

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA



Depuración de creatinina laboratorial y calculada según Cockcroft
– Gault en el primer nivel de atención

Autores

Crisanto Campomanes Christopher Lee
López Marín Kevin Martín

Asesor

Quijano Rojas Yovany Martín

Nuevo Chimbote – Perú

2020

Palabras clave

Tema	Depuración de creatinina
Especialidad	Medicina general

keywords

Topic	Creatinine clearance
Specialty	General Medicine

Depuración de creatinina laboratorial y calculada según Cockcroft
– Gault en el primer nivel de atención

Resumen

El incremento de enfermedades como la diabetes mellitus e hipertensión arterial traen consigo daños en el organismo como el deterioro de la función renal, la monitorización del funcionamiento renal es rutinaria. La prueba estándar que señala la función del riñón es la tasa de filtración glomerular cuya determinación demora 24 horas. Se han propuesto muchas fórmulas para obtener este dato de forma rápida, siendo una de las más utilizadas la de Cockcroft – Gault. Con el objetivo de determinar cuánto se aproxima esta fórmula con la depuración real que se calcula en el laboratorio, se realizó el presente estudio. Se realizó el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman y el coeficiente de correlación intraclase entre la estimación por fórmula y el cálculo real de la depuración de creatinina. Se evaluaron los registros de 94 pacientes atendidos en el Centro de Salud Progreso de Chimbote en un periodo de 4 años, siendo la edad promedio de los sujetos 48,96 años, y el 60,64% fue femenino. La mediana de la depuración de creatinina obtenida en el laboratorio fue de 86,80 mL/min y para la obtenida por el método de Cockcroft – Gault fue de 63,60 mL/min, la correlación de Spearman entre estas dos técnicas fue de 0,652 con p de 0,00 y el coeficiente de correlación intraclase fue de 0,53 para las medidas únicas. Se concluye que la correlación que existe entre la técnica de Cockcroft – Gault y la obtenida en el laboratorio tienen correlación moderada y un grado de acuerdo moderado.

Palabras clave: Depuración de creatinina, medicina general, nefrología.

Abstract

The increase in diseases such as diabetes mellitus and high blood pressure bring damage to the body such as deterioration of renal function, monitoring renal function is routine. The standard test that indicates kidney function is the glomerular filtration rate whose determination takes 24 hours. Many formulas have been proposed to obtain this data quickly, being one of the most used Cockcroft-Gault. In order to determine how much this formula approximates with the actual clearance that is calculated in the laboratory, the present study was conducted. The calculation of the Spearman correlation coefficient and the intraclass correlation coefficient between the estimation by formula and the actual calculation of creatinine clearance was performed. The records of 94 patients treated at the Progress Health Center of Chimbote in a period of 4 years were evaluated, the average age of the subjects being 48.96 years, and 60.64% were female. The median creatinine clearance obtained in the laboratory was 86.80 mL / min and for that obtained by the Cockcroft - Gault method it was 63.60 mL / min, Spearman's correlation between these two techniques was 0.652 with p of 0.00 and the intraclass correlation coefficient was 0.53 for single measures. It is concluded that the correlation that exists between the Cockcroft - Gault technique and that obtained in the laboratory has a moderate correlation and a moderate degree of agreement.

Keywords: Creatinine clearance, general medicine, nephrology.

ÍNDICE

Capítulo	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes y fundamentación científica	1
1.2. Justificación de la investigación	5
1.3. Problema	6
1.4. Conceptuación y operacionalización de las variables	6
4.1. Conceptualización de las variables	7
4.2. Operacionalización de las variables (ver matriz en el anexo 2).	8
1.5. Hipótesis	9
1.6. Objetivos	9
6.1. Objetivo general	9
6.2. Objetivos específicos	10
2. METODOLOGÍA	11
2.1. Tipo y diseño de investigación	11
2.2. Población y muestra	12
2.3. Técnicas e instrumentos de investigación	12
2.4. Procesamiento y análisis de la información	13
3. RESULTADOS	14
4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	21
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25
6. AGRADECIMIENTOS	26
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
8. ANEXOS	32

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes y fundamentación científica

Son conocidos que a escala mundial se reporta un incremento de las enfermedades no transmisibles, desde la segunda mitad del siglo veinte, enfermedades como la diabetes mellitus, dislipidemias e hipertensión arterial, son las que más se reportan y en las últimas décadas se han incrementado el terrible cáncer. Las enfermedades no transmisibles traen consigo un deterioro progresivo del cuerpo, siendo uno de los más temidos el deterioro de la función renal.

