



CISTATINA C EN LA DISFUNCIÓN RENAL E IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO EN PERSONAS DE 25 A 29 AÑOS DE LA CIUDAD DE JIPIJAPA

CYSTATIN C IN RENAL DYSFUNCTION AND IDENTIFICATION OF RISK FACTORS IN PEOPLE AGED 25 TO 29 IN THE CITY OF JIPIJAPA

Justina Cecibel Intriago Risco^{1*}

¹ Estudiante de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3877-3880>. Correo: intriago-justina9016@unesum.edu.ec

Vanessa Anahí Peña Cevallos²

² Estudiante de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7087>. Correo: pena-vanessa6446@unesum.edu.ec

Mg. Coralia Zambrano Macias³

³ Licenciada en Laboratorio Clínico, Magister en análisis biológico y diagnóstico de laboratorio, Docente de Carrera Laboratorio Clínico. Facultad Ciencias de la Salud. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3076-5413>. Correo: coralia.zambrano@unesum.edu.ec

*** Autor para correspondencia:** intriago-justina9016@unesum.edu.ec

Resumen

La Cistatina C se ha establecido como un marcador confiable para la detección temprana de disfunción renal, debido a su estabilidad y alta sensibilidad. Por otro lado, la disfunción renal es la incapacidad de los riñones para llevar a cabo sus funciones habituales de filtrado sanguíneo. El objeto de estudio fue evaluar los niveles de Cistatina C en personas de 25 a 29 años en la ciudad de Jipijapa, la metodología fue de tipo observacional, descriptivo de corte transversal. Los resultados obtenidos fueron una prevalencia de diabetes es baja, con solo un 2% de la muestra afectada, hipertensión arterial en el 12%, el sobrepeso u obesidad es más prevalente en hombres con 20% y mujeres 2%, las enfermedades cardiovasculares y autoinmunes son poco comunes, con solo un 4%. El consumo de tabaco es bajo, con un 8% de fumadores, y solo el 2% tiene diagnóstico de enfermedad renal. Los niveles de Cistatina C, muestra presenta de niveles normales, en el caso de los hombres 32%, mientras que en las mujeres 56%. La función renal según los valores de Cistatina C, se observa en los hombres un 32% nivel normal y un 4% una disminución severa de la función renal. Por otro lado, En las



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

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



mujeres normal 56% y 8% presenta una disminución severa de la función renal. Se concluyó, el análisis sugiere que los niveles elevados de Cistatina C y la presencia de insuficiencia renal están significativamente relacionados con antecedentes de enfermedad cardiovascular, diagnóstico previo de enfermedad renal.

Palabras clave: diagnóstico; hipertensión; prevención; riñones; riesgo

Abstract

Cystatin C has been established as a reliable marker for the early detection of renal dysfunction due to its stability and high sensitivity. On the other hand, renal dysfunction is the inability of the kidneys to perform their normal blood filtering functions. The purpose of the study was to evaluate cystatin C levels in people aged 25 to 29 in the city of Jipijapa. The methodology was observational, descriptive, and cross-sectional. The results obtained showed a low prevalence of diabetes, with only 2% of the sample affected, high blood pressure in 12%, overweight or obesity being more prevalent in men (20%) than women (2%), and cardiovascular and autoimmune diseases being uncommon, affecting only 4%. Tobacco consumption is low, with 8% of smokers, and only 2% have been diagnosed with kidney disease. Cystatin C levels are normal in 32% of men and 56% of women. Based on cystatin C values, 32% of men have normal kidney function and 4% have severely reduced kidney function. On the other hand, in women, 56% are normal and 8% have a severe decrease in kidney function. It was concluded that the analysis suggests that elevated cystatin C levels and the presence of kidney failure are significantly related to a history of cardiovascular disease and a previous diagnosis of kidney disease.

Keywords: diagnosis; hypertension; prevention; kidneys; risk

Fecha de recibido: 25/05/2025

Fecha de aceptado: 22/07/2025

Fecha de publicado: 06/08/2025

Introducción

La disfunción renal representa un importante problema de salud mundial, con impactos significativos en la calidad de vida y la morbilidad de los habitantes. Además, actúa en conjunto con otras enfermedades crónicas no contagiosas, una característica esencial de la enfermedad renal (ER) es la presencia de tratamientos como la diálisis o el trasplante cuando el daño renal es permanente. Se prevé que, la incidencia y el número de casos han crecido en las últimas tres décadas, así como los costos vinculados a su tratamiento (1). También, algunos factores de estilo de vida son la dieta, la actividad física y el consumo de sustancias tóxicas. Un estilo de vida no saludable tiene un efecto acumulativo o incluso sinérgico que propicia una mayor incidencia de enfermedades crónicas (2).

La Cistatina C ha sido de gran importancia como un marcador biológico prometedor para la detección precoz de problemas renales, debido a que, es un polipéptido de baja masa molecular, producido de forma constante



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

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



por todas las células con núcleo en el organismo. Además, en la disfunción renal esta proteína desempeña un rol crucial, ya que no se ve significativamente afectada por factores externos como la nutrición o la masa muscular. También, la Cistatina C cumple una función esencial y es más sensible a las variaciones en la Tasa de Filtración Glomerular (TFG), puede identificar problemas renales en una fase mucho más precoz que la creatinina (3).

La relevancia de la enfermedad renal no radica únicamente en su alta prevalencia, sino también en el notable impacto que tiene sobre la calidad de vida de los pacientes, su elevada morbilidad y los significativos costes sanitarios y sociales que genera. En este contexto, la Atención Primaria desempeña un papel fundamental, no solo en la detección temprana de la patología renal, sino también en el monitoreo continuo de los factores de riesgo que influyen en su progresión y en la aparición de complicaciones asociadas (4).

Resulta crucial identificar la disfunción renal en sus fases iniciales, ya que esto permite intervenir a tiempo y evitar su progresión hacia una enfermedad renal crónica que pueda requerir terapia de reemplazo renal. No obstante, en la actualidad no se dispone de un marcador único y completamente preciso para la estimación exacta de la tasa de filtración glomerular (TFG). En respuesta a esta limitación, se han explorado biomarcadores emergentes que no se vean afectados por variables intrínsecas del paciente, como es el caso de la Cistatina C. Este marcador ha demostrado potencial para detectar de forma más temprana el daño renal, facilitando así un abordaje diagnóstico más sensible y específico (5).

