



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**  
FACULTAD DE MEDICINA

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE MEDICO CIRUJANO**

“Correlación de creatinina urinaria y sérica con la depuración de creatinina para detectar alteración de la función renal en personas sin antecedentes de enfermedad renal”

“Correlation of urinary and serums creatinine with creatinine clearance to detect impaired renal function in people without a history of kidney disease.”

**Autores:**

Araceli Noemi Asunción Corcuera  
Susy Janiree Altamirano Gálvez  
Stephani Sheryl Rozas Aparicio

**Asesor:**

Dr. Cristian León Rabanal

Lima, Perú

2020



## **JURADOS**

Dr. Reyner Félix Loza Munarriz

Dr. Carlos Raúl Valenzuela Córdova

Dra. Elizabeth Teresa Escudero Lozano

**ASESOR PARA EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

Dr. Cristian León Rabanal

Profesor de la Universidad Peruana Cayetano Heredia

Médico nefrólogo del Hospital Cayetano Heredia

**DEDICATORIA:**

Este proyecto está dedicado a nuestras familias por su apoyo incondicional, confianza y motivación para culminarlo.

**AGRADECIMIENTOS:**

Agradecemos en primer lugar a Dios por haber puesto en nuestro camino las circunstancias para empezar este proyecto juntas. A nuestras familias por siempre haber creído en nosotras y habernos acompañado a lo largo del desarrollo de esta etapa. A nuestro maestro el Dr. Javier Cieza Zevallos por brindarnos herramientas claves para la realización de este trabajo y a nuestros amigos por sus palabras de aliento y ayuda a lo largo de la carrera.

**FINANCIAMIENTO:**

Este proyecto fue autofinanciado por los investigadores.

**DECLARACIÓN DEL AUTOR:**

En el siguiente proyecto no hubo conflicto de intereses por parte de algún autor. Se respetaron tanto el cronograma y presupuesto detallado. Asimismo, no se alteraron la estructura metodológica y resultados del proyecto.

## ÍNDICE:

Introducción y justificación .....	1
Objetivos... ..	5
Materiales y métodos .....	6
Resultados .....	8
Discusión.....	10
Conclusiones... ..	16
Referencias bibliográficas .....	17

## **RESUMEN**

**Introducción:** Los riñones mantienen la homeostasis. La funcionalidad del riñón se mide a través de la tasa de filtración glomerular (TFG). La creatinina es un compuesto que puede medirse tanto a nivel sérico como urinario. Sin embargo, la creatinina sérica recién se altera cuando la TFG ha disminuido un 40-50% de su nivel normal. Por esta razón la creatinina urinaria podría ser un marcador más valioso para detectar tempranamente disminución de la TFG.

**Objetivo:** Determinar la correlación de creatinina urinaria y sérica con la depuración de creatinina para detectar alteración de la función renal en personas sin antecedentes de enfermedad renal.

**Materiales y métodos:** Estudio descriptivo de correlación. Se utilizaron valores de 91 sujetos de una base de datos elaborada durante los años 2018 y 2019. Se determinaron las correlaciones mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Se tomó todo resultado como estadísticamente significativo si  $p < 0,05$ .

**Resultados:** El coeficiente de correlación entre la depuración de creatinina con la creatinina urinaria y sérica fue de 0,848 y 0,308 respectivamente, con un  $p < 0,05$ .

**Conclusiones:** Existe correlación entre la depuración de creatinina



con la creatinina sérica y urinaria. Siendo esta última mejor y más útil para detectar alteración de la función renal. La creatinina urinaria es menor en sujetos enfermos con respecto a los sanos según el sexo, edad e IMC. En pacientes sanos, el sexo femenino, la tercera edad y el sobrepeso disminuyen el promedio de creatinina urinaria.

**Palabras Claves:** Creatinina, depuración de creatinina, enfermedad renal

## **SUMMARY**

**Background:** The kidneys maintain homeostasis. Kidney functionality is measured through the glomerular filtration rate (GFR). Creatinine is a compound that can be measured at both serum and urinary levels. However, serum creatinine is only altered when GFR has decreased 40-50% of its normal level. For this reason, urinary creatinine could be a more valuable marker for early detection of decreased GFR.

**Objective:** To determine the correlation of urinary and serum creatinine with creatinine clearance to detect impaired renal function in people without a history of kidney disease.

**Materials and methods:** Descriptive correlation study. Values of 91 subjects from a database prepared during the years 2018 and 2019 were used. The correlations were determined using the Pearson correlation coefficient. All results were taken as statistically significant if  $p < 0.05$ .

