

Cystatin-C and stages of kidney damage in adults from a private laboratory, city of Jipijapa

Cistatina-C y etapas de daño renal en adultos de un laboratorio privado, ciudad de Jipijapa

Autores:

Avila-Jalca, Miguel Angel
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Licenciado en laboratorio Clínico
Maestrante del Instituto de Posgrado. Maestría en Ciencias del Laboratorio Clínico
Maestrante de Ciencias de la Laboratorio Clínico
Jipijapa – Ecuador



avila-miguel5008@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-6971-0727>

Lcdo. Mina-Ortiz, Jhon Bryan, Mg.
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Magister en Análisis Biológico y Diagnostico de Laboratorio
Licenciado en Laboratorio Clínico
Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud
Jipijapa – Ecuador



jhon.mina@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-3455-2503>

Fechas de recepción: 10-OCT-2023 aceptación: 22-NOV-2023 publicación: 15-DIC-2023



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

La Enfermedad Renal Crónica, también conocida como insuficiencia renal, se refiere a la disminución progresiva de la función de los riñones. Se ha revelado que cerca de 500 millones de adultos padecen ERC a nivel mundial. Su prevalencia estimada a nivel mundial es del 11-13%, siendo más común en países en desarrollo. Los pacientes en estadios iniciales de enfermedad renal presentan aumento discreto y sostenido de urea sérica como resultado del aumento del 50% de la reabsorción tubular de la urea. El objetivo del estudio fue evaluar Cistatina-C y etapas de daño renal en adultos de un laboratorio privado, ciudad de Jipijapa. La metodología se basó en un estudio descriptivo en tiempo retrospectivo de cohorte transversal no experimental que estudió a 82 pacientes. Como resultados, según los valores de referencia de Cistatina C, en el caso de los hombres, se observó que el 7.32% se encuentran en el rango de 0,56 - 1,09, mientras en el caso de las mujeres el 13.41% se encuentran dentro en el rango de 0,56 - 1,09. Se concluyó que el género femenino posee alta frecuencia de valores alterados del marcador renal, por lo que puede suponer problemas renales a futuro repercutiendo en la salud de adultos mayores.

Palabras clave: Enfermedad renal crónica; Daño renal; Cistatina C; Etapas de daño renal; CKD-EPI Cystatin C.



Abstract

Chronic Kidney Disease, also known as kidney failure, refers to the progressive decline in kidney function. It has been revealed that nearly 500 million adults suffer from CKD worldwide. Its estimated prevalence worldwide is 11-13%, being more common in developing countries. Patients in early stages of kidney disease present a discrete and sustained increase in serum urea as a result of a 50% increase in tubular reabsorption of urea. The objective of the study was to evaluate Cystatin-C and stages of kidney damage in adults from a private laboratory, city of Jipijapa. The methodology was based on a retrospective, non-experimental cross-sectional cohort descriptive study that studied 82 patients. As results, according to the reference values of Cystatin C, in the case of men, it is observed that 7.32% are in the range of 0.56 - 1.09, while in the case of women 13.41% It is within the range of 0.56 - 1.09. It is concluded that the female gender has a high frequency of altered values of the renal marker, which may lead to kidney problems in the future, affecting the health of older adults.

Keywords: Chronic kidney disease; Kidney damage; Cystatin C; Stages of kidney damage; CKD-EPI Cystatin C.

Introducción

La Enfermedad Renal Crónica, también conocida como insuficiencia renal, se refiere a la disminución progresiva de la función de los riñones, evidenciado por marcadores de daño (orina, sangre o imágenes) por un período igual o mayor a 3 meses, o por un filtrado glomerular teórico (FG) menor a 60 ml/min, independientemente de la causa que lo provocó (Martínez Ginarte Guillermo y col., 2020).

A nivel mundial el análisis de datos revela que aproximadamente 500 millones de adultos padecen de ERC. Sin embargo, se ha observado una amplia prevalencia en diferentes estudios realizados en países europeos y no europeos, que se ha relacionado tanto con variables clínicas, ambientales, geográficas y socioeconómicas como con diferencias metodológicas (Mercedes Sánchez Martínez y col., 2018).