A nivel mundial, se prevé que la disfunción renal se puede presentar de formas muy diversas, a veces los síntomas están claramente relacionados con el riñón como son hematuria, dolor lumbar, y en otras ocasiones son muy inespecíficos como anemia, retraso de crecimiento y se pueden presentar de forma aguda o tener un comienzo insidioso, incluso resultar un hallazgo casual en un examen de rutina (6). Además, su prevalencia estimada es del 11-13%, siendo más común en países en desarrollo. En México, se encuentra en tercer lugar en incidencia de enfermedad renal crónica terminal, con más de 350 casos por millón de habitantes (7).

Los datos recolectados por la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión (SLANH), menciona que la prevalencia de la enfermedad renal en Latinoamérica fue de 650 pacientes por millón de habitantes, el cual registró un incremento estimado del 10 % anual. Además, en el contexto internacional un estudio realizado en Chile demostró que la Cistatina C su rendimiento como biomarcador de la VFG es superior al de la creatinina en población general, de los participantes en el estudio un 30% presentaron niveles de cistatina C que indicaban deterioro renal incluyendo a la población anciana en donde se observó que el 40% de los individuos evaluados tenían niveles elevados de Cistatina C, lo que sugiere un riesgo significativo de enfermedad renal (8).

En el Ecuador, es la ER cuarta causa de mortalidad general y la quinta de mortalidad prematura, alcanzando niveles entre el 6 % a 7 % de mortalidad. También, se observó que en las provincias de Pichincha y Guayas se encontró que un 40% de los pacientes presentaban niveles elevados de Cistatina C, lo que indicaba un deterioro renal significativo permitiendo detectar alteraciones en la función renal en etapas más tempranas que la creatinina, lo que es crucial para la intervención clínica, adicional a esto la Cistatina C mostró una correlación más fuerte con la tasa de filtración glomerular (TFG) que la creatinina, sugiriendo su superioridad como marcador en esta población (9).





El propósito de este estudio fue evaluar la utilidad de la Cistatina C en la detección de disfunción renal y en la identificación de factores de riesgo, como parte de un enfoque hacia la medicina preventiva en los habitantes de la ciudad de Jipijapa. La relevancia de esta investigación radica en su contribución al diagnóstico temprano del daño renal, demostrando que la Cistatina C actúa como un biomarcador más sensible y específico en comparación con otros indicadores tradicionales. Esto permitió una intervención oportuna y la prevención de la progresión hacia estadios más avanzados de enfermedad renal. Este estudio se encuentra articulado al proyecto de investigación vigente titulado: “Utilidad de la 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”.

Materiales y métodos

El presente estudio adopta un diseño observacional, descriptivo de corte transversal, lo cual permite analizar y describir de manera precisa las características y condiciones de la población en un momento específico, sin intervenir en sus variables. Este enfoque resulta adecuado para identificar prevalencias y relaciones entre diferentes factores, facilitando una visión general de la situación de salud en la población objetivo. La población objeto de estudio está constituida por los adultos de 25 a 29 años residentes en la ciudad de Jipijapa, específicamente en los pacientes atendidos en el Hospital Básico Jipijapa, lo que garantiza la disponibilidad de información clínica relevante y representativa de este grupo demográfico en la zona. La muestra se conformó específicamente con personas pertenecientes a este mismo rango de edad en la ciudad, lo que permite obtener datos precisos y relevantes sobre las características de salud de los jóvenes adultos en ese contexto particular. La elección de un estudio transversal y la definición clara de la población y la muestra son fundamentales para asegurar que los resultados sean fiables y puedan ser utilizados para futuras intervenciones o investigaciones relacionadas.

Criterios de inclusión

- Adultos con factores de riesgos de disfunción renal
- Adultos de 25 a 29 años
- Adultos de la ciudad de Jipijapa.
- Aceptar firmar el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Adultos sin factores de riesgos de disfunción renal
- Adultos menores de 25 y mayores de 29 años
- Adultos que no habitan dentro de la ciudad de Jipijapa.

Técnicas o instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se utilizarán los siguientes instrumentos: Se empleará el cuestionario sobre el Riesgo de padecer enfermedad renal Davita Kidney Care. Disponible en: <https://espanol.davita.com/-/media/davita/project/espanol/booklets/cuestionario-de-riesgo-de-enfermedadrenal.pdf?la=en&hash=CC5AD70D662CC73F48162041214A224D3F4E4D24>





Recolección de muestras biológicas

- La obtención de muestras biológicas humanas, específicamente de sangre venosa, fue fundamental para la determinación de los niveles séricos de Cistatina C en este estudio. Este proceso se realizó bajo condiciones controladas, con el cumplimiento de normas éticas, técnicas y de bioseguridad, conforme a lo establecido por los lineamientos del Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos (CEISH).
- Cada participante firmó un consentimiento informado, donde se le explicó de forma clara y comprensible el propósito del estudio, el procedimiento de toma de muestra, los posibles riesgos mínimos asociados (como hematomas leves o molestias en la punción), así como sus derechos, incluyendo el de retirarse en cualquier momento sin consecuencias.
- La recolección se efectuó mediante punción venosa en el pliegue del codo, utilizando material estéril y desechable. Aproximadamente 3 a 5 mL de sangre fueron extraídos por personal de salud capacitado. Las muestras fueron almacenadas en tubos apropiados y conservadas a temperatura controlada hasta su análisis en laboratorio clínico, donde se cuantificó la cistatina C mediante métodos inmunológicos validados.
- Este procedimiento garantiza que la muestra sea representativa y confiable para evaluar la función renal, cumpliendo con los principios de respeto a la dignidad humana, confidencialidad, beneficencia y no maleficencia, tal como lo exige la investigación científica en seres humanos.

Transporte de muestra

- El transporte de las muestras sanguíneas destinadas a la determinación de cistatina C se realizó bajo condiciones controladas, asegurando la integridad, estabilidad y confiabilidad de los análisis. Tras la extracción venosa, las muestras fueron depositadas en tubos de recolección, debidamente rotulados con código único para garantizar la trazabilidad y confidencialidad de los participantes.
- Durante el transporte, se respetaron los protocolos de bioseguridad y manejo de material biológico, minimizando el riesgo de contaminación, derrame o exposición del personal encargado. El traslado fue efectuado por personal capacitado, quien registró el control de temperatura y hora de entrega en un formato de seguimiento específico.
- Este proceso garantizó la conservación adecuada de las muestras, asegurando resultados analíticos precisos y válidos para el objetivo del estudio.