La monitorización de la función renal se realiza con la finalidad de tener una idea daño renal, conocer si existe algún nivel de insuficiencia, indica, además, la evolución, complicación y grado de deterioro, es de vital importancia para estimar pronósticos, y además para la administración de medicamentos en su correcta dosis, sobre todo en los que se prescriben fármacos con excreción renal. La monitorización de la función renal una prueba de uso rutinario en las instituciones de salud.

La prueba estándar que señala la función del riñón es la determinación de la tasa de filtración glomerular, en cuyo cálculo se implica la recolección de la orina durante 24 horas, lo cual se traduce en una demora del mismo tiempo para la obtención de los resultados. Ante esto se han propuesto muchas fórmulas rápidas que puedan emular el cálculo de la depuración de creatinina, siendo una de las más utilizadas la propuesta por Cockcroft – Gault. Se presentan antecedentes que muestran estudios que evalúan cuan precisas son en la estimación de la depuración de creatinina en orina de 24 horas.

En África Subsahariana se realizó un estudio en tres países con un total de 3000 adultos mayores de 18 años, el objetivo del estudio fue evaluar el rendimiento de las ecuaciones existentes, entre las que se evalúa la ecuación de Cockcroft – Gault. El estudio se logró por la colaboración estrecha de los centros, quienes tuvieron que estandarizar protocolos. En los análisis estadísticos utilizaron el coeficiente de correlación de Spearman, los coeficientes de concordancia de Lin y la prueba exacta de McNemar, el software estadístico utilizado fue el Stata.15 Corp, Texas. El estudio propone que el

áfrica subsahariana se utilice la prueba de Cockcroft – Gault y sugiere se realicen estudios similares en diferentes grupos de países (Kalyesubula et al., 2020).

En el Hospital III EsSalud, Puno, Perú, se realizó un estudio relacional, transversal y prospectivo, el objetivo del estudio fue determinar la depuración de creatinina estimada por la fórmula de Cockcroft – Gault. Se reportó un 12% de concordancia para los valores normales, depuración leve en 6 % y moderada en 2 %. Se concluye que si existe relación entre el método de Cockcroft- Gault y la de depuración de creatinina, en pacientes con enfermedad renal crónica (Huayta Chura, 2018).

En Cundinamarca, Colombia se realizó un estudio con la finalidad de estimar con diferentes variables la tasa de filtración glomerular, se realizó un estudio descriptivo que incluyó 218 pacientes hipertensos, se determinó la creatinina sérica y la depuración de creatinina. La fórmula de Cockcroft-Gault reportó un 56% de valores alterados y la forma convencional un 51,6%, el estudio también compara la tasa de filtración glomerular comparándola con otras ecuaciones, llegando a valores alterados desde un 22 a 33%. Por lo que concluye que la estimación basada en la creatinina sérica puede ser engañosa (Corrales, 2015).

En Ecuador se realizó un estudio con la finalidad de determinar si son aplicables las ecuaciones predictivas de Cockcroft – Gault y otras, correlacionadas conjuntamente con la depuración de creatinina, se realizaron pruebas de sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativos y razones de verosimilitudes. La fórmula de Cockcroft – Gault presentó una sensibilidad del 95,5% y una especificidad del 78,5%, un valor predictivo positivo del 82,1% y negativo de 94,5% y un coeficiente kappa de 0,74. Se concluye que tiene validez y concordancia pero esta no es suficiente para reemplazar a la depuración de creatinina calculada en el laboratorio en 24 horas (Márquez & Soledad, 2016).

En Lima, Perú, se realizó un estudio prospectivo correlacional con el objetivo de comparar la fórmula de Cockcroft – Gault con el método colorimétrico estándar en 92 gestantes, la correlación entre dichos métodos fue baja $r = 0,561$ y el coeficiente de concordancia de Lin fue de 0,798. La sensibilidad de la estimación para la función

renal disminuida fue de 0,5 y la especificidad de 0,59. El estudio concluye que en gestantes la correlación entre estos dos métodos fue baja y no se recomienda usar la estimación de Cockcroft – Gault en gestantes (Golac Malea et al., 2016).