Su prevalencia estimada a nivel mundial 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. Además, la insuficiencia renal es la 11ª causa de muerte según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (Perales-Quintana, y otros, 2017).

En Ecuador se estimó como la cuarta causa de muerte y la quinta causa de mortalidad prematura, en 2017 había una población de 16,8 millones, y se estimaban 5739 muertes por ERC y 1,2 millones de casos prevalentes estimados de ERC (col., 2020).

En Manta, Ecuador, voluntarios de la Asociación de Diabetes propusieron utilizar cistatina C como prueba de rutina para evaluar la función renal en pacientes con diabetes tipo 2. En los últimos años, la cistatina C se ha convertido en un marcador sensible y superior de creatinina, por lo que el estudio de Arrazola demuestra que la cistatina C es útil y eficaz como marcador temprano de daño renal en pacientes con diabetes tipo 2, incluso pueden existir complicaciones y complicaciones diabéticas (Silva Suscal Karla, 2022).

Los estudios internacionales que utilizan cistatina C como marcador renal han sido muy influyentes, ya que se han realizado comparaciones con otros determinantes de la insuficiencia renal para demostrar su utilidad. Sin embargo, en Cuba aún no se ha publicado ningún trabajo de esta naturaleza y son muy pocos los artículos que abordan el tema de manera general, por lo que el objetivo del presente trabajo fue identificar los aspectos generales relacionados con el uso de la determinación de cistatina C como marcador precoz en la evaluación del daño renal en un laboratorio privado de la ciudad de Jipijapa. Se incluyeron en el estudio a pacientes con diagnóstico previo de ERC, así como a pacientes que presentaban factores de riesgo para desarrollar la enfermedad.

Los hallazgos de este estudio contribuyen a mejorar la detección temprana y el manejo de la ERC en la población adulta de la ciudad de Jipijapa. Además, pueden ser útiles para desarrollar estrategias preventivas y terapéuticas más efectivas para esta enfermedad.

La ERC es un problema de salud pública global, por su carácter epidémico, costo elevado, alta morbi-mortalidad, y complicaciones devastadoras que acarrea. Posee una prevalencia

mundial alrededor del 10%. Sin embargo, su presencia pasa, generalmente inadvertida, para pacientes, autoridades y organizaciones de salud, y población en general. En Ecuador, debido a su alta prevalencia la ERC es un importante problema de salud pública. Se estima que afecta al 11% de la población adulta (María Teresa Díaz Armas, 2018). Con el progresivo envejecimiento de la población, se está produciendo un aumento de la prevalencia de individuos que presentan enfermedad renal crónica, y esto a su vez, produce un incremento de la incidencia de los pacientes que llegan a enfermedad renal terminal llevando a una repercusión social y sanitaria (Benavides & Rodríguez-Jiménez, 2019).

En estudios Nacionales la parroquia que se estudió se seleccionó de acuerdo a los datos del directivos del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) mencionan problemas de salud porque no hay estudios realizados en cuanto a padecer patología como enfermedad renal, el problema de salud aumenta por la carencia de servicios básicos y la baja condición económica forman factores peligrosos para la vida; encontrando que la diabetes, hipertensión y las infecciones en vías urinarias y con ella el daño renal ocupa el tercer lugar de las enfermedades más comunes de la parroquia con un total de morbilidad de 247 casos (10%), según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) de la parroquia (Barcia-Menéndez, Yoiler-Batista, Jiménez-Jiménez, & Rodríguez-Pincay, 2020).

Material y métodos

Material

La investigación fue de carácter descriptivo en tiempo retrospectivo de cohorte transversal no experimental.

Métodos

Se utilizó el método hipotético-deductivo para aceptar o rechazar la hipótesis de la investigación, mediante un análisis estadístico.

El análisis de la base de datos se utilizó para la selección de los pacientes objetos de estudio de la Clínica Israel que son atendidos en la ciudad de Jipijapa, además de mantener todos los datos se mantuvieron en completa confidencialidad, es decir, no fueron divulgados datos como nombres y números de cédulas.