Técnicas de procesamiento

- De acuerdo a la distribución a la prueba de Cistatina C inicia con la adecuada preparación del paciente, asegurando que haya comprendido y firmado el consentimiento informado, en cumplimiento de las normas éticas de investigación.
- No es necesario que el paciente esté en ayunas, aunque se recomienda que haya tenido reposo físico antes de la extracción para evitar alteraciones fisiológicas transitorias.
- El análisis de la Cistatina C se lleva a cabo mediante métodos inmunológicos, los investigadores del área de hematología serían los responsables de la biometría completa conforme al procedimiento POE
- Utilizando equipos automatizados y reactivos certificados. El suero separado se introduce en el analizador junto con los reactivos del kit específico para cistatina C, siguiendo las instrucciones del





fabricante y controles de calidad correspondientes.

Instrumentos

- El kit iChroma™ Cistatina C está diseñado para la medición cuantitativa de cistatina C en muestras humanas de suero, utilizando la tecnología de inmunofluorescencia. Este sistema se emplea principalmente con los analizadores portátiles iChroma™ e iChroma™ II, los cuales permiten obtener resultados rápidos y confiables en contextos clínicos y de investigación.
- El primer componente fundamental del kit son los cartuchos de prueba, que contienen una tira reactiva impregnada con anticuerpos monoclonales específicos contra la cistatina C. El kit incluye también un ID chip, una pequeña tarjeta que contiene la información del lote, curva de calibración y parámetros de configuración del test. Este chip se inserta en el lector iChroma™ para garantizar que los resultados se interpreten correctamente y se mantenga la trazabilidad del ensayo.
- Adicionalmente, algunos kits pueden incorporar controles de calidad (positivo y negativo), aunque estos también pueden ser adquiridos por separado. Los controles permiten verificar el rendimiento del ensayo antes de analizar las muestras del paciente, asegurando la precisión y repetibilidad de los resultados.

Advertencia y precauciones

- iChroma™ Cistatina C, así como el instrumento iChroma™ debe usarse lejos de vibraciones y / o campos magnéticos. Durante el uso normal, se puede observar que el instrumento iChroma™ puede producir vibraciones menores.
- Los tubos de buffer de detección, las puntas de pipeta y los cartuchos de prueba usados deben manipularse con cuidado y desecharse con un método apropiado de acuerdo con las regulaciones locales pertinentes.
- La exposición a grandes cantidades de azida de sodio puede causar ciertos problemas de salud como convulsiones, presión arterial baja
- Siga cuidadosamente las instrucciones y procedimientos descritos en este 'Instrucciones de uso'. Use solo muestra frescas y evitar Luz solar directa.
- Los números de lote de todos los componentes de prueba (cartucho de prueba, chip de identificación y buffer de detección) deben coincidir entre sí.
- No intercambie los componentes de la prueba entre diferentes lotes ni utilice los componentes de la prueba después de la fecha de vencimiento, ya que cualquiera de los dos puede producir resultados engañosos de la prueba.
- No reutilice. Se debe utilizar un buffer de detección para procesar una sola muestra.
- El cartucho de prueba debe permanecer sellado en su bolsa original antes de su uso. No utilice el cartucho de prueba si está dañado o ya está abierto.
- La muestra debe descongelarse una sola vez. Para enviar, muestras, deben embalsarse de acuerdo con las regulaciones. Muestra con severa hemólisis e hiperlipidemia no se puede usar y deben tomarse de nuevo.
- Justo antes de usar, deje que el cartucho de prueba, buffer de detección y muestra estar a temperatura ambiente durante aproximadamente 30 minutos.



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

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



Almacenamiento y estabilidad

- El cartucho es estable durante 20 meses (mientras está sellado en una bolsa de papel de aluminio) si se almacena a 4-30 ° C.
- El buffer de detección dispensado previamente en un tubo es estable durante 20 meses si se almacena a 2-8 ° C.

Procedimiento de la prueba

- 1) Transfiera a un tubo que contiene el buffer de detección.
- 2) Cierre la tapa del tubo buffer de detección y mezcle bien la muestra agitándola unas 10 veces. (La mezcla de muestra debe usarse inmediatamente).
- 3) Pipetee 75 µL de la mezcla de muestra y cárguelo en un pocillo de muestra en el cartucho de prueba.
- 4) Deje el cartucho cargado con la muestra a temperatura ambiente durante 10 minutos. Escanee el cartucho cargado con la muestra inmediatamente cuando termine el tiempo de incubación. De lo contrario, el resultado de la prueba será inexacto.
- 5) Para escanear el cartucho cargado de muestra, insértelo en la porta cartuchos del instrumento iChroma TM. Asegúrese de que el cartucho esté orientado correctamente antes de empujarlo hasta el fondo del soporte del cartucho. Se ha marcado una flecha en el cartucho especialmente para este propósito.
- 6) Presione el botón 'Seleccionar' en el instrumento iChroma TM para iniciar el proceso de escaneo.
- 7) Instrumento iChroma TM comenzará a escanear el cartucho cargado con la muestra inmediatamente.
- 8) Lea el resultado de la prueba en la pantalla de visualización del instrumento iChroma TM

Rango de edad Rango de referencia

El instrumento iChroma TM calcula resultado de la prueba automáticamente y muestra concentración de cistatina c de la muestra de prueba en términos de mg/L.

- Individuos de 18-50 años 0,56-0,90 mg/L
- Individuos de 51-70 años 0,58-1,09 mg/L

Control de calidad

El control de calidad es un componente esencial en la determinación de cistatina C, ya que garantiza la confiabilidad, precisión y reproducibilidad de los resultados obtenidos. Dado que este biomarcador se utiliza para evaluar la función renal de manera más sensible que la creatinina, cualquier error en su medición puede llevar a una interpretación clínica incorrecta. Por ello, es fundamental aplicar procedimientos rigurosos de control interno y externo durante todo el proceso analítico.

es necesario respetar estrictamente los parámetros de calibración, los tiempos de reacción, y las condiciones de temperatura y almacenamiento tanto de las muestras como de los reactivos. La manipulación inadecuada de estos insumos puede afectar significativamente la señal del inmunoensayo, alterando los valores cuantificados de cistatina C. Por este motivo, se debe realizar mantenimiento preventivo a los equipos y llevar registros detallados de cada procedimiento.





Análisis estadísticos de los datos o resultado

Análisis descriptivo

Se determinan las tasas y porcentajes para las variables cualitativas, así como las medias, desviaciones estándar o típicas, así como los valores máximos y mínimos para las mediciones cuantitativas. Además, se incluirá el cálculo de la prevalencia de la enfermedad, incidencia, factores de riesgo, entre otros.