**Results:** The correlation coefficient between creatinine clearance with urinary and serum creatinine was 0.848 and 0.308 respectively, with a  $p < 0.05$ .

**Conclusions:** There is a correlation between creatinine clearance

with serum and urinary creatinine. The latter being better and more useful for detecting impaired renal function. Urinary creatinine is lower in sick subjects than in healthy subjects according to sex, age and BMI. In healthy patients, female sex, senior citizens and overweight decrease the average urine creatinine.

**Key words:** creatinine, creatinine clearance, kidney disease

## I. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Los riñones son los órganos encargados de regular la homeostasis a través de la conservación del equilibrio ácido/base e hidroelectrolítico, eliminar residuos y toxinas del cuerpo por medio de las funciones de filtración y secreción, y sintetizar hormonas (1). El mejor marcador para estimar el rendimiento óptimo del sistema renal es la TFG, siendo su valor normal 180 litros por día de plasma (125 mL/min/1.73m<sup>2</sup>) (1,2). Esta depende de la edad, estatura, peso y sexo. La medición de la TFG más precisa es mediante la depuración de la inulina (*gold standard*). Existen otros marcadores como iotalamato, ácido Cr-etilendiaminotetraacético, ácido Tc dietilenotriaminopentaacético, iohexol también muy importantes y utilizados en la investigación clínica (3,4). Sin embargo, en la práctica clínica diaria su uso es engorroso debido a su costo, poca practicidad y en algunos casos la necesidad de someter a radiación al paciente. Es por ello que para estimar la TFG se utilizan distintas fórmulas (5,6). Las más usadas son la de Cockcroft y Gault, la de MDRD (Modification of Diet in Renal Disease) y la modificación de esta última. No obstante, su precisión es controversial. (6,7) En el Perú, Vásquez formuló una aproximación a la TFG igualmente debatible. (8)

La funcionalidad del riñón se puede ver alterada evidenciándose en la disminución de los valores de TFG (menos de 90 mL/min/1.73m<sup>2</sup>) y con el tiempo llegar a enfermedad renal crónica (9,10). La prevalencia de esta enfermedad, según la Organización Mundial y Panamericana de la Salud, (OMS y OPS) es del 10% y en el estudio global “Burden of Disease 2015” la enfermedad renal fue la 12<sup>0</sup> causa de muerte. El Perú no es ajeno a dichas cifras, ya que durante el año 2014 esta patología también formaba parte de las 12 primeras causas de mortalidad en el país.

Según el estudio análisis de la situación de la enfermedad renal crónica en el Perú, 2015. La prevalencia ERC fue de 20,7% en Lima, siendo la prevalencia mayor en los grupos de adultos mayores, mujeres, consumidores de alcohol, hipertensos y diabéticos. Además, la prevalencia por millón (pmp) de ERC en terapia de reemplazo renal en el Perú fue de 415 pmp (11). Estas cifras muestran que la ERC es un problema relevante en la salud pública, por lo cual se necesita encontrar exámenes que nos permitan detectar tempranamente alteraciones en la función renal.

La creatinina es un compuesto orgánico cuyo peso molecular es 113 Dalton. Deriva del metabolismo de la creatina en el músculo esquelético y del consumo de carne en la dieta. Esta

puede medirse tanto a nivel sérico como urinario (12). A lo largo del tiempo, en la práctica clínica, se ha dispuesto a la creatinina sérica como un buen marcador para estimar daño de la función renal. (13) Sin embargo, estudios actuales, demuestran una elevación del valor de la creatinina sérica solo después de que la TFG haya disminuido un 40 a 50% su nivel normal (14,15). Cuando los glomérulos no funcionan de manera adecuada la creatinina sérica se eleva, para compensar este aumento la secreción de creatinina a nivel tubular aumenta. Sin embargo, cuando ya hay daño renal significativo se evidenciarán cambios en los valores de creatinina en sangre dado que el mecanismo compensatorio no será suficiente. (16) Tomando en consideración lo mencionado anteriormente, la creatinina sérica es un parámetro con muchas limitaciones para estimar alteraciones de la función renal. Un artículo publicado en el año 2014 por Elena Tynkevich concluye que una disminución en la tasa de excreción de creatinina urinaria de 24 horas puede aparecer temprano en pacientes con ERC (17). Es por ello que a través de este estudio se propone el nivel de creatinina urinaria como predictor de alteración renal frente a la creatinina sérica.