En Lima, Perú, en los servicios de patología clínica del Hospital Hipólito Unanue, se realizó un estudio con el objetivo de evaluar la correlación de las ecuaciones de Cockcroft – Gault con el valor de depuración de creatinina basada en la recolección de orina de 24 horas. Se evaluaron 426 pacientes, la correlación fue de 0,53 ($p < 0,001$). Se concluye que la correlación es subóptima con la depuración de creatinina realizada mediante la recolección de orina de 24 horas, bajo condiciones normales (Soto & Soto, 2019).

En Lima, Perú, en el Hospital Sergio E. Bernales se realizó un estudio observacional correlacional en 92 gestantes con el objetivo de determinar la correlación entre la estimación de Cockcroft – Gault y la depuración de creatinina endógena. Se encontró una correlación de 0,56 para el total de gestantes, para el primer trimestre la correlación fue de 0,4, en el segundo trimestre fue de 0,67 y en el tercer trimestre de 0,49 y el p fue $< 0,05$ en todos ellos. El estudio concluye que existe baja correlación entre la estimación de la depuración de creatinina realizada por la fórmula de Cockcroft – Gault y la calculada en el laboratorio mediante el método colorimétrico (Malca & Alexander, 2016).

En San José, Costa Rica, se realizó un estudio con la finalidad de evaluar el efecto en las modificaciones de la ecuación de Cockcroft – Gault para la determinación de la tasa de aclaramiento de creatinina. Se evaluaron datos de 507 sujetos, y se encontró una tasa de aclaramiento de creatinina de 69,72 mL/min, con desviación estándar de 33 mL/min, la mejor concordancia se obtuvo con la creatinina sérica sin redondeo. El estudio concluye que existe una buena concordancia entre el aclaramiento de creatinina según datos obtenidos con la toma de orina de 24 horas con la formula calculada según Cockcroft – Gault sin redondear los valores séricos de creatina por debajo de 1mg/dL (Chaverri-Fernández et al., 2016).

La tasa de filtración glomerular (TFG) es la resultante del trabajo de todas las nefronas fisiológicamente activas, los riñones filtran aproximadamente 180 litros por día, que equivale a 125 mL/min de plasma (Jones, 2013). Este valor depende de la edad, el sexo y de la masa del cuerpo, sus valores normales oscilan entre 90 y 130 mL/min/ajustándose para las mujeres en 10% menos (Daugirdas et al., 2015).

La depuración renal de cualquier sustancia es concordante con la efectividad del riñón para eliminar una sustancia determinada del plasma, siendo este un de depuración de las sustancias del organismo por medio de los riñones (Nissenson & Fine, 2017). La depuración renal se define como la cantidad de sustancia del plasma que se remueve en un minuto, este proceso es el resultado de la filtración, reabsorción y secreción (O'Callaghan, 2009).

La creatinina es una molécula orgánica generada a partir de la degradación de la creatina, que es un producto de desecho del metabolismo normal de los músculos y es un buen marcador de la función renal al medir su depuración. Su valor normal en sangre es de 0.7 a 1.3 mg/dL para los hombres y de 0.6 a 1.1 mg/dL para las mujeres (Ruiz Reyes & Ruiz Argüelles, 2017).

La depuración de creatinina, calculado a partir de la concentración sérica de creatinina y de su excreción en orina de 24 horas, es el método mayoritariamente empleado como medida de filtración glomerular. El laboratorio calcula la depuración de creatinina con orina obtenida en 24 horas, el volumen urinario y el valor de la creatinina sérica mediante la siguiente fórmula (Chen & Vijayan, 2015):

$$DepCr = \frac{CrUrinaria}{CrSérica} \times \frac{VolUrinario}{1440}$$

Algunos estudios indican que existe un error calculo en predecir la depuración de creatinina a partir de ecuaciones que incluyen la creatinina plasmática, es menor que el error producido al medir la depuración de creatinina, por errores en la recolección de la orina y las variaciones diarias en el filtrado glomerular y secreción de creatinina (Bandera Ramos et al., 2019; Borjas-García et al., 2019; Loredó et al., 2017; Ramírez et al., 2017).