Análisis bivalente

Se detallarán los métodos empleados para verificar las relaciones de 2 a 2 entre las variables independientes y la(s) dependiente(s). Si las variables se ajustan a la distribución normal, se detallará uno o varios de los métodos siguientes:

- Si las variables que se quiere relacionar son ambas de tipo numérico, se indicará que van a calcularse los coeficientes de correlación de Pearson y/o regresión lineal.
- Si una variable es de tipo cuantitativo, se describirá que el análisis estadístico a aplicar será el test de la t de Student cuando la variable cualitativa tenga 2 niveles.

Además de la descripción de las pruebas que se aplicarán en el estudio, se especificará el nivel de significación que se determinará para detectar diferencias significativas ($p < 0,05$ o $p < 0,01$), que se utilizará en los distintos análisis.

Consideraciones éticas

En la investigación, se salvaguardo la confidencialidad de la población estudiada, ya que la información que se obtuvo es con fines científicos y esto se lo realizó por medio de un consentimiento informado donde se detalla toda la información del estudio a realizarse, a su vez se obtuvo la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética de Investigación en seres humano- Instituto Tecnológico Superior Portoviejo (ITSUP) cuyo código es 1700456640.

Una vez recopilados los datos de los habitantes del cantón Jipijapa atendidos en el Hospital Básico Jipijapa, se dio el proceso de anonimización tal como lo establece la ley orgánica de protección de datos personales, creando una base de datos en programa SPSS y Excel, el mismo que permite y garantiza la no vulnerabilidad de la información así como el uso inadecuado de datos personales de los participantes en la investigación, información que se encontrara en el ordenador de marca Hp de los investigadores principales con su respectiva clave de acceso a los archivos, su codificación se dio considerando aspectos alfanuméricos establecidos por el investigador representados por la primera inicial del nombre y apellido de los pacientes, seguido por los 4 últimos dígitos de la cedula, por ejemplo AK2801. La información solo fue de uso exclusivo para la investigación y sujeto a las observaciones emitidas por el comité de bioética

CEISH. Su almacenamiento está regido en el tiempo del desarrollo de la investigación y considerando seis meses posterior a la finalización del cronograma propuesto, para seguidamente ser eliminados del ordenador personal del investigador principal. No se empleó ninguna red interna o externa para el manejo de la información, así como tampoco ninguna plataforma de conexión directa a red pública o privada que pudiera acceder y vulnerar el uso de los datos.





Resultados y discusión

A continuación, se presenta el análisis detallado de los resultados obtenidos en el estudio, los cuales permiten comprender de manera integral los aspectos relacionados con la salud renal y otras condiciones clínicas en la población estudiada. Este epígrafe tiene como propósito exponer de forma clara y ordenada los hallazgos más relevantes, sirviendo como base para la interpretación y discusión de los datos en el contexto de la investigación.

Tabla 1. Factores de riesgo asociados a la disfunción renal en habitantes de 25 a 29 años de la ciudad de Jipijapa.

Alternativas	Masculino		Femenino		Total	
¿Es usted mayor de 55 años?	f	%	f	%	f	%
Sí	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
No	18	36,0%%	32	64,0%	50	100%
Total	18	36,0%%	32	64,0%	50	100%
Alternativas	Masculino		Femenino		Total	
¿Tienes diabetes tipo 1 o tipo 2?	f	%	f	%	f	%
Sí	1	2%	0	0,0%	1	2,0%
No	17	34,0%	32	64,0%	49	98,0%
Total	18	36,0%%	32	64,0%	50	100%
Alternativas	Masculino		Femenino		Total	
¿Tiene presión arterial alta o está actualmente recibiendo tratamiento para esta condición?	f	%	f	%	f	%
Sí	1	2%	5	10%	6	12,0%
No	17	34,0%	27	54%	44	88,0%
Total	18	36,0%%	32	64,0%	50	100%
Alternativas	Masculino		Femenino		Total	
¿Tiene sobrepeso u obesidad?	f	%	f	%	f	%
Sí	1	2%	10	20%	11	22,0%
No	17	34,0%	22	44,0%	39	78,0%
Total	18	36,0%%	32	64,0%	50	100%
Alternativas	Masculino		Femenino		Total	
¿Es usted de una etnia afroamericana, indio americano, asiático americano, hispana?	f	%	f	%	f	%
Afroamericano	0	0,0%	1	2,0%	1	2,0%
Hispano	2	4,0%	2	4,0%	4	8,0%
Mestizo	16	32,0%	29	58,0%%	45	90%
Total	18	36,0%%	32	64,0%	50	100%
Alternativas	Masculino		Femenino		Total	
¿Tiene antecedentes familiares de enfermedad renal?	f	%	f	%	f	%
Sí	3	6,0%	6	12,0%	9	18,0%





Cistatina C en la disfunción renal e identificación de factores de riesgo en personas de 25 a 29 años

No	15	30,0%	26	52,0%	41	82,0%
Total	18	36,0%%	32	64,0%	50	100%
Alternativas	Masculino		Femenino		Total	
¿Le han diagnosticado alguna enfermedad cardiovascular?	f	%	f	%	f	%
Sí	1	2,0%	1	2,0%	2	4%
No	17	34,0%	31	62,0%	48	96%
Total	18	36,0%%	32	64,0%	50	100%
Alternativas	Masculino		Femenino		Total	
¿Le han diagnosticado VIH/SIDA, lupus o hepatitis C?	f	%	f	%	f	%
Sí	0	0,0%	2	4,0%	2	4,0%
No	18	36,0%	30	60,0%	48	96,0%
Total	18	36,0%%	32	64,0%	50	100%
Alternativas	Masculino		Femenino		Total	
¿Toma regularmente analgésicos (antiinflamatorios no esteroideos) de venta sin prescripción?	f	%	f	%	f	%
Sí	8	16,0%	11	22,0%	19	38,0%
No	10	20,0%	21	42,0%	31	62,0%
Total	18	36,0%%	32	64,0%	50	100%
Alternativas	Masculino		Femenino		Total	
¿Algún médico le ha dicho alguna vez que tiene proteína en la orina?	f	%	f	%	f	%
Sí	0	0%	3	6%	3	6,0%
No	18	36,0%	29	58,0%	47	94%
Total	18	36,0%%	32	64,0%	50	100%
Alternativas	Masculino		Femenino		Total	
¿Actualmente fuma o fumó en el pasado durante más de 10 años?	f	%	f	%	f	%
Sí	3	6,0%	1	2,0%	4	8,0%
No	15	30,0%	31	62,0%	46	92%
Total	18	36,0%%	32	64,0%	50	100%
Alternativas	Masculino		Femenino		Total	
¿Alguna vez le han diagnosticado enfermedad renal o ha tenido insuficiencia renal aguda?	f	%	f	%	f	%
Sí	0	0%	1	2%	1	2%
No	18	36,0%	31	62,0%	49	98%
Total	18	36,0%%	32	64,0%	50	100%

La tabla 1, donde se abordan los factores de riesgo, se analizó una muestra de 50 participantes de 25 a 29 años de la Ciudad de Jipijapa, en cuanto a la edad, no se observa ningún individuo en la muestra que el 100% de los participantes son menores de 55 años, lo que implica que la muestra está compuesta principalmente por



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

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



personas jóvenes o de mediana edad. En relación con la diabetes, solo un 2% de las mujeres reporta tener diabetes, mientras que no se encuentran casos en hombres. Asimismo, en total, solo el 2% de la muestra tiene diabetes tipo 1 o tipo 2, esta prevalencia baja podría reflejar una muestra relativamente saludable en cuanto a esta condición metabólica.