La depuración de creatinina se define como el volumen de plasma que queda totalmente libre de esta sustancia por unidad

de tiempo. (18) De todos los métodos utilizados para determinar la función renal, se ha visto que la depuración de creatinina no solo sirve para hacer una mejor valoración de la función renal, sino que además detecta tempranamente daño renal (19). Así mismo un estudio realizado en México, por el departamento de Nefrología, en el que se compararon 4 diferentes métodos de medida de TFG con la depuración de inulina en individuos sanos y pacientes con falla renal se determinó que existe una correlación del 96% de la depuración de creatinina con la depuración de inulina, por lo que se infiere que esta servirá para medir la TFG como la inulina. (20).

En vista de que el daño renal establecido es irreversible, es necesario un marcador precoz para determinarlo a tiempo y así evitar complicaciones de la enfermedad renal que requieran diálisis o trasplante renal. Actualmente el médico utiliza la creatinina sérica como marcador de función renal, sin embargo, este presenta limitaciones para determinar cambios de la función renal iniciales y siendo la creatinina urinaria una herramienta útil y de fácil empleo, se plantea este estudio que nos permitirá detectar a los pacientes en etapas tempranas de enfermedad renal. Asimismo, abre nuevas puertas a futuras investigaciones.

## **II. OBJETIVOS**

### **General:**

- Determinar la correlación de creatinina urinaria y sérica con la depuración de creatinina para detectar alteración de la función renal en personas sin antecedentes de enfermedad renal.

### **Específicos:**

- Estudiar si la creatinina urinaria difiere entre personas sanas y enfermas estandarizadas por sexo, IMC y edad
- Determinar si existen rangos de la creatinina urinaria según el sexo en personas sanas, en función de la edad.



### III. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de correlación, en el cual se utilizaron, con previa autorización, resultados de una base de datos anonimizada, ya elaborada durante los años 2018 y 2019. Dicha base está conformada por sujetos sanos y enfermos mayores de 18 años, asimismo contiene variables: creatinina sérica, creatinina urinaria, depuración de creatinina y medidas antropométricas. En cuanto a dos de nuestras variables dependientes se encuentra la variable “sano”, siendo considerada en el estudio, como toda persona con ausencia de cualquier enfermedad y “enfermo” a todo aquel con presencia de cualquier morbilidad, sin enfermedad renal (definida por criterios KDIGO como alteración estructural o funcional renal por un lapso de al menos 3 meses) (21) y con creatinina sérica menor de 1,1mg/dL.

El criterio de inclusión fue todo resultado de creatinina sérica <1,1mg/dL de la base mencionada (15). Y dentro de los criterios de exclusión todo paciente con enfermedad renal crónica y con valores de IMC, según la OMS, en los rangos de desnutrición y obesidad.

Se calculó la muestra a través del programa *Power Sample Size* con un poder estadístico de 80%, intervalo de confianza del 95% y varianza de 0.25. Se trabajó finalmente con 91

resultados de participantes pertenecientes a la base de datos, aumentando así el poder estadístico del trabajo.

Se usaron los valores de creatinina urinaria y sérica, depuración de creatinina y medidas antropométricas de cada individuo perteneciente a la base de datos elaborada en el programa “Microsoft Excel 2016” y posteriormente se analizaron en el programa estadístico SPSS versión 18, tomando en cuenta la categoría del estudio (sano o enfermo). En una primera fase se parearon los datos en base a sexo, edad e IMC y se comparó si existían diferencias estadísticas entre los grupos mediante *chi cuadrado* ( $\chi^2$ ), para la variable cualitativa, y *t de student*, para las variables cuantitativas. Posteriormente, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson y se generaron sus respectivos gráficos para visualizar la relación entre las variables estudiadas.

El siguiente trabajo se realizó bajo la aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. La base de datos fue utilizada con previa autorización, y para la elaboración de la misma se contó con el consentimiento informado de cada participante en el que hacía de su conocimiento el uso de su información para futuras investigaciones.

#### IV. RESULTADOS:

En este estudio se utilizó una base de datos compuesta por 91 sujetos, siendo 47 (51,6%) de estos de sexo femenino y 44 (48,35%) de sexo masculino. La edad promedio fue  $45,05 \pm 20,60$ . Por su condición se los dividió en dos grupos: sanos (grupo 1) y enfermos (grupo 2) con 54 (59,3%) y 37 (40,65%) participantes respectivamente. Asimismo, del total de sujetos, 69 (75,80%) tenían un IMC en rango normal, mientras que 22 (24,2%) estaban con sobrepeso. (TABLA 1).

