicador de posible disminución en la tasa de filtración glomerular, e incita en mantener un monitoreo constante en aquellos pacientes ante la posible repercusión en la función renal. En referencia a aquello, Bevc y col. (18), estimaron la tasa de filtración glomerular en pacientes que presentaban enfermedad renal crónica y aquello lo realizaron comparando tres nuevas ecuaciones sofisticadas y la ecuación simple de Cistatina C, resulta relevante ya que ellos detallan que, todas tienen la misma precisión para estimar la filtración glomerular en estos pacientes y que en la práctica diaria la ecuación simple de Cistatina C es la más idónea.

Lo cual es concordante con el presente estudio, ya que aquellos autores han analizado aquel biomarcador incluso en pacientes con función renal deficiente, lo que indica la importancia de considerarla para detectar de por sí una posible disfunción renal, más aún en pacientes que presentan factores de riesgo para insuficiencia renal. También Lees y col. (19), identificaron valores elevados de Cistatina C, determinando que se relacionó con una estimación de eGFR inferior a 60mL/min/1,73m² lo cual certifica que este marcador es sensible para disfunción renal en etapa temprana. Sin embargo, Cancho y col. (20), analizaron concentraciones séricas elevadas de Cistatina C y detectaron que, es un predictor de mayor mortalidad, pero no de progresión a enfermedad renal, lo que difiere en cierto punto.

Por otro lado, en el presente estudio se determinó que en la mayoría de los pacientes la función renal según resultados de Cistatina C, fue normal (86,3%), sin embargo, un bajo porcentaje presentó daño en el riñón (11,8%) y un solo participante de disminución media (2%), lo que podría indicar un daño más progresivo. En





otros estudios han dado valor pronóstico a la Cistatina C sérica en conjunto a otros marcadores para la mortalidad y la progresión a la insuficiencia renal crónica. De hecho, Cerezo y col. (21), han especificado que, el mejor biomarcador de mortalidad y riesgo de progresión a la insuficiencia renal crónica ha sido la Cistatina C, lo que sugiere que, si puede ser modelo de predicción y riesgo de insuficiencia renal, porque los niveles de la misma pueden indicar la funcionalidad renal a más del riesgo vital.

Asi mismo, Ferguson y col. (22), estimaron la tasa de filtración glomerular considerando a la Cistatina C como biomarcador, porque a más de ayudar en la decisión de la dosis de algunos medicamentos, también puede emplearse como prueba confirmatoria en aquellos pacientes con diagnóstico incierto de insuficiencia renal crónica. Dahlén y Bergman (23), por su parte, compararon la creatinina y Cistatina C para estimar la función renal de acuerdo a la tasa de filtración glomerular mediante aquellos biomarcadores, e indicaron que, de acuerdo a sus resultados no podían determinar si alguna de aquellas estimaciones es preferible a la otra, sugiriendo que ambos analitos pueden estimar la funcionalidad renal de la misma manera, por no encontrar variaciones significativas al compararlas.

A su vez se relacionaron factores de riesgo en función del estado renal, y de acuerdo a la prueba de Chi-cuadrado de Pearson, se determinó que la edad mayor a 55 es un factor significativamente asociado a daño renal $p < 0,011$, siendo concordante con la investigación realizada por Shan y col. (24), en donde determinaron que la edad a partir de los 40 años en adelante y marcadores de daño renal evidenciaron una asociación significativa ($p < 0,05$), de igual forma Wu y col. (25), detallaron la incidencia de insuficiencia renal aguda conforme aumenta la edad, principalmente en personas mayores de 56 a 65 años ($p < 0,001$). Sin embargo, un análisis realizado por Yeh y col. (26), evidenciaron que, las personas con edad de 55, especialmente los mayores de 65 tienen un menor riesgo de tener insuficiencia renal $p = 0,028$.