La presión arterial alta o tratamiento para la condición se evidencio el 12% de la muestra tiene hipertensión o está recibiendo tratamiento para esta condición. Por otro lado, la prevalencia en mujeres es baja (2%), el porcentaje en hombres es más alto (10%). Esta diferencia sugiere que los hombres podrían estar más afectados por la hipertensión en esta muestra. Se observó que el sobrepeso u obesidad es relativamente baja en mujeres, con solo un 2% de ellas reportando tener esta condición. Sin embargo, en los hombres, esta prevalencia aumenta significativamente, alcanzando un 20%.

En términos de etnicidad, la mayoría de los participantes se identifican como mestizos. Un 32% de las mujeres y un 58% de los hombres se identifican como mestizos, lo que representa el grupo mayoritario en esta muestra. También, hay una pequeña proporción de participantes que se identifican como hispanos (4% en mujeres y hombres), y afroamericanos (2% en hombres). Por otro lado, el 18% de los participantes reporta antecedentes familiares de enfermedad renal, con una prevalencia mayor en hombres (12%) en comparación con las mujeres (6%).

En cuanto a las enfermedades cardiovasculares, solo el 4% de la muestra ha sido diagnosticada con alguna de estas condiciones. Este bajo porcentaje refleja una prevalencia baja de enfermedades cardiovasculares en esta muestra, lo que podría estar relacionado con la edad relativamente joven de los participantes, ya que estas condiciones suelen diagnosticarse en etapas posteriores de la vida. Asimismo, Un 4% de los hombres ha sido diagnosticado con VIH/SIDA, lupus o hepatitis C, mientras que ninguna mujer tiene diagnóstico de alguna de estas enfermedades. No obstante, esto sugiere que las enfermedades infecciosas o autoinmunes no son comunes en esta población.

El 38% de la muestra reporta el uso regular de analgésicos sin prescripción médica, aunque las mujeres tienen una prevalencia de 16%, los hombres tienen una tasa más alta, con un 22% de ellos usando regularmente analgésicos de venta libre. Por otro lado, un 6% de los hombres ha sido diagnosticado con proteína en la orina, mientras que ninguna mujer tiene este diagnóstico, esto puede ser debido a la presencia de condiciones subyacentes, como hipertensión o diabetes.

En cuanto al consumo de tabaco, el 8% de los participantes fuma actualmente o ha fumado durante más de 10 años. Aunque la prevalencia es baja, se observa una mayor proporción de mujeres fumadoras (6%) en comparación con los hombres (2%). También, esto podría reflejar un patrón de consumo diferente entre géneros. Solo el 2% de la muestra ha sido diagnosticada con enfermedad renal o insuficiencia renal aguda. Además, Este porcentaje es bajo, lo que refleja que la mayoría de los participantes no tiene antecedentes de esta condición, aunque el riesgo de enfermedad renal puede aumentar con el tiempo.




Tabla 2. Muestra sanguínea Cistatina C en personas de 25 a 29 años con factores de riesgo de la Ciudad de Jipijapa.

Alternativas	Masculino		Femenino		Total	
Cistatina C	f	%	f	%	f	%
NORMAL 0.56 - 0.90 mg/l	16	32,0%	28	56,0%	44	88,0%
ALTO > 1,0 – 1,2 mg/l	2	4,0%	4	8,0%	6	12,0%
Total	18	36,0%%	32	64,0%	50	100%

La tabla 2, que abarca los niveles de Cistatina C en personas de 25 a 29 años, la mayoría de la muestra presenta niveles normales de esta proteína en su sangre, lo cual es un indicativo de una función renal adecuada. Además, en el caso de los hombres, el 32% presenta niveles normales de Cistatina C, mientras que el 4% tiene niveles altos (en el rango de 0.56 - 0.90 mg/l). Por otro lado, en las mujeres, la mayoría (56%) presenta valores normales de Cistatina C, mientras que un 8% tiene valores altos, lo que refleja una ligera diferencia entre géneros en términos de niveles elevados de esta proteína.

Tabla 3. Estado de función renal según resultados de Cistatina C en personas de 25 a 29 años de la Ciudad de Jipijapa.

Alternativas	Masculino		Femenino		Total	
Cistatina C	f	%	f	%	f	%
Normal: 0.56 - 0.90 mg/l	16	32%	28	56%	44	88%
Con daño normal de riñón: 0.91 - 1.1 mg/l	0	0,0%	0	0,0%	0	0%
Disminución media: 1.1 - 1.7 mg/l	0	0,0%	0	0,0%	0	0%
Disminución severa: 2.6 - 4.0 mg/l	2	4%	4	8%	6	12%
Insuficiencia renal: >4.0 mg/l	0	0%	0	0%	0	0%
Total	18	36,0%%	32	64,0%	50	100%

La tabla 3 que aborda la función renal según resultados de Cistatina C, se observa que, en los hombres, un 32% presenta niveles dentro del rango normal de 0.56 - 0.90 mg/l, y un 4% presenta niveles que indican una disminución severa de la función renal (entre 2.6 y 4.0 mg/l). No hay casos de daño renal leve ni de insuficiencia renal en los hombres. Por otro lado, En las mujeres, la mayoría (56%) tiene niveles dentro del rango normal de cistatina C, mientras que un 8% presenta una disminución severa de la función renal. Al igual que en los hombres, no se observan niveles que indiquen daño renal normal o insuficiencia renal.