Instrumentos de recolección de datos

Primero se obtuvo la aprobación por parte del comité de ética, además del permiso del Laboratorio Médico Clínico Israel en Jipijapa para poder obtener los datos de los pacientes que tienen la determinación de la Cistatina-C con sus etapas, con esto se pudo analizar, identificar y seleccionar las personas para el estudio.



En una hoja de Excel se elaboró una matriz donde se añadieron 5 parámetros tales como: género, Cistatina-C, creatinina y CKD-EPI Cistatina C, los pacientes tenían entre 31 y 93 años. Estos datos fueron extraídos del sistema E-LAB, utilizado por el Laboratorio Médico Clínico Israel. Todos los datos se mantuvieron en completa confidencialidad, es decir, no fueron divulgados datos como nombres y números de cédulas.

Técnica

Ichroma Cistatina C

Principio:

La prueba utiliza un método de inmunodetección tipo sándwich; la proteína recombinante del detector en el buffer se une al anticuerpo en la muestra, formando complejos proteína-anticuerpo recombinantes, y migra a la matriz de nitrocelulosa para ser capturada por el otro antígeno inmovilizado en la tira reactiva.

Recogida y procesamiento de muestras:

El tipo de muestra para iChroma™ Cistatina C es suero / plasma humano.

- Se recomienda analizar la muestra dentro de las 24 horas posteriores a la recolección.
- El suero o el plasma deben separarse del coágulo mediante centrifugación dentro de las 3 horas posteriores a la recolección de sangre completa.
- Las muestras se pueden almacenar hasta dos semanas a 2-8 ° C antes de ser analizadas. Si la prueba se retrasará más de dos semanas, las muestras deben congelarse a -20 ° C.
- Las muestras almacenadas congeladas a -20 ° C durante 3 meses no mostraron diferencias de rendimiento.
- Una vez que se congeló la muestra, debe usarse una sola vez para la prueba, ya que la congelación y descongelación repetidas pueden provocar cambios en los valores de la prueba.

Procedimiento de la prueba:

1. Transfiera 10 µL de muestra (suero / plasma / control) humano usando una pipeta de transferencia 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 el porta cartuchos del instrumento iChroma™. 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™ para iniciar el proceso de escaneo.
7. Instrumento iChroma™ 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.

Interpretación del resultado de la prueba:

- El instrumento iChroma™ calcula el resultado de la prueba automáticamente y muestra la concentración de cistatina C de la muestra de prueba en términos de mg/L.
- El corte (rango de referencia)

Concentración de Cistatina C en individuos sanos	
Rango de edad	Rango de referencia
18 - 50 años	0.56 - 0.90 mg/L
51 - 70 años	0.58 - 1.09 mg/L

Concentración de Cistatina C frente a TFG			
Etapa	Cistatina C (mg/L)	TFG (ml/min/1.73 m2)	Estado
Normal	0.52-0.91	≥ 90	GFR normal
1	0.91-1.1	≥ 90	Daño renal con normal
2	1.1-1.7	60 - 89	Disminución leve
3	1.7-2.5	30 - 59	Disminución moderada
4	2.5-4.0	15 - 29	Disminución severa
5	> 4.0	< 15	ESRD (Insuficiencia renal)

Consideraciones éticas

La investigación se llevó a cabo bajo los criterios de Helsinki, a través de la anonimización de datos emitido por el sistema E-LAB garantizado total confidencialidad de los registros existentes.



Resultados

Análisis de los resultados

Tabla 1. Comparativa de Parámetros de Edades entre Géneros

Género	Edad	Estadísticos			
		n	Min	Max	$\bar{X} \pm DS$
Masculino	<43	12	0,64	2,16	1,29 ± 0,55
	44-55	4	0,7	2,2	1,29 ± 0,65
	56-68	12	0,79	2,09	1,45 ± 0,47
	69-81	4	0,68	2,97	1,65 ± 1,13
	82-93	4	1,01	1,87	1,35 ± 0,41
	Total	36			
Femenino	<43	16	0,61	2,89	1,1 ± 0,68
	44-55	8	0,8	2,73	1,19 ± 0,66
	56-68	10	0,6	2,29	1,22 ± 0,59
	69-81	9	0,67	2,1	1,09 ± 0,44
	82-93	3	0,74	1,5	1,09 ± 0,38
	Total	46			