En cuanto al factor de presencia de proteína en orina que también mostró asociación con la función del estado renal $p < 0,028$, este hallazgo concuerda con el estudio denominado ASSESS-AKI, en el que identificaron que la proteinuria elevada tres meses luego de presentar un cuadro de lesión renal aguda, mostró asociación independiente con la progresión posterior de la patología renal $p < 0,001$, pese a que controlaron otros cuadros clínicos importantes (27). Y en otra investigación realizada en la India, evaluaron la asociación de estas proteínas con la enfermedad renal y determinaron que, a pesar de ser prevalente en personas con otras enfermedades no hubo asociación significativa entre pacientes con y sin proteinuria (28). Aquellos resultados que contrastan con los evidenciados, como bien se ha especificado, puede ser por diferentes metodologías o la población escogida para el estudio.

Por consiguiente, los hallazgos evidenciados en la presente investigación sugieren que, la Cistatina C corrobora en la identificación de la disfunción renal, como también la necesidad del conocimiento de los posibles factores de riesgo que de por sí, dan un hincapié para considerar medidas preventivas. Pese a que no se identificó en gran medida factores asociados a la función renal según resultados en la población de estudio, lo identificado resalta la importancia de considerar la edad ya que este si se vio como un factor relacionado a la misma.

Una de las discrepancias que se presentaron entre pruebas estadísticas, al comparar el Chi-cuadrado y el cálculo de riesgo relativo RR ante el factor de presencia de enfermedad renal e insuficiencia renal aguda, ya que en la primera no mostró asociación estadística significativa, sin embargo, en el RR si se observó la misma.





Y esto se da, porque ambas pruebas tienden a evaluar diferentes comportamientos entre las variables, porque la Chi-cuadrado permite determinar la existencia de asociación entre variables categóricas comparando las frecuencias, pero puede verse afectada cuando estas son pequeñas, por otra parte, el RR evaluó la magnitud del riesgo al comparar y aunque los casos fueron bajos, el IC no influyó el valor 1, mostrando la asociación al relacionarla con el daño renal y teniendo relevancia clínica.

También debido al conocimiento científico de los otros factores de riesgo avalados por estudios desarrollados y comprobados, es conveniente que en la población estudiada se tomen medidas sanitarias o preventivas sobre la disfunción renal, de hecho, López y col. (29), han especificado que, al detectarse de manera temprana se debe de atender con la aplicación de estilos de vida saludables deteniendo el avance del daño renal, por ejemplo, una dieta saludable equilibrada en sales, proteínas etc, horas diarias de sueño, actividad física y controles médicos rutinarios. Este último se basa en la detección temprana y oportuna, ya sea mediante análisis de biomarcadores no solo de la Cistatina C, sino de otros perfiles analíticos que ayudan a la detección de la disfunción renal como de su avance a un daño renal irreversible.

Se vale recalcar la necesidad de nuevas investigaciones alineadas a la misma temática, debido a que, los resultados evidenciados fueron en base a un grupo poblacional reducido, y pese a ello, se identificaron datos que incitan a profundizar o realizar estudios prospectivos, en los cuales se pueda recopilar u observar a un grupo más proporcional durante un periodo de tiempo. Esto ayudará a obtener un mejor enfoque de este biomarcador como lo es la Cistatina C y como puede contribuir en el análisis de la función renal en las personas, principalmente en aquellos que presentan factores de riesgo o enfermedades de base que aumentan la probabilidad de daño renal.

Conclusiones

Mediante el análisis de riesgo relativo se determinó que los principales factores de riesgo asociados a disfunción renal son mayores de 55 años, aquellos que habían presentado proteinuria y presencia de enfermedad renal e insuficiencia renal aguda, presentaron un riesgo significativamente elevado al daño renal. Lo cual es importante que al momento de la evaluación clínica se consideren y se realice el seguimiento de la funcionalidad renal en este tipo de poblaciones.