La evidencia científica existente indica que el aclaramiento de creatinina sobrestima el verdadero valor del FG, no proporcionando, en general, mejor estimación del mismo respecto al obtenido mediante el uso de ecuaciones que tengan en cuenta las variables de confusión que afectan la relación entre la concentración sérica de creatinina y el valor del filtrado glomerular (Cuervo et al., 2019). Del mismo modo, las ecuaciones que han utilizado el aclaramiento de creatinina como prueba de oro tienden a sobreestimar la filtración glomerular (Magaña Hernández, 2019; Méndez et al., 2019; Pontes et al., 2019).

En la práctica diaria se emplean fórmulas basadas en la creatinina para estimar la filtración glomerular (Michels et al., 2010). Estas ecuaciones tratan de obtener una estimación del filtrado glomerular a partir de la concentración de creatinina sérica, y de algunas variables demográficas y antropométricas (edad, sexo, peso, talla y etnia), estos algoritmos descartan la necesidad de recoger orina de 24 horas (Pierrat et al., 2003). Entre más de 40 ecuaciones de estimación del filtrado glomerular publicadas hasta la fecha, las más conocidas y validadas es la ecuación del estudio Cockcroft – Gault (Palacio-Lacambra et al., 2018).

$$DepCr \frac{(140 - Edad) \times Peso (en Kg)}{72 \times Cr Sérica (en mg/dl)} \times 0.85 (mujer)$$

1.2. Justificación de la investigación

El funcionamiento insuficiente del riñón es cada vez más prevalente pues tiene directa relación con el incremento de enfermedades no transmisibles y el incremento del promedio de vida, es importante que el profesional de la salud tenga un buen conocimiento del funcionamiento del sistema de depuración de los pacientes que atiende.

El conocimiento del estado de funcionamiento del riñón constituye una necesidad y la técnica estándar de poder realizarlo es la determinación clásica de laboratorio que toma 24 horas, por lo tanto, el desarrollo de técnicas que permitan conocerlo en menos de una hora resulta de un gran beneficio. Existen numerosos estudios que señalan muchas

fórmulas que pueden estimar dicha función renal, siendo la más conocida el método de Cockcroft – Gault.

La información beneficiará al paciente con necesidad de determinar su función renal mediante la depuración de creatinina, pues actualmente se utiliza la fórmula de Cockcroft – Gault porque así se recomienda, pese a reportes que muestran sus diferencias con la depuración de creatinina calculada en función de la creatinina dosificada en orinada recolectada de 24 horas, pues el presente estudio medirá la correlación entre ambas pruebas y su nivel de concordancia. Se beneficiará también el equipo de salud pues el estudio busca optimizar certeza ante la necesidad de la determinación de depuración de creatinina.

La investigación busca proporcionar información útil a los profesionales quienes podrán tomar decisiones más rápidas.

La búsqueda realizada a nivel local, evidencia un estudio realizado en el Hospital III de EsSalud por Piscoche-Valverde & Quijano-Rojas (2014) en el que se proponen establecer la correlación entre la depuración de creatinina calculada en laboratorio en base a la orina de 24 horas y la obtenida mediante la fórmula de Cockcroft – Gault y concluyen que la correlación es moderada, pero su estudio no determina el coeficiente de correlación intraclase, el cual tiene por función determinar cuanto de concordancia existe entre las dos formas de determinar la depuración de creatinina.

Pese a los estudios que tratan la temática lo relevante del presente estudio radica en la propuesta de agrupar la depuración de creatinina según grupos de edad, sexo y peso, contribuyendo así a ampliar lo que ya se conoce sobre el tema. La investigación es viable, pues se dispone de los recursos necesarios para llevarla a cabo

1.3. Problema

¿Cuál es la correlación entre la depuración de creatinina obtenida en laboratorio y los métodos de Cockcroft – Gault en el primer nivel de atención durante enero de 2016 a diciembre de 2019?

1.4. Conceptuación y operacionalización de las variables

4.1. Conceptualización de las variables

Depuración de creatinina. Es la capacidad de eliminación de la creatinina, es un examen que compara el nivel de creatinina en la orina con el nivel de creatinina en la sangre, generalmente sobre la base de valoraciones hechas a una muestra de orina de 24 horas y a una muestra de sangre que se toma al final del período de 24 horas. La depuración o capacidad de eliminación a menudo se mide como mililitros/minuto (Prieto Valtueña et al., 2015).