Análisis e interpretación

En el sexo masculino, las personas menores de 43 años fueron 12 que presentaron una media de $1,29 \pm 0,55$. un mínimo de 0.64 y máximo de 2.16. y las personas entre 56 a 68 presenta una media $1,1 \pm 0,68$ $1,45 \pm 0,47$, un mínimo de 0.79 y un máximo de 2.09. Mientras que, en el sexo femenino, las personas entre menos de 43 años eran 16 y presentaron una media de $1,1 \pm 0,68$, junto con un mínimo de 0.61 y un máximo de 2.89, y entre las personas de 56 a 68 años, que eran 10, la media fue $1,22 \pm 0,59$, con un mínimo de 0.6 y un máximo de 2.2.

Tabla2. Distribución de Parámetros de edades según sus valores de referencia

Genero	Edad	Cistatina C			χ^2	p
		Normal	Alterado	Total		
Masculino	<43	6	6	12	0,22	0,99
	44-45	2	2	4		
	56-68	5	7	12		
	69-81	2	2	4		
	82-93	2	2	4		
	Total	17	19	36		
Femenino	<43	11	5	16	0,24	0,99
	44-45	5	3	8		
	56-68	6	4	10		
	69-81	6	3	9		
	82-93	2	1	3		
	Total	30	16	46		

Análisis e interpretación: En el caso de los hombres, se observa que el 7.32% se encuentran en el rango de 0,56 - 1,09, mientras que otro 7.32% se encuentran en el rango >1,09. En el caso de las mujeres, se observa que el 13.41% se encuentran en el rango de 0,56 - 1,09, mientras que el 6.10% se encuentran en el rango >1,09, no se encontraron diferencias significativas en la distribución entre los dos rangos.

Tabla 3. Comparativa de Etapas de Daño Renal entre Género

Análisis e interpretación: en el caso del sexo masculino, se observa que el 47.22% se encuentran en una etapa normal del riñón, mientras que un 25% presenta etapa II de daño renal y otro 25% presenta etapa III de daño renal. Mientras que, en el sexo femenino, el 67.4% tiene un riñón normal, un 17.4% presenta etapa II de daño renal.

Tabla 4. Distribución de Etapas de Daño Renal según Edad y Género.

Genero		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Masculino	Normal	17	47,2	47,2
	Etapa II	9	25,0	72,2
	Etapa III	9	25,0	97,2
	Etapa IV	1	2,8	100,0
	Total	36	100,0	
Femenino	Normal	31	67,4	67,4
	Etapa II	8	17,4	84,8
	Etapa III	2	4,3	89,1
	Etapa IV	5	10,9	100,0
	Total	46	100,0	

Genero		Edad					Total	x ²	p
		<43	44-45	56-68	69-81	82-93			
Masculino	CKD- Normal	6	2	5	2	2	17	15,451	0,218
	EPI Etapa II	2	0	5	0	2	9		
	Cistatina Etapa III	4	2	2	1	0	9		
	C Etapa IV	0	0	0	1	0	1		
	Total	12	4	12	4	4	36		
Femenino	CKD- Normal	11	5	7	6	2	31	6,581	0,884
	EPI Etapa II	2	2	1	2	1	8		
	Cistatina Etapa III	2	0	0	0	0	2		
	C Etapa IV	1	1	2	1	0	5		
	Total	16	8	10	9	3	46		

Análisis e interpretación: En ambos grupos, se observa que la mayoría de los casos se encuentran en la etapa "Normal" en todos los rangos de edad, lo que sugiere que la mayoría

de las personas no tienen daño renal significativo. En el grupo de hombres, se observa una mayor proporción de casos en la categoría "Etapa II" en los rangos de edad más avanzados, lo que podría indicar una mayor incidencia de daño renal en hombres mayores. En el grupo de mujeres, se observa una mayor proporción de casos en la categoría "Etapa III" en los rangos de edad más avanzados, lo que podría indicar una mayor incidencia de daño renal en mujeres mayores.