Se calcularon las medias de las variables de función renal por cada categoría y se observó que en el grupo 1 la media de creatinina sérica es  $0.7 \pm 0.16$ ; la de creatinina urinaria  $17.17 \pm 7,05$  y la de la depuración de creatinina es de  $112,04 \pm 47,52$ . Mientras que en el grupo 2, la media de la depuración de creatinina, creatinina sérica y urinaria son  $94,75 \pm 51,18$ ;  $0.67 \pm 0,18$  y  $13.4 \pm 6.11$  respectivamente. (TABLA 2)

Asimismo, en vista de que nuestras variables presentan una distribución normal, se aplicó la prueba de correlación de Pearson entre la depuración de creatinina con la creatinina sérica como con la creatinina urinaria, siendo ambas estadísticamente significativas con un  $p < 0.05$ . Los resultados de la correlación se aprecian en la TABLA 3. Al correlacionar la depuración de creatinina con la creatinina urinaria se obtuvo un tipo de regresión lineal con valor de

0,72 (GRÁFICO 1), mientras que a través de la correlación de la depuración de creatinina con la creatinina sérica se obtuvo una regresión cúbica con valor 0,096 (GRÁFICO 2).

Por otro lado, se halló la media de la creatinina urinaria para cada grupo basándose en el sexo, IMC y edad. En el grupo 1, la media de la creatinina urinaria en varones resultó  $21,64 \pm 7,41$  y en las mujeres  $18,2 \pm 5,35$ ; la media de creatinina urinaria fue menor en los sujetos con sobrepeso en comparación con los sujetos con IMC normal, con valores  $16,66 \pm 4,03$  y  $20,61 \pm 6,58$  respectivamente. Asimismo, se mostró una clara diferencia entre las medias de la población joven ( $21,32 \pm 6,82$ ) y adulta ( $21,07 \pm 6,05$ ) en comparación con los adultos mayores ( $14,17 \pm 4,39$ ). Además, se describió la media de creatinina urinaria en los sujetos enfermos, según sexo, edad e IMC. (Ver TABLA 4).

Finalmente, se calculó la media de creatinina urinaria en pacientes sanos, tanto hombres como mujeres, y se clasificaron en base a la edad. En el grupo de los jóvenes se muestra una media de  $23,29 \pm 8,7$  en hombres en comparación a una media de  $19,35 \pm 3,9$  en las mujeres; en el grupo de adultos  $23,53 \pm 6,6$  en hombres versus un  $19,57 \pm 5,2$  en las mujeres y en el grupo de adultos mayores una media de  $16,25 \pm 5,08$  y  $11,68 \pm 1,3$  de hombres y mujeres respectivamente.(TABLA5)

## V. DISCUSIÓN:

En este proyecto se compararon dos grupos independientes (sanos y enfermos) pareados por edad, sexo e IMC, con el objetivo de determinar si la creatinina en orina tiene mayor grado de relación con la depuración de creatinina en comparación con la creatinina sérica, a través del coeficiente de correlación de Pearson, evidenciándose esta en el gráfico 1.

El resultado de mayor significancia fue la mejor correlación, tanto en sanos como enfermos, de la depuración de creatinina con la creatinina en orina en comparación a la creatinina sérica, obteniéndose una regresión lineal de 0,721, muy cerca a la unidad, y una regresión cúbica de 0,096 respectivamente. Un estudio publicado en la revista JAMA en el año 1967 por Herbert Lubowitz demostró que la depuración de creatinina guarda estrecha relación con la depuración de inulina, *gold standard* para calcular la TFG y así estimar la función renal (22). Por lo tanto, al demostrar una mayor relación de la depuración de creatinina con la creatinina urinaria, se podría inferir que a su vez esta se relaciona mejor con la estimación de la función renal que la creatinina sérica. Asimismo, debido a que la sensibilidad de los valores de creatinina urinaria fuera de los rangos normales ,20 – 25 mg/dl, es 91,89%, se puede colegir que valores fuera de este intervalo reflejan

alteraciones, altamente probables, de la TFG. Lo que nos lleva a cuestionar el uso de la creatinina sérica en la mayoría de fórmulas para calcular la TFG y propondría a la creatinina urinaria como mejor marcador de alteración de la función renal (17).

Como se evidencia en la tabla 2, existe una disminución en la media de creatinina urinaria en la población enferma en comparación a la población sana, manteniéndose la media de creatinina sérica en rango normal, confirma que el valor de creatinina sérica tiene un nivel de error muy grande y subestima alteraciones iniciales de la función renal, ya que esta aumenta solo frente a grandes cambios en la TFG (14-16).