Creatinina sérica. La creatinina (también denominada α -metil guanido-acético y frecuentemente abreviado en la literatura como Cr), es una molécula pequeña es una sustancia de origen muscular derivada de tres aminoácidos, la arginina, la glicina y la metionina (Prieto Valtueña et al., 2015).

Cockcroft – Gault. Estimación de la depuración de creatinina de laboratorio en base a la fórmula propuesta por Cockcroft y Gault que toma en cuenta los siguientes datos: creatinina sérica, edad, peso y sexo del paciente (Matsuo & Yamagishi, 2019).

4.2. Operacionalización de las variables (ver matriz en el anexo 2).

Variable depuración de creatinina obtenida en el laboratorio.

Definición conceptual: Es la capacidad de eliminación de la creatinina, se obtiene de comparar el nivel de creatinina en orina con lo que se tiene en sangre (Pagana et al., 2015).

Definición operacional: Resultado de laboratorio en mL/min de la depuración de creatinina.

Dimensión: mL/min

Indicador: fórmula de aclaramiento de creatinina entre orina y sangre.

Escala: de razón.

Unidad de medida: mL/min

Variable depuración de creatinina estimada por Cockcroft – Gault.

Definición conceptual: Estimación de la depuración de creatinina de laboratorio en base a: creatinina sérica, edad, peso y sexo del paciente (Matsuo & Yamagishi, 2019).

Definición operacional: Resultado de aplicar la fórmula de Cockcroft – Gault.

Dimensión: mL/min

Indicador: Fórmula de Cockcroft – Gault.

Escala: Ordinal.

Unidad de medida: mL/min

Variable patologías diagnosticadas.

Definición conceptual: Enfermedades crónicas, no reagudizadas, que se encuentra presente e los pacientes.

Definición operacional: Presencia de enfermedad concomitante registrada en la historia clínica.

Dimensión: Diabetes / Hipertensión / Dislipidemias / Otros.

Indicador: Presencia / Ausencia, se mide en porcentajes.

Escala: Nominal.

Unidad de medida: Según dimensión, 1. Si, 2. No.

Variable datos sociodemográficos.

Definición conceptual: Información general sobre un grupo de personas que incluye atributos como la edad, sexo, el lugar de residencia y algunas características sociales (Ávila et al., 2017).

Definición operacional: Información general sobre un grupo de personas que incluye atributos como la edad, sexo, el lugar de residencia y algunas características sociales.

Dimensión: Edad / Sexo / Procedencia / Nivel de instrucción / Ocupación / Tipo de seguro.

Indicador: Años / Masculino/femenino / Lugar / Primaria/de secundaria a más / Obrero / empleado jubilado / desempleado / Otros / SIS/EsSalud/Privado / No tiene.

Escala: De razón solo para la edad en años. Ordinal para el nivel de instrucción. Nominal para las demás dimensiones.

Unidad de medida: Según dimensión, 1. Si, 2. No.

1.5. Hipótesis

Los métodos estimados mediante fórmulas son predictores aceptables de la TFG obtenida en laboratorio, en el primer nivel de atención de Chimbote, durante enero de 2016 a diciembre de 2019.

1.6. Objetivos

6.1. Objetivo general

Determinar la correlación que existe entre el valor de la depuración de creatinina obtenida en laboratorio vs el valor calculado según el método de Cockcroft – Gault en el primer nivel de atención de Chimbote entre 2016 a 2019.

6.2. Objetivos específicos

- Determinar los valores de la depuración de creatinina obtenida en el laboratorio de forma tradicional.
- Determinar los valores de creatinina sérica obtenidos en ayunas en el laboratorio.
- Calcular el valor de la depuración de creatinina mediante la técnica de Cockcroft – Gault.
- Determinar el sexo, la edad, el peso de los pacientes a quienes se realiza la depuración de creatinina

2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

Por su naturaleza el estudio es cuantitativo, por la manipulación de los datos es observacional, por el nivel de análisis el estudio es de tipo descriptivo correlacional, por su secuencia temporal es transversal y por el inicio del estudio en relación con la cronología de los hechos es retrospectivo.