Discusión

(En la presente investigación se pudo observar que, en el sexo masculino, las personas menores de 43 años fueron 12 que presentaron una media de $1,29 \pm 0,55$, un mínimo de 0.64 y máximo de 2.16. y las personas entre 56 a 68 presenta una media $1,1 \pm 0,68$, $1,45 \pm 0,47$, un mínimo de 0.79 y un máximo de 2.09. Mientras que, en el sexo femenino, las personas entre menos de 43 años eran 16 y presentaron una media de $1,1 \pm 0,68$, junto con un mínimo de 0.61 y un máximo de 2.89, y entre las personas de 56 a 68 años, que eran 10, la media fue $1,22 \pm 0,59$, con un mínimo de 0.6 y un máximo de 2.2.

En relación a los parámetros según los valores de referencia de Cistatina C, en el caso de los hombres, se observa que el 7.32% se encuentran en el rango de 0,56 - 1,09, mientras que otro 7.32% se encuentran en el rango $>1,09$. En el caso de las mujeres, se observa que el 13.41% se encuentran en el rango de 0,56 - 1,09, mientras que el 6.10% se encuentran en el rango $>1,09$, no se encontraron diferencias significativas en la distribución entre los dos rangos.

En el estudio de Ávila-Rosales y col. (Ávila-Rosales, Curbelo-Rodríguez, & Ramos-Rodríguez, 2022), realizado en 2022 fue similar a los resultados de la investigación, los pacientes estudiados fueron 81 en total, en ellos, los valores de Cistatina C en estos pacientes fue de un 29.6% en pacientes entre los 51 a 60 años de edad. Sin embargo, se mostró diferencia en los estadios de daño renal, un 35.8% presentó valores elevados de Cistatina C en personas de estadio o etapa 2 entre los 56 y 68 años.

El estudio de Tapia. (Tapia G. , 2019), realizado en 2019 presenta diferencias con la investigación, ya que, de los 144 pacientes estudiados, el 58.3% de ellos presentaron valores elevados de Cistatina C en personas menores a los 50 años, mientras que en el estudio se presentó más en personas mayores a los 50 años.

El estudio de Lin y col. (Lin, y otros, 2021), realizado en 2021 presenta diferencias con la investigación, de los 1141 pacientes estudiaron con ERC, se mostraron valores de Cistatina C elevados en solo el 47.5% en personas mayores a los 65 años pertenecientes al sexo masculino.

Al comparar las etapas de daño renal por género, en el caso del sexo masculino, se observó que el 47.22% se encuentran en una etapa normal del riñón, mientras que un 25% presenta etapa II de daño renal y otro 25% presenta etapa III de daño renal. Mientras que, en el sexo femenino, el 67.4% tiene un riñón normal, un 17.4% presenta etapa II de daño renal.

Por último, al realizar la comparación de las etapas de daño renal con edad y género, se pudo observar que, en ambos grupos, se observa que la mayoría de los casos se encuentran en la etapa "Normal" en todos los rangos de edad, lo que sugiere que la mayoría de las personas no tienen daño renal significativo. En el grupo de hombres, se observa una mayor proporción de casos en la categoría "Etapa II" en los rangos de edad más avanzados, lo que podría indicar una mayor incidencia de daño renal en hombres mayores. En el grupo de mujeres, se observa una mayor proporción de casos en la categoría "Etapa III" en los rangos de edad más avanzados, lo que podría indicar una mayor incidencia de daño renal en mujeres mayores.

Al momento de buscar información relacionadas a los resultados, se pudo encontrar que: Otro estudio que difiere es el de Christiadi y col. (Christiadi, y otros, 2021), realizado en 2021, de los pacientes estudiados, con los estadios de daño renal, se encontró una mayor prevalencia de estadio 3 en un 42% y estadio 4 en un 52%, mientras que en la investigación fue más prevalente el estadio 2.