Generalmente, las enfermedades renales cursan inicialmente de forma asintomática, por lo que una detección temprana del daño en la función renal tiene gran importancia (23). Una correcta estimación de la TFG conlleva mejores resultados en la morbimortalidad. En estadios iniciales de daño renal, la disminución del filtrado glomerular se refleja solo en un ligero aumento de la creatinina plasmática debido a la hipersecreción tubular de creatinina. Esto implica que, a pesar de tener una TFG disminuida, la creatinina plasmática se encuentra en valores normales o con cambios sutiles, por lo que valores de creatinina dentro o cerca de los valores

normales no necesariamente implica un filtrado glomerular adecuado. Este mecanismo compensatorio también involucra cambios en la excreción total de creatinina urinaria, sin embargo, estos no son de gran impacto. Por ello este no sería un sesgo importante en los valores de creatinina urinaria como lo es en la sérica (17).

En estadios iniciales de insuficiencia renal, una pequeña elevación de creatinina sérica traduce una disminución marcada en la TFG. Por lo cual una pequeña elevación de la creatinina sérica por encima de lo normal puede reflejar la pérdida de un 50% del filtrado glomerular. Sin embargo, cuando la enfermedad renal está en estadios avanzados una elevación muy significativa de la creatinina sérica refleja una reducción mucho menor de la TFG. Por lo tanto, valores de creatinina entre 1,3 y 2 mg/dl traducen una moderada o incluso grave insuficiencia renal (24).

La media de creatinina urinaria es menor en el grupo de los enfermos con respecto a los sanos. Los valores de esta tienen una diferencia estadísticamente significativa, según el sexo, IMC y edad. Sin embargo, notamos que en rangos de sobrepeso y en adultos mayores, la creatinina urinaria ya no es tan valiosa reflejándose en el valor de p (0,087 y 0,09 respectivamente). Por lo que el uso de creatinina urinaria no

sería tan útil en personas con sobrepeso y en mayores de 60 años.

En los pacientes sanos, la media de creatinina urinaria es mucho menor en hombres y mujeres adultos mayores que en jóvenes, esta disminución se explicaría como parte de un proceso fisiológico de envejecimiento celular y orgánico. Estudios realizados en la década del 30 al 50 establecieron que la disminución de la TFG generalmente comienza a partir de los 30 a 40 años y se acelera a partir de los 50 y 60 años (25). Por otro lado, en el grupo de adultos mayores, la media de la creatinina urinaria en mujeres es menor que en varones, debido a que en el climaterio se pierden efectos protectores hormonales que regulan y controlan las vías vaso reguladoras y por lo tanto hay alteración tanto en la presión como en la salud cardiovascular, las cuales están estrechamente relacionados con la función renal (26).



### **Fortalezas y limitaciones**

Al no existir muchos estudios de creatinina urinaria en nuestro país, este trabajo podría abrir puertas a futuras investigaciones.

Dentro de las limitaciones del estudio estuvo no contar con el valor de la depuración de inulina, *gold standard*, en la base de datos, en vista de su alto costo. Otra limitación fue no contar con el dato de presencia o ausencia de excreción de albúmina en orina ( $\geq 30$  mg/día) de cada participante. Y por último fue incluir resultados de algunos pacientes que presentaban enfermedades sistémicas, no renales, que generaban cambios en la TFG.

### **Recomendaciones**

Los resultados de nuestro estudio, demuestran que la creatinina urinaria es un mejor predictor de alteración de la función renal. Si bien es cierto la toma de esta es engorrosa, ya se cuenta con bibliografía la cual recomienda que es similar la toma de orina de 6 horas que la toma de 24 horas, lo que aumentaría la posibilidad de uso en la práctica clínica. Además, se ha demostrado las grandes limitaciones que la creatinina sérica presenta para la estimación de la tasa de la filtración glomerular, por lo cual se recomienda no sobrevalorar el uso de esta.

Adicionalmente, se recomienda a la depuración de creatinina como un buen predictor de la TFG, debido a la gran correlación que existe entre esta y el *gold standard*.