Los valores analíticos de Cistatina C en muestra sanguínea demostró que, en la mayoría de los pacientes se encontraban en un rango normal (88,2%), considerándose una función renal adecuada, sin embargo, un cierto porcentaje mantuvo niveles altos sugiriendo una posible disminución en lo que refiere a la tasa de filtración glomerular, siendo un punto importante para considerar medidas preventivas ante un posible daño más progresivo en la función renal.

La función renal identificada durante el estudio, demostraron que la mayor cantidad de pacientes la mantienen en estado normal (86.3%), sin embargo, hubo indicios de un daño renal leve (11,8%) como también una disminución media de la función (2%), según valores identificados. Por lo tanto, existió un llamado de alerta de intervención en aquella población ante un posible deterioro en la función renal.

De acuerdo al análisis de asociación aplicado por medio de la prueba de Chi-cuadrado, se logró identificar de igual manera que las variables de ser mayor a 55 años y presencia de proteína en orina se asociaron significativamente con daño renal. Aquello deduce que estas características clínicas pueden desencadenar un





rol importante en la detección temprana de la disfunción renal en adultos con rango de edad de 40 a 44 años. Los demás factores tuvieron un $p > 0,05$, por lo tanto, no presentaron una asociación significativa, pero se deben de tomar en cuenta en futuros estudios con muestras más amplias.

Referencias

1. Kaysen G, Shintani A. Cystatin C in chronic kidney disease: a review. Clin J Am Soc Nephrol. 2019; 14(2): p. 194-203.
2. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2020 [cited 2024 novimebre 21. Available from: <https://www.who.int>.
3. Shimizu M, Kato Y. Cystatin C as a predictor of cardiovascular disease in patients with chronic kidney disease: A systematic review. Cardiovasc Drugs Ther. 2020; 34(3): p. 285-295.
4. Mondesert E y col. Cystatin C for kidney function assessment in patients with facioscapulohumeral muscular dystrophy. Clin Chim Acta. 2023; 544(1): p. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2023.117328>.
5. Li C y col. Association of Cystatin C Kidney Function Measures With Long-term Deficit-Accumulation Frailty Trajectories and Physical Function Decline. JAMA Netw Open. 2022; 5(9): p. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.34208.
6. Vaca L, Jaramillo M. Cistatina C como marcador de función renal en pacientes diabéticos en Ecuador. Rev Fac Cien Med Univ Guayaquil. 2021; 27(1): p. 45-50.
7. Caicedo A, Paredes C. Cistatina C y su relación con la función renal en pacientes de Manabí. Rev Ecuat Med Cien Salud. 2021; 43(2): p. 88-95.
8. Rodríguez M, Zambrano M. Relación entre la Cistatina C y la función renal en el cantón Manta, Manabí. Salud publica y medicina. 2022; 18(1): p. 12-18.
9. Yu S y col. Nomogram for predicting risk of mild renal dysfunction among general residents from rural Northeast China. J Transl Int Med. 2024; 12(3): p. 244–252. doi: 10.2478/jtim-2023-0003.
10. Jonsson A y col. Incidence of and risk factors of chronic kidney disease: results of a nationwide study in Iceland. Clínica Renal J. 2022; 15(7): p. 1290-1299. doi: 10.1093/ckj/sfac051.
11. Jensen S y col. Acute Kidney Injury Duration and 20-Year Risks of CKD and Cardiovascular Disease. Kidney Int Rep. 2024; 9(4): p. 817-829. doi: 10.1016/j.ekir.2024.01.034.
12. Xu L y col. Is acute kidney injury age-dependent in older adults: an observational study in two centers from North China. BMC Geriatr. 2021; 21(7): p. doi: 10.1186/s12877-020-01906-z.
13. Jain A y col. Risk factors for developing acute kidney injury in older people with diabetes and community-acquired pneumonia: a population-based UK cohort study. BMC Nephrology. 2017;(141).
14. Muir A y col. Risk for Chronic Kidney Disease Progression After Acute Kidney Injury: Findings From the Chronic Renal Insufficiency Cohort Study. Annals of Internal Medicine. 2023; 176(7): p. <https://doi.org/10.7326/M22-3617>.
15. Yu Y y col. The effect of different levels of systolic blood pressure control on new-onset chronic kidney disease in hypertension multimorbidity. Sci Rep. 2024; 14(19858): p. doi: 10.1038/s41598-024-71019-9.