Un estudio presentó similitud fue el de Tapper y col. (Tapper, McGrowder, Dilworth, & Soyibo, 2021), realizado en 2021, indica que trabajaron con 140 pacientes, de ellos, el 92.1% presentó valores de Cistatina C elevados, además, se presentó un aumento gradual desde el estadio 1 al 5.

La medición de la cistatina C mediante CKD-EPI Cystatin C puede ser una herramienta útil para evaluar la función renal y determinar las etapas de daño renal. Los niveles elevados de cistatina C pueden indicar una disminución en la función renal, incluso en las etapas iniciales del daño renal.

Conclusiones

- Una vez determinados los valores de Cistatina C en los adultos, se pudo encontrar que las mujeres menores a 43 años presentaron más valores elevados que los hombres, probablemente por un mal funcionamiento en los glomérulos.
- Al identificar las etapas de daño renal en los adultos, tanto hombres como mujeres se encuentran en un estado normal del riñón, sin embargo, en hombres también había una alta frecuencia en la etapa II y etapa III, mientras que en las mujeres solo en la etapa II.
- Según el género y la edad, el estado normal del riñón fue más frecuente en personas menores a 43 años en ambos sexos, además, en el rango de edad de 56-68, fue más en las etapas II y III en ambos géneros. Sin embargo, no existe una relación entre la edad y el género con las etapas de daño renal.

Referencias bibliográficas

- ÁvilaRosales, D., Curbelo-Rodríguez, L., & Ramos-Rodríguez, J. (2022). Determinación de cistatina C para evaluación del filtrado glomerular en fases predialíticas de la enfermedad renal crónica. *AMC*, 26.
- Barcia-Menéndez, C., Yoiler-Batista, G., Jiménez-Jiménez, C., & Rodríguez-Pincay, R. (2020). PERFIL RENAL COMO AYUDA AI DIAGNÓSTICO EN HABITANTES DE LA PARROQUIA LA AMÉRICA DEL CANTÓN JIPIJAPA. *Revista Científica Unesum Ciencias*, 4(3), 141-156. Obtenido de <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/206/307>
- Benavides, A., & Rodríguez-Jiménez, Y. (2019). Utilización del biomarcador de cistatina C en pacientes con posible fallo renal. *Revista Finlay*(9), 2221-2434. Obtenido de <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/717>
- Christiadi, D., Simpson, C., O'brien, K., Taylor, K., Luxton, G., Rossleigh, M., . . . Endre, Z. (2021). Cystatin C kidney functional reserve: a simple method to predict outcome in chronic kidney disease. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 37(6), 1118–1124. doi: <https://doi.org/10.1093/ndt/gfab188>.
- col., I. T. (2020). *Enfermedad Renal Crónica en el Ecuador: Un Estudio Epidemiológico y Análisis del sistema de salud de una crisis de salud pública emergente*. Recuperado el 2023, de Sociedad ecuatoriana de nefrología: https://sociedadecuatorianadenefrologia.com/wp-content/uploads/2022/07/2021.02.19.21252087v1.full_.pdf
- Lin, Y., Chang, I., Liou, H., Wang, C., Lai, Y., Kou, C., & Hsu, B. (2021). Serum indices based on creatinine and cystatin C predict mortality in patients with non-dialysis chronic kidney disease. *Scientific Reports volume*, 11(16863).
- María Teresa Díaz Armas, B. G. (2018). Comportamiento epidemiológico en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en Ecuador. *Scielo*, 22(2), 312-324. Obtenido de <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-974489>
- Martínez Ginarte Guillermo y col. (2020). Enfermedad renal crónica, algunas consideraciones actuales. *Multimed*, 24(2), 1028-4818. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-48182020000200464#:~:text=Se%20define%20como%20el%20da%C3%B1o,la%20causa%20que%20lo%20provoc%C3%B3.
- Mercedes Sánchez Martínez y col. (2018). Prevalencia de enfermedad renal crónica en España: impacto de la acumulación de factores de riesgo cardiovascular. *Revista de*