## **VI. CONCLUSIONES:**

1. Existe correlación entre la depuración de creatinina con la creatinina sérica y urinaria. Siendo esta última mejor y más útil para detectar alteración de la función renal en personas sin antecedentes de enfermedad renal.
2. Existe una disminución de los valores de creatinina urinaria en los pacientes enfermos con respecto a los sujetos sanos, según sexo, edad e IMC.
3. En pacientes sanos y enfermos, el valor de creatinina urinaria difiere según sexo, IMC normal y en los grupos etarios jóvenes y adultos.
4. Se encontraron rangos de creatinina urinaria en las personas sanas según el sexo para los grupos etarios jóvenes y adultos.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Stevens LA, Coresh J, Greene T, Levey AS. Assessing kidney function-- measured and estimated glomerular filtration rate. *N Engl J Med* 2006; 354:2473.
2. Treviño-Becerra, Alejandro. "¿Por qué, ¿cómo y para qué medir la filtración glomerular?" *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social* 48.5 (2010): 465-467.
3. Rahn KH, Heidenreich S, Brückner D. How to assess glomerular function and damage in humans. *J Hypertens* 1999; 17:309.
4. Levey AS. Measurement of renal function in chronic renal disease. *Kidney Int* 1990; 38:167.
5. Gaspari F, Perico N, Remuzzi G: Application of newer clearance techniques for the determination of glomerular filtration rate. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 7: 675–680, 1998
6. Bostom, Andrew G., Florian Kronenberg, and Eberhard Ritz. "Predictive performance of renal function equations for patients with chronic kidney disease and normal serum creatinine levels." *Journal of the American Society of Nephrology* 13.8 (2002): 2140-2144.
7. Froissart, Marc, et al. "Predictive performance of the modification of diet in renal disease and Cockcroft-Gault equations for estimating renal function." *Journal of the*

- American Society of Nephrology 16.3 (2005): 763-773.
8. Fernando Vásquez Mendoza. Predicción de la depuración de creatinina endógena a partir de la creatinina sérica, peso y edad en pacientes de sexo femenino. 1985. Tesis para obtener el título profesional.
  9. Rumezsa. Risk factors for chronic kidney disease: an update. *Kidney International Supplements*. Volume 3, Issue 4, 1 December 2013, Pages 368-371.
  10. Herrera-Añazco P, Pacheco-Mendoza J, Taype-Rondan A. La enfermedad renal crónica en el Perú. Una revisión narrativa de los artículos científicos publicados. *Acta Med Peru*. 2016; 33(2):130-7.
  11. Dirección General de Epidemiología. Análisis de la situación de la enfermedad renal crónica en Perú, 2015. Lima: Ministerio de salud del Perú. 2016. [Internet]. [citado 03/01/2020];4-100. Disponible en: [http://www.dge.gob.pe/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=598&Itemid=353](http://www.dge.gob.pe/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=598&Itemid=353) [ Links].
  12. Jones CA, McQuillan GM, Kusek JW, et al. Serum creatinine levels in the US population: third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Kidney Dis* 1998; 32:992.
  13. Shemesh O, Golbetz H, Kriss JP, Myers BD: Limitations of creatinine as a filtration marker in glomerulopathic patients.

Kidney Int 28: 830–838, 1985

14. Bastos, Marcus Gomes; KIRSZTAJN, Gianna Mastroianni. Chronic kidney disease: importance of early diagnosis, immediate referral and structured interdisciplinary approach to improve outcomes in patients not yet on dialysis. *Brazilian Journal of Nephrology*, 2011, vol. 33, no 1, p. 93-108.
15. Doolan PD, Alpen el, Theil GB. A clinical appraisal of the plasma concentration and endogenous clearance of creatinine. *Am J Med* 1962; 32:65.
16. Perazzi B, Angerosa M. Creatinina en sangre: calidad analítica e influencia en la estimación del índice de filtrado glomerular. *Acta Bioquím Clín Latinoam*. 2011; 45(2):265-72.
17. Tynkevich, Elena, et al. "Decrease in urinary creatinine excretion in early stage chronic kidney disease." *PloS one* 9.11 (2014): e111949.
18. Castaño Bilbao, Itziar, M. Slon Roblero, and Nuria García-Fernández. "Estudios de función renal: función glomerular y tubular. Análisis de la orina." *Nefrología* 2.1 (2009): 17-30.
19. Jabary, Najaty S., et al. "Creatinina serica y aclaramiento de creatinina para la valoracion de la funcion renal en hipertensos." *Nefrología* 26.1 (2006): 64-73.
20. Hernández Ocampo, José, Aida Torres Rosales, and Francisco Rodríguez Castellanos. "Comparison of four

- methods for measuring glomerular filtration rate by inulin clearance in healthy individuals and patients with renal failure." *Nefrología (English Edition)* 30.3 (2010): 324-330.
21. Guía de práctica clínica de KDIGO para la lesión renal aguda. *Riñón Int Supl* 2012; 2: 8.
22. Lubowitz, Herbert, et al. "Glomerular filtration rate: Determination in patients with chronic renal disease." *Jama* 199.4 (1967): 252-256.
23. Ávila-Saldivar, María Nelly. "Enfermedad renal crónica: prevención y detección temprana en el primer nivel de atención." *Medicina Interna de México* 29.2 (2013): 148-153.
24. Fresnedo, G. Fernández, et al. "Insuficiencia renal «oculta» por valoración de la función renal mediante la creatinina sérica." *Nefrología* 22.2 (2002): 144-151.)
25. Glassock, Richard J., and Christopher Winearls. "Ageing and the glomerular filtration rate: truths and consequences." *Transactions of the American Clinical and Climatological Association* 120 (2009): 419.
26. Women's health and kidney disease. Volume 14. March 2018. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/nrneph.2018.12.pdf>.