16. Intriago Risco J, Pilatasig Lavid C, Mechán Tigua K, Castro Jalca. Situación actual de disfunción renal: factores de riesgo, diagnóstico de laboratorio. MQRInvestigar. 2023; 7(3): p. 362-4382 ; <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.4362-4382>.
17. Yu J y col. Prevalence and risk factors of chronic kidney disease and diabetic kidney disease in a central Chinese urban population: a cross-sectional survey. BMC Nephrol. 2020; 21(1): p. doi: 10.1186/s12882-020-01761-5.
18. Bevc S y col. Estimation of Glomerular Filtration Rate in Elderly Chronic Kidney Disease Patients: Comparison of Three Novel Sophisticated Equations and Simple Cystatin C Equation. Ther Apher Dial. 2017; 21(2): p. 126-132; doi: 10.1111/1744-9987.12523.
19. Lees J y col. Assessment of Cystatin C Level for Risk Stratification in Adults With Chronic Kidney Disease. JAMA Netw Open. 2022; 5(10): p. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.38300.
20. Cancho B y col. Prognostic Value of Isolated High Serum Cystatin C Levels Without Glomerular Filtration Rate Reduction. Med Clin (Barc). 2024; 162(11): p. 511-515; doi: 10.1016/j.medcli.2023.12.015.
21. Cerezo I y col. Comparative Prognostic Value of Glomerular Filtration Rate, Serum Cystatin C, Beta-2-Microglobulin and Albuminuria for Death and Chronic Kidney Disease Progression. J Clin Lab Anal. 2025; 39(2): p. doi: 10.1002/jcla.25139.
22. W. Ferguson T, Komenda P, Tangri N. Cystatin C as a biomarker for estimating glomerular filtration rate. Curr Opin Nephrol Hypertens. 2015; 24(3): p. 295-300; doi: 10.1097/MNH.000000000000115.
23. Dahlén E y col. Comparación de creatinina y cistatina C para estimar la función renal en pacientes geriátricos y frágiles. Vida (Basilea). 2022; 12(6): p. doi: 10.3390/life12060846.
24. Shan Y y col. Prevalence and risk factors associated with chronic kidney disease in adults over 40 years: a population study from Central China. Nephrology (Carlton). 2020; 15(3).
25. Wu L y col. Changing relative risk of clinical factors for hospital-acquired acute kidney injury across age groups: a retrospective cohort study. BMC Nephrol. 2020; 21(1): p. doi: 10.1186/s12882-020-01980-w.
26. Yeh C y col. Aging is associated with slower renal progression in patients with chronic kidney disease. Tzu Chi Med J. 2021; 34(2): p. 214-218. doi: 10.4103/tcmj.tcmj_102_21.
27. Hsu y col. Post-Acute Kidney Injury Proteinuria and Subsequent Kidney Disease Progression. JAMA Intern Med. 2020; 180(3): p. doi: 10.1001/jamainternmed.2019.6390.
28. Jhawar M y col. Burden of Proteinuria and Risk Factors of Chronic Kidney Disease among Adult Population in Urban Puducherry, India. J Clin Diagn Res. 2017; 11(8): p. doi: 10.7860/JCDR/2017/24492.10430.
29. López y col. Factores de riesgo y de estilo de vida asociados a enfermedad renal crónica. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. 2020; 58(3): p. 305-316; DOI: <https://doi.org/10.24875/RMIMSS.M20000035>.