2.1.2. Diseño de investigación

El diseño es correlacional y se debe calcular un coeficiente de correlación.

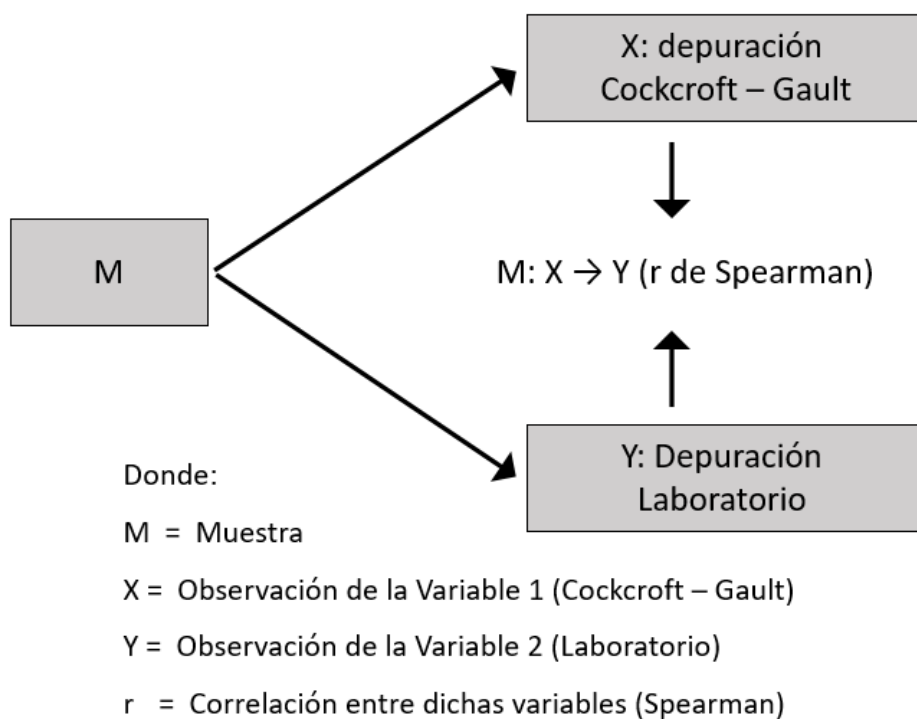


Figura 1. Diseño transversal descriptivo de la investigación.

2.2. Población y muestra

2.1. Población

Mayores de 18 años de ambos sexos que se realizaron el examen de depuración de creatinina en el Centro de Salud progreso entre enero 2016 a diciembre de 2019.

2.1.1. Criterios de inclusión

- Rango de edad entre 18 a 80 años.
- Datos completos en la historia clínica.
- Con resultados registrados en el libro de laboratorio.

2.1.2. Criterios de exclusión

- Diagnóstico de insuficiencia renal u otra enfermedad renal.
- Estado patológico concomitante agudo al momento de la determinación de la depuración de creatinina.
- Creatinina sérica > 2 mg/dL
- Edad > 80 años.
- Datos confusos de laboratorio.

2.2. Tamaño de la muestra

Se utilizó total de datos recogidos que sortearon los criterios de inclusión y exclusión, siendo en total 94 registros entre enero de 2016 a diciembre de 2012, los que cumplieron con las expectativas.

2.3. Técnicas e instrumentos de investigación

Previa autorización por las autoridades del Centro de Salud Progreso, se recopiló información de las historias clínicas, buscadas desde 2016, quienes se hayan realizado la prueba de depuración de creatinina, se tomó nota inicialmente de los números de historias clínicas de los libros de registro de laboratorio, con los que se elaboró un marco muestral a quienes se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, el registro de la información se realizó con una ficha de recolección de datos, se registró los

siguiente: el número de historia clínica, edad, peso, talla, sexo, creatinina sérica, depuración de creatinina, patologías existentes. Esta información se ingresó en una base de datos de Excel 2019, la cual se diseñó para el cálculo de las estimaciones para las depuraciones de creatinina según la fórmula de Cockcroft – Gault.