## VIII. TABLAS Y GRÁFICOS:

**TABLA 1:** Características generales

<b>VARIABLES:</b>	<b>TOTAL</b>	<b>FRECUENCIA</b>
<b>POBLACIÓN</b>	91	100%
<b>SEXO:</b>		
FEMENINO	47	51,6%
MASCULINO	44	48,35%
<b>EDAD:</b>	45,05 ± 20,60 años	
<b>CONDICIÓN:</b>		
SANOS (GRUPO 1)	54	59,3%
ENFERMOS (GRUPO 2)	37	40,65%
<b>IMC :</b>		
NORMAL	69	75.80%
SOBREPESO	22	24,2%



**TABLA 2:** Variables de función renal por grupos.

	<b>SANOS (54)</b>	<b>ENFERMOS (37)</b>	<i>p</i>
	<b>Media ± desviación estándar</b>	<b>Media ± desviación estándar</b>	
<b>DEPURACIÓN DE LA CREATININA (ml/min/SC)</b>	112,04 ±47,52	94,75 ± 51,18	0.04
<b>CREATININA SÉRICA (mg/dl)</b>	0,70 ± 0.16	0,67 ± 0,18	0.16
<b>CREATININA URINARIA (mg/kg/día)</b>	17,17 ± 7,05	13,4 ± 6,11	0.00

**TABLA 3:** Correlación de la depuración de creatinina con creatinina urinaria (CrU) y sérica (CrS).

		CrU (mg/kg/día)	CrS (mg/dl)
<b>DEPURACIÓN DE CREATININA (ml/min/SC)</b>	Correlación de Pearson	0,848	0,308
	Significancia estadística ( <i>p</i> )	0,01	0,01
	R	0,72	0,096

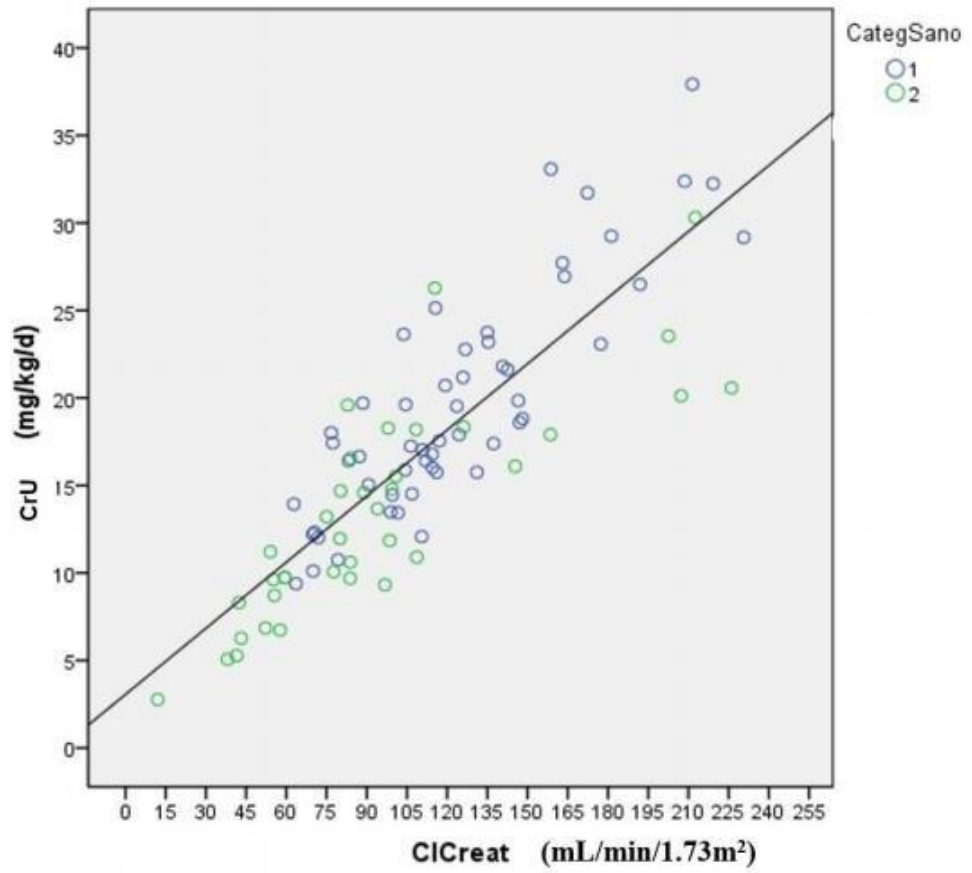
**TABLA 4:** Creatinina urinaria en sanos y enfermos según sexo, edad e IMC