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

		Normal	Daño Normal del riñón	Disminución media	Disminución severa	Insuficiencia renal	
Mayor de 55 años	Sí	0	0	0	0	0	Chi Cuadrado
	No	48	0	0	4	0	P VALOR





Cistatina C en la disfunción renal e identificación de factores de riesgo en personas de 25 a 29 años

							-
Diabetes tipo 1 o tipo 2	Sí	1	0	0	0	0	Chi Cuadrado
	No	43	0	0	4	0	0,891
	Tipo 1	4	0	0	0	0	P VALOR
	Tipo 2	0	0	0	0	0	0,231
Hipertensión	Sí	5	0	0	2	0	Chi Cuadrado
	No	41	0	0	2	0	0,891
Sobrepeso u obesidad	Sí	9	0	0	0	0	P VALOR
	No	35	0	0	0	0	0,231
							Chi Cuadrado
							0,433
Etnia	Afroamericano	0	0	0	0	0	P VALOR
	Indio americano	0	0	0	0	0	0,588
	Asiático americano	0	0	0	0	0	Chi Cuadrado
	Hispano	3	0	0	0	0	0,891
	Mestizo	43	0	0	4	0	P VALOR
	Montubio	0	0	0	0	0	0,231
	Blanco	0	0	0	0	0	0,231
Antecedentes de enfermedad renal	Sí	8	0	0	2	0	Chi Cuadrado
	No	38	0	0	2	0	0,229
Enfermedad cardiovascular	Sí	2	0	0	0	0	P VALOR
	No	44	0	0	4	0	1,44
VIH/SIDA, lupus o hepatitis C	Sí	2	0	0	0	0	Chi Cuadrado
	No	44	0	0	4	0	0,768
Analgésicos de venta sin prescripción,	Sí	18	0	0	0	0	P VALOR
	No	28	0	0	4	0	0,087
Proteína en la orina	Sí	1	0	0	2	0	Chi Cuadrado
	No	45	0	0	2	0	0,01
							11,48





Cistatina C en la disfunción renal e identificación de factores de riesgo en personas de 25 a 29 años

Fuma o fumó	Sí	4	0	0	0	0	Chi Cuadrado 0,181
	No	42	0	0	4	0	P VALOR 0,670
Enfermedad renal o insuficiencia renal aguda	Sí	1	0	0	0	0	Chi Cuadrado 0,873
	No	45	0	0	4	0	P VALOR 0,043

*menor a 0,05 las variables tienen asociación significativa; mayor a 0,05 las variables no tienen una asociación significativa

La tabla analizada muestra la distribución de niveles de Cistatina C en distintas categorías clínicas y demográficas, diferenciadas por sexo. Análisis e Interpretación de los Datos por Variable Todos los participantes en la muestra son menores de 55 años, tanto en hombres como en mujeres. Además, la mayoría de los participantes no tiene diabetes tipo 1 ni tipo 2. Entre las mujeres, el 3.6% tiene diabetes tipo 2, mientras que el 2% de los hombres tiene diabetes tipo 1. Esta prevalencia es baja en la muestra, y no hay correlación significativa entre la presencia de diabetes y las alteraciones en la función renal. El valor de P (0.891) indica que no hay una relación estadísticamente significativa entre la diabetes y los niveles de cistatina C en la muestra.

También se encontró un 4% de los hombres y un 6% de las mujeres reportan tener hipertensión. Sin embargo, la hipertensión no parece estar relacionada de manera significativa con los niveles de cistatina C, ya que los resultados muestran un valor de P de 0.891, lo que indica que no hay una asociación clara entre hipertensión y función renal deteriorada en esta muestra. Además, los hombres y las mujeres en la muestra presentan un porcentaje similar de sobrepeso u obesidad, con un 12.5% de los hombres y un 25% de las mujeres reportando estas condiciones. No se encontró una relación significativa entre sobrepeso u obesidad y los niveles de cistatina C, como lo demuestra el valor de P de 0.433, lo que sugiere que estas condiciones no están asociadas con alteraciones en la función renal en este grupo.

La mayoría de los participantes en la muestra son mestizos, con un 32% de los hombres y un 54% de las mujeres identificándose como tal. No se observan casos significativos de otras etnias en la muestra, lo que refleja la composición mayoritaria de la población estudiada. No se encontró una relación significativa entre etnia y niveles de cistatina C, con un valor de P de 0.231. Un 6% de los hombres y un 10% de las mujeres reportan antecedentes familiares de enfermedad renal. Sin embargo, no se observa una correlación significativa entre los antecedentes familiares y los niveles de cistatina C, ya que el valor de P (0.229) indica que no hay una relación estadísticamente relevante entre estos factores.

Además, un bajo porcentaje de la muestra presenta antecedentes de enfermedad cardiovascular (2% de los hombres y 2% de las mujeres). Los resultados tampoco indican una relación significativa entre la enfermedad cardiovascular y los niveles de cistatina C, dado que el valor de P de 0.768 demuestra que no hay una correlación importante entre estos factores. Solo el 7.1% de las mujeres reportan haber sido diagnosticadas con VIH/SIDA, lupus o hepatitis C. En comparación, los hombres no presentan estos diagnósticos. Aunque hay una diferencia entre hombres y mujeres, el valor de P de 0.768 sugiere que no existe una relación significativa entre estas condiciones y los niveles de cistatina C.



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

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



El 16% de los hombres y el 20% de las mujeres reportan el uso regular de analgésicos de venta libre. No se observó una relación estadísticamente significativa entre el uso de estos analgésicos y los niveles de cistatina C, ya que el valor de P de 0.279 indica que no hay una asociación relevante. También, solo el 10.7% de las mujeres reporta tener proteína en la orina. Este hallazgo podría sugerir un posible daño renal, y se encontró una relación estadísticamente significativa entre la presencia de proteína en la orina y niveles elevados de cistatina C, dado que el valor de P es 0.01. Esto sugiere que la presencia de proteína en la orina podría estar asociada con una disminución en la función renal en la muestra.

En cuanto al consumo de tabaco, un 6% de los hombres y un 2% de las mujeres informan ser fumadores. Sin embargo, no se encuentra una relación estadísticamente significativa entre el consumo de tabaco y los niveles de cistatina C, como lo muestra el valor de P de 0.181. Por otro lado, solo el 7.1% de las mujeres ha sido diagnosticada con alguna forma de enfermedad renal o insuficiencia renal aguda, mientras que ningún hombre reporta esta condición. Sin embargo, los resultados muestran que no existe una relación significativa entre la presencia de estas condiciones y los niveles de cistatina C en la muestra, ya que el valor de P es 0.043.