2.4. Procesamiento y análisis de la información

El análisis estadístico que permitió contrastar la Hipótesis fue el coeficiente de correlación de Spearman y el coeficiente de correlación intraclase que tienen valores que oscilan entre -1 y +1 pasando por el valor 0, cuando es cero no existe correlación, cuando es +1 la correlación es perfecta y positiva y cuando es -1 la correlación es perfecta y negativa, sus valores se clasifican de la siguiente forma: (entre 0,90 y 1 correlación muy alta, entre 0,7 y 0,9 correlación alta, entre 0,4 y 0,7 correlación moderada, entre 0,2 y 0,4 correlación muy baja), para el coeficiente de correlación intraclase (CCI) los puntajes son similares pero mide el nivel de acuerdo: cuando CCI es 0, el grado de acuerdo es pobre, para CCI de 0,01 a 0,20 es leve, para un valor de 0,21 a 0,40 el grado de acuerdo es regular, para valores de 0,41 a 0,60 el grado de acuerdo es moderado, para valores de 0,61 a 0,80 el grado de acuerdo es substancial y para valores entre 0,81 y 1,0 el grado de acuerdo es casi perfecto. Para los valores negativos los rangos son similares pero la correlación es inversa (Batanero et al., 2017). El software estadístico utilizado para obtenerlo será el SPSS versión 23 (George & Mallery, 2016).

3. RESULTADOS

Se evaluaron los registros de 94 pacientes atendidos en el Centro de Saludo progreso I – 4 de MINSA de Chimbote entre 1 de enero de 2016 a 31 de diciembre de 2019 y se reportó la siguiente información.

Tabla 1.

Distribución de 94 pacientes atendidos en el Centro de Saludo progreso de Chimbote según edad y sexo.

Característica	Grupo	N	%
Edad	18 a 29	5	5,32
	30 a 59	64	68,09
	60 a 80	25	26,59
Sexo	Masculino	37	39,36
	Femenino	57	60,64

La tabla 1 muestra que el grupo de edad predominante es el de 30 a 59 años con 64 (68,09%) observaciones, seguido de el grupo de 60 a 80 años 25 (26,59%) observaciones. El análisis para escala de razón, no se muestra en la tabla, indica que la edad mínima fue de 26 años, la edad máxima de 79 años, un promedio de 48,96 años y una desviación estándar de 13,59 años.

Tabla 2.

Distribución de 94 pacientes atendidos en el Centro de Saludo progreso de Chimbote según valores de depuración de creatinina en orina de 24 horas obtenida en el laboratorio.

Depuración de creatinina en orina de 24 horas (mL/min)		
Estadísticos descriptivos	Mediana*	86,80
	Mínimo	38,90
	Máximo	114,60
	Desviación estándar	19,37
	Número	94

**Se utiliza la mediana porque la prueba de Kolmogorov-Smirnov indica que esta variable no sigue una distribución normal ($p = 0,004$).*

La tabla 2 muestra que la depuración de creatinina tubo una mediana de 86,80 ml/min valor que se ubica por debajo del valor normal, esta información se muestra en la figura 1.