	<b>SANOS</b>	<b>ENFERMOS</b>	
	Media de CrU (ml/min/SC) ± desviación estándar	Media de CrU (ml/min/SC) ± desviación estándar	<i>p</i>
<b>SEXO</b>			
VARONES	21,64 ± 7,41	13,69 ± 7,01	0.001
MUJERES	18,20 ± 5,35	13,11 ± 5,06	0.003
<b>IMC</b>			
NORMAL	20,61 ± 6,58	14,16 ± 6,49	0.058
SOBREPESO	16,66 ± 4,03	11,43 ± 4,67	0.087
<b>EDAD</b>			
JOVEN (18-26 AÑOS)	21,32 ± 6,82	12,02 ± 4,08	0.001
ADULTO (27-59 AÑOS)	21,07 ± 6,05	14,57 ± 7,38	0.002
ADULTO MAYOR (>60 AÑOS)	14,17 ± 4,39	12,5 ± 4,99	0.09

**TABLA 5:** Creatina urinaria en sujetos sanos en relación al sexo por grupo etario.

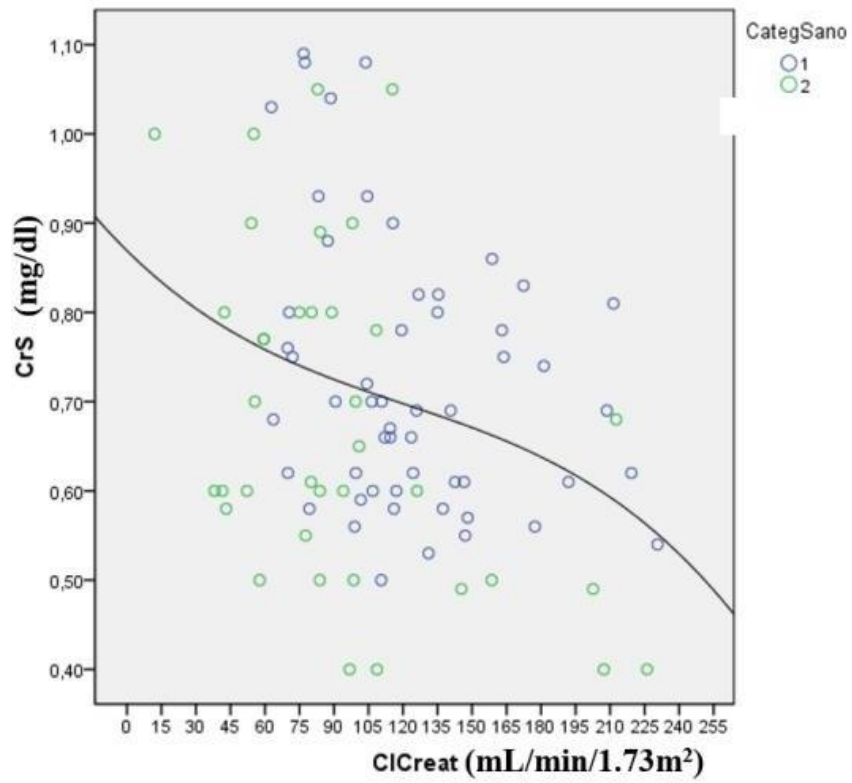
<b>SANOS</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	
	Media de CrU (ml/min/SC) ± desviación estándar	Media de CrU (ml/min/SC) ± desviación estándar	<i>p</i>
JOVEN (18 – 26 AÑOS)	23,29 ± 8,7	19,35 ± 3,9	0.04
ADULTO (27 – 59 AÑOS)	23,53 ± 6,6	19,57 ± 5,2	0.04
ADULTO MAYOR (> 60 AÑOS)	16,25 ± 5,08	11,68 ± 1,3	>0.05

**Gráfico 1:** Correlación de la depuración de creatinina con creatinina urinaria.



Correlación de Pearson = 0,848

**Gráfico 2:** Correlación de la depuración de creatinina con creatinina sérica.



Correlación de Pearson = 0,308