Discusión

Los resultados muestran que la prevalencia de diabetes es baja, con solo un 2% de la muestra afectada, la hipertensión afecta con 12%, el sobrepeso u obesidad es más prevalente en hombres (20%) que en mujeres (2%). Las enfermedades cardiovasculares y autoinmunes son poco comunes, con solo un 4%. El consumo de tabaco es bajo, con un 8% de fumadores, y solo el 2% tiene diagnóstico de enfermedad renal, debido a diferentes factores biológicos y sociales. Los autores Kim y col.(10) determinaron que la obesidad aumenta el riesgo de desarrollo de enfermedad renal a largo plazo. No obstante, Vanhoutte y col.(11) encontraron que la edad avanzada, el sexo, el sobrepeso, el tabaco y la concentración de PCR están asociados con una concentración de Cistatina C elevada independientemente de la función renal.

Sim embargo, algunos estudios contradicen parcialmente los resultados, Delgado y Bueno.(12) en su investigación sobre la obesidad y enfermedad renal crónica reportaron que los pacientes obesos tienen más frecuentemente glomerumegalia y glomeruloesclerosis focal y segmentaria, pero no encontraron diferencias significativas por género en poblaciones jóvenes. Adicionalmente, Garcia y col.(13) sugieren que la asociación entre factores de riesgo tradicionales y disfunción renal temprana puede ser menos evidente en poblaciones menores de 30 años, contradiciendo la relevancia de nuestros hallazgos en este grupo etario específico.

Los niveles de Cistatina C, muestra presenta de niveles normales de esta proteína en su sangre, lo cual es un indicativo de una función renal adecuada. Además, en el caso de los hombres, el 32% presenta niveles normales, mientras que el 4% tiene niveles altos. Por otro lado, en las mujeres, la mayoría (56%) presenta valores normales, lo que refleja una ligera diferencia entre géneros de los niveles de esta proteína. Los autores Pottel y col.(14) indicaron que en tres de ellos Cistatina C mostró 30% mayor que creatinina con 10% para detectar daño renal temprano. De igual forma, Benoit y col.(15) han demostrado que la Cistatina C se ha propuesto como marcador de ERC, dado que Cistatina C tiene utilidad para detecta la enfermedad renal aun en su etapa temprana con un 34%.

No obstante, los autores Latcha y col.(16) su concentración en sangre no solo depende de la función renal, sino también de factores como la masa muscular, el sexo, la edad y la dieta, lo que puede conducir a una





subestimación de la TFG. Además, Yun y col.(17) observaron que los factores no renales podrían ejercer un efecto sobre la Cistatina C en adultos jóvenes saludables y explicarían nuestros descubrimientos como falsos positivos, además la creatinina sigue siendo una herramienta valiosa, sobre todo cuando se combina con ecuaciones de estimación como CKD-EPI del 30%.

La función renal según resultados de Cistatina C, se observa que, en los hombres, un 32% presenta niveles dentro del rango normal y un 4% presenta niveles que indican una disminución severa de la función renal. Por otro lado, En las mujeres, la mayoría (56%) tiene niveles dentro del rango normal, mientras que un 8% presenta una disminución severa de la función renal. Al igual que en los hombres, no se observan niveles que indiquen daño renal normal o insuficiencia renal. De forma similar, Zadabbas y col.(18) indican que un aumento de la Cistatina C sanguínea es un marcador de un empeoramiento de la función renal y, en la mayoría de los casos, su disminución se observa más tarde que en la TFG. Asimismo, Avila y col.(19) ratifican que el nivel elevado de Cistatina C sanguínea implica que el individuo podría tener una eGFR baja, lo que conlleva a padecer de enfermedad renal crónica.

El análisis de asociación mostró que únicamente la enfermedad cardiovascular, el diagnóstico previo de enfermedad renal y la presencia de proteína en orina tuvieron una asociación estadística significativa con niveles elevados de Cistatina C. Asimismo, Fang y col.(20) coinciden con estudios anteriores que han demostrado que la alta prevalencia de individuos con cistatina C elevada en la población general y los predictores clásicos de riesgo cardiovascular, tales como diabetes, HTA y ERC. También, Khang y col.(21) ha informado que el aumento de la cistatina C también predice enfermedad cardiovascular y fallo cardíaco insuficiencia accidente cerebrovascular, apoyando así nuestros resultados de la relación cardio-renal.

En la muestra analizada, no se encontraron relaciones significativas entre las condiciones clínicas y demográficas y los niveles de cistatina C. La diabetes, hipertensión, sobrepeso, etnia, antecedentes familiares de enfermedad renal, enfermedades cardiovasculares, y el uso de analgésicos no mostraron correlación relevante con los niveles de cistatina C. Además, aunque algunas condiciones como el consumo de tabaco y la presencia de enfermedad renal o insuficiencia renal aguda fueron reportadas en algunos participantes, no se encontró una relación significativa entre estas y los niveles de cistatina C ($P = 0.181$ y $P = 0.043$, respectivamente). Esto sugiere que, en este grupo específico, la función renal deteriorada no está fuertemente asociada con estas variables.

Sin embargo, Avgoustou y col.(22) han encontrado asociaciones significativas entre los factores de riesgo tradicionales y la disfunción renal temprana, que no se pudieron captar en nuestro estudio. Choi y col (23) encontró asociaciones significativas de hipertensión, diabetes y obesidad con alteraciones cistatina C incluso en poblaciones jóvenes, lo que indica que el tamaño de la muestra fue insuficiente para captar estas asociaciones. Además, Amatruda et al. (24) encontraron que el tabaquismo y el uso de AINE están significativamente asociados con los marcadores de disfunción renal temprana en adultos de 25 a 35 años, lo que también contradice nuestros resultados.

Para estudios futuros, se sugiere incorporar una muestra más amplia y diversa en términos de edad, comorbilidades y condiciones socioeconómicas. También sería valioso incluir otros biomarcadores renales (como microalbuminuria o KIM-1), así como realizar un seguimiento longitudinal para determinar el valor predictivo real de la cistatina C en poblaciones jóvenes.





Conclusiones

El grupo estudiado mostro una prevalencia relativamente baja de enfermedades crónicas, en parte debido a la edad relativamente temprana de los participantes. No obstante, se reconocen algunas diferencias significativas entre sexos, como un incremento en la prevalencia de hipertensión, exceso de peso y obesidad en hombres, además de un uso más elevado de medicamentos antiinflamatorios. Asimismo, estos datos podrían señalar la necesidad de intervenciones sanitarias orientadas a los hombres en este grupo, particularmente en términos de prevención de enfermedades metabólicas y la utilización correcta de fármacos.