- Perales-Quintana, M., C.-P. P., Waksman-Minsky, N., Pérez-Rodríguez, E., Lucio-Gutiérrez, J., & Saucedo-Yáñez, A. (2017). Estudio metabólico de la enfermedad renal crónica: del modelo experimental al humano. *Investigación Clínica*, 58(2), 0535-5133. Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0535-51332017000200009
- Rivera, D. (2019). INTERVALOS DE REFERENCIA PARA LA CISTATINA C SÉRICA EN LA. *RCAN*, 29(2), 542-557. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubalnut/can-2019/can192r.pdf>
- Silva Suscal Karla. (2022). Marcadores bioquímicos para detección temprana de lesión renal en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Polo del conocimiento*, 1814-1847. Obtenido de file:///C:/Users/zrgio/Downloads/4167-22002-1-PB%20(1).pdf
- Tapia, A. (2019). Utilidad de la cistatina C como biomarcador precoz de daño renal en pacientes con diabetes mellitus de tipo 2. *MEDISAN*, 23(3), 1029-3019. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/3684/368460217008/368460217008.pdf>
- Tapia, G. (2019). Utilidad de la cistatina C como biomarcador precoz de daño renal en pacientes con diabetes mellitus de tipo 2. *MEDISAN*, 23(3), 483.
- Tapper, M., McGrowder, D., Dilworth, L., & Soyibo, A. (2021). Cystatin C, Vitamin D and Thyroid Function Test Profile in Chronic Kidney Disease Patients. *Diseases*, 9(1), 5. doi: <https://doi.org/10.3390/diseases9010005>.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.



Anexos

Base de datos en SPSS

	NOMBRE	EDAD	GENERO	CISTATINA_C	CREATININA	CKD_EPI	var	var	var	var	var
49	CEDEÑO FLORES RAMON ARTURO	34	Masculino	1,01	0,90	Normal					
50	CHOEZ BAQUE ROBERTO SAMUEL	33	Masculino	1,2	1,34	Etapa 2					
51	PLUA SANCHEZ ANDRES ENRIQUE	38	Masculino	2,01	1,56	Etapa 3					
52	COBOS RIVERA CRUZ ALBERTO	77	Masculino	1,05	0,96	Normal					
53	CEVALLOS RODRIGUEZ ULBIO ANTONIO	60	Masculino	2,17	1,67	Etapa 4					
54	CEDEÑO FLORES RAMON ARTURO	34	Masculino	1,94	1,46	Etapa 2					
55	ZEAL CALDERON BENITO LEONARDO	41	Masculino	0,72	0,90	Normal					
56	ZEAL CHOEZ MIGUEL ARTEMIDORO	66	Masculino	0,83	1,0	Normal					
57	QUIMIZ QUIÑÓNEZ JORGE CAMILO	67	Masculino	1,34	1,10	Etapa 2					
58	GARCIA BALDEON PEDRO VIRGILIO	56	Masculino	0,86	0,99	Normal					
59	BAQUE CORDOVA ANTONIO	61	Masculino	0,79	1,01	Normal					
60	CHOEZ SUAREZ CLIMER OSWALDO	60	Masculino	1,76	1,89	Etapa 3					
61	CASTRO PONCE MIGUEL MODESTO	68	Masculino	2,09	1,68	Etapa 3					
62	CHAVEZ ORTEGA PEDRO IGNACIO	83	Masculino	1	0,90	Normal					
63	SANCHEZ ANDRADE SANTIAGO ROBERTO	51	Masculino	1,49	1,41	Etapa 2					
64	SANCHEZ VILLACRESES WASHINGTON JOE	74	Masculino	0,99	1,02	Normal					
65	CAMPOZANO GOMEZ OCTAVIO ALFREDO	65	Masculino	0,68	0,99	Normal					
66	PEREZ VILEMA ALEJANDRO ENRIQUE	37	Masculino	1,06	0,95	Normal					
67	PARRALES MACIAS LUIS AUGUSTO	69	Masculino	0,81	0,93	Normal					
68	QUIMIS PARRALES WILLIAM MARCOS	49	Masculino	2,97	2,01	Etapa 3					
69	PARRALES QUIJUE BENITO ECUADOR	64	Masculino	0,7	1,22	Normal					
70	RODRIGUEZ RODRIGUEZ AUGUSTO	32	Masculino	1,67	1,80	Etapa 2					
71	CALVO SALAZAR RICHARD STIVENS	36	Masculino	0,64	0,98	Normal					