La Cistatina C se demostró como un biomarcador útil en la identificación temprana de trastornos renales en adultos jóvenes, ya que identifica alteraciones subclínicas incluso en la ausencia de síntomas clínicos. La identificación del trastorno renal en su etapa inicial en adultos jóvenes demuestra la utilidad del biomarcador. Además, el excelente equilibrio entre hombres y mujeres sugiere que el riesgo de problemas renales en adultos jóvenes no está influido significativamente por el sexo, justificando así un tamizaje universal para aquellos sin importar el género.

La evaluación de la función renal en adultos jóvenes mostró un patrón atípico, que se caracteriza por la carencia de casos de disfunción leve o moderada y la presencia exclusiva de casos de deterioro severo. Además, este patrón sugiere que la función renal en esta población no evoluciona gradualmente sin ser percibida, sino que aparentemente se ve afectada por condiciones subyacentes específicas que inician un deterioro brusco. Por lo tanto, estos resultados destacan la necesidad de una vigilancia clínica regular y temprana, incluso en individuos jóvenes aparentemente sanos.

Los resultados muestran que la mayoría de los participantes en la muestra tienen niveles normales de Cistatina C, lo que sugiere una función renal adecuada en general. Sin embargo, algunos factores como la presencia de proteína en la orina y antecedentes de enfermedad renal parecen estar asociados con alteraciones en la función renal, aunque no se observa una relación fuerte o significativa con otras condiciones de salud como la diabetes, hipertensión, o sobrepeso u obesidad. Es importante realizar un seguimiento a los participantes con niveles elevados de Cistatina C, especialmente aquellos que mencionaron que le diagnostico un doctor proteína en la orina, ya que esto podría ser indicativo de una función renal deteriorada.

Referencias

1. Castro J, Chonillo N, Guiracocha K, Indio N. (2025). Cystatin C and diabetes mellitus as risk factors in renal dysfunction. MQRInvestigar. 2025;9(1):41-51.
2. López S, Robles J. (2020). Risk factors and lifestyle factors associated with kidney disease. Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. 2020;58(3).
3. Aguilera A, Albarracin L, Castillo D, Bueno J, et al. (2020). Cistatina C vs marcadores convencionais da função renal: uma atualização. Salud Uninorte. 2020;31(1):110-32.
4. García R. (2022). Information and consensus document for the detection and management of chronic kidney disease. Nefrología. 2022;42(3).
5. Barcia C, Zambrano J. (2024). Acute renal failure: epidemiology, diagnostic tests, and prevention measures at the global level. MQR Investigar. 2024;8(1).





6. Zambrano J, Zambrano A. (2023). Serum proteins and electrolyte concentration in patients with chronic kidney disease. *Pentaciencias*. 2023;5(2).
7. Avila M, Mina J. (2023). Cystatin C and stages of kidney damage in adults at a private laboratory in the city of Jipijapa. *MQRInvestigar*. 2023;7(4).
8. Huidobro J, Guzman A. (2021). Use of cystatin C as a biomarker to estimate glomerular filtration rate. *Medica Chile*. 2021;149(1):98-102.
9. Gutierrez A, De la Torres A. (2024). Cystatin C as a marker of kidney damage in patients with type II diabetes mellitus. *PENTACIENCIAS*. 2024;6(3):333-4.
10. Kimn Ch, Han K, Choi H et al. (2020). Association of Body Mass Index and Waist Circumference with All-Cause Mortality in Hemodialysis Patients. *J Clin Med*. 2020;9(5):1289.
11. Vanhoutte T, Sprangers B. (2022). Serum cystatin C level can be used to estimate GFR in patients with solid tumors: Moderator Commentary. *Journal of Onco-Nephrology*. 2022;6(3).
12. Delgado M, Bueno A. (2023). La obesidad como factor de riesgo en la enfermedad renal crónica. Revisión bibliográfica. *MQR Investigar*. 2023;7(3).
13. García R, Bover J, Segura J et al. (2022). Documento de información y consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *NEFROLOGIA*. 2022;42(3).
14. Pottel H, Delanaye P, Cavalier E. (2024). Exploring Renal Function Assessment: Creatinine, Cystatin C, and Estimated Glomerular Filtration Rate Focused on the European Kidney Function Consortium Equation. *Ann Lab Med*. 2024;44(2):135-43.
15. Benoit S, Ciccia E, Devarajan P. (2021). Cystatin C as a biomarker of chronic kidney disease: latest developments. *Expert Rev Mol Diagn*. 2021;20(10):1019–26.
16. Latcha S. (2022). Serum cystatin C level can be used to estimate GFR in patients with solid tumors: CON. *Journal of Onco-Nephrology*. 2022;6(3).
17. Yun H, Smith A, DeBacker K, Pai M. (2023). Estimated glomerular filtration rate with and without race for drug dosing: Cystatin C vs. serum creatinine. *Br J Clin Pharmacol*. 2023;89:1207–10.
18. Zadabbas H, Golbashirzadeh M, Moradzadegan A. (2024). Explorando a cistatina C como um indicador precoce de nefropatia diabética em fase terminal em pacientes com diabetes tipo 2. *Endocrinology and Metabolism*. 2024;14(5):240-9.
19. Avila M, Mora M, Bernal A, Paniagua R. (2025). The Metabolism of Creatinine and Its Usefulness to Evaluate Kidney Function and Body Composition in Clinical Practice. *Biomolecules*. 2025;15(1):41.
20. Fang Y, Huang W, Wang Ch, Lin Ch. (2025). Associations of Serum Cystatin C, DNAm Cystatin C, Renal Function, and Mortality in U.S. Adults. *Life*. 2025;15(1):13.
21. Khang R, Lee M, Yi D, Kang Y. (2023). The Ratio of Estimated Glomerular Filtration Rate Based on Cystatin C and Creatinine Reflecting Cardiovascular Risk in Diabetic Patients. *Cardiovascular Risk/Epidemiology*. 2023;47(3):415-25.





22. Avgoustou E, Tzivaki I, Diamantopoulou G et al. (2025). Obesity-Related Chronic Kidney Disease: From Diagnosis to Treatment. *Diagnostics*. 2025;15(2).
23. Choi J, Cho Y, Yeoup S et al. (2020). The Association between Obesity Phenotypes and Early Renal Function Decline in Adults without Hypertension, Dyslipidemia, and Diabetes. *Korean J Fam Med*. 2020;40(3):176–81.
24. Amatruda JG, Katz R, Peralta CA, Estrella MM, Sarathy H, Fried LF, et al. Association of non-steroidal anti-inflammatory drugs with kidney health in ambulatory older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2021;69(3):726-34.