	NOMBRE	EDAD	GENERO	CISTATINA_C	CREATININA	CKD_EPI	var	var	var	var	var
1	GONZALEZ PINCAY CRISTINA ELIZABETH	76	Femenino	2,1	1,80	Etapa 4					
2	MENENDEZ BERMUDEZ CELIA EUGENIA	58	Femenino	2,15	1,45	Etapa 4					
3	ZAVALA BAQUE ESPERANZA NOEMI	85	Femenino	1,5	1,37	Etapa 2					
4	RIVERA CHELE IGNACIA MARGARITA	41	Femenino	1,75	1,75	Etapa 3					
5	GONZALEZ GARCIA GLENDA ARACELY	58	Femenino	1,15	1,15	Normal					
6	VILLAO GOMEZ CARMEN LEONOR	73	Femenino	0,67	0,98	Normal					
7	PARRALES PIN MANUELA ELVIRA	67	Femenino	0,86	0,89	Normal					
8	SANCHEZ RIOS MARIANA DEL JESUS	58	Femenino	1	0,86	Normal					
9	CALDA MOREIRA ELIZABETH TATIANA	31	Femenino	0,68	0,83	Normal					
10	MORAN MUÑOZ CECIBEL JAQUELINE	57	Femenino	0,92	0,87	Normal					
11	GONZALEZ VILLAO MONSERRATE MARIA	55	Femenino	0,83	0,93	Normal					
12	SANCHEZ COLLANTES JENNY MARLENE	39	Femenino	0,64	0,95	Normal					
13	CORDOVA ZEAL JENNY ALEXANDRA	38	Femenino	0,69	0,86	Normal					
14	MALAVE ARANEA ROSA CLORINDA	86	Femenino	1,02	0,90	Normal					
15	RODRIGUEZ MORAN ROSA MARIANA	54	Femenino	0,86	0,98	Normal					
16	SEGUICHE PILLASAGUA LAURA PILAR	58	Femenino	1,59	1,51	Etapa 2					
17	BAQUE CASTRO REVECA TERESA	34	Femenino	0,72	1,10	Normal					
18	PEÑA CHANCAI MARY CRISTINA	63	Femenino	0,9	0,98	Normal					
19	INDACOCHEA POLANCO SANDRA PATRICIA	48	Femenino	1,28	1,23	Etapa 2					
20	SOLIS SANCHEZ ISABEL ALEXANDRA	33	Femenino	0,73	0,89	Normal					
21	MARCILLO GONZALEZ PETITA PAULA	55	Femenino	2,73	1,90	Etapa 4					
22	BAQUE MARGARITA GREGORIA	71	Femenino	1,17	1,10	Etapa 2					
23	SACAN LINO EPIFANIA ZENAI DA	93	Femenino	0,74	0,90	Normal					



Resultados en SPSS

*Resultado1 [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Edición Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EDAD * REFERENCIA	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%

Tabla de contingencia EDAD * REFERENCIA

Recuento

	EDAD	REFERENCIA		Total
		NORMAL	ALTO	
	<43	6	6	12
	44-55	2	2	4
	56-68	5	7	12
	69-81	2	2	4
	82-93	2	2	4
	Total	17	19	36

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,223 ^a	4	,994
Razón de verosimilitudes	,224	4	,994
N de casos válidos	36		

a. 6 casillas (60,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,89.

*Resultado2 [Documento2] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Edición Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EDAD * REFERENCIA	46	100,0%	0	0,0%	46	100,0%

Tabla de contingencia EDAD * REFERENCIA

Recuento

	EDAD	REFERENCIA		Total
		NORMAL	ALTO	
	<43	11	5	16
	44-55	5	3	8
	56-68	6	4	10
	69-81	6	3	9
	82-93	2	1	3
	Total	30	16	46

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,245 ^a	4	,993
Razón de verosimilitudes	,244	4	,993
N de casos válidos	46		

a. 5 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,04.

IBM SPSS Statistics Processor está listo