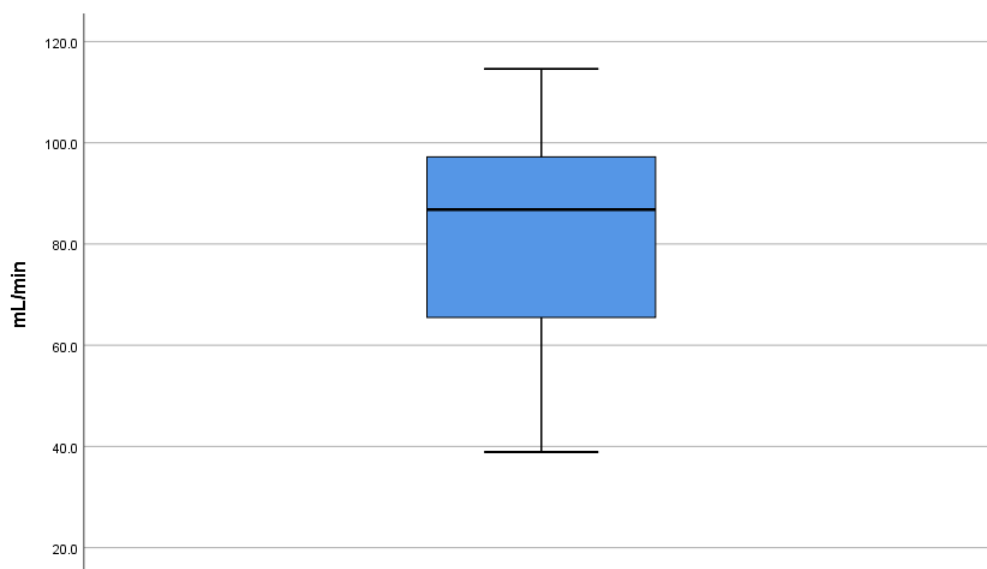


Figura 1. Boxplot para los valores de depuración de creatinina en orina de 24 horas obtenida en el laboratorio.

Tabla 3.

Distribución de 94 pacientes atendidos en el Centro de Saludo progreso de Chimbote según valores de depuración de creatinina estimada por fórmula de Cockroft – Gault.

Depuración de creatinina estimada por fórmula de Cockroft – Gault (mL/min)		
Estadísticos descriptivos	Mediana*	63,60
	Mínimo	20,00
	Máximo	195,70
	Desviación estándar	33,47
	Número	94

**Se utiliza la mediana porque la prueba de Kolmogorov-Smirnov indica que esta variable no sigue una distribución normal ($p = 0,00$).*

La tabla 3 muestra que la depuración de creatinina estimada por fórmula de Cockroft – Gault presento una mediana de 63,60 ml/min valor que se ubica por debajo del valor normal, esta información se muestra en la figura 2.

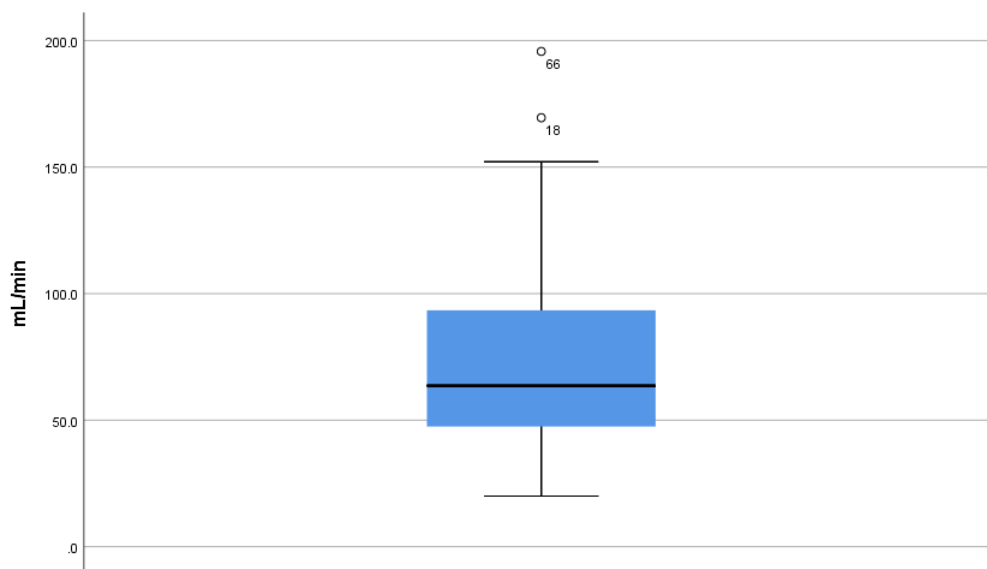


Figura 2. Boxplot para los valores de depuración de creatinina estimada por fórmula de Cockroft – Gault.

Tabla 4.

Distribución de 94 pacientes atendidos en el Centro de Saludo progreso de Chimbote según valores de creatinina sérica.

Creatinina sérica (mg/dL)		
Estadísticos descriptivos	Mediana*	1,07
	Mínimo	0,53
	Máximo	1,99
	Desviación estándar	0,44
	Número	94

**Se utiliza la mediana porque la prueba de Kolmogorov-Smirnov indica que esta variable no sigue una distribución normal ($p = 0,00$).*

La tabla 4 muestra el valor de la mediana de creatinina sérica 1,07 mg/dL con un mínimo de 0,53 y máxima de 1,99. Esta información se muestra en la figura 3.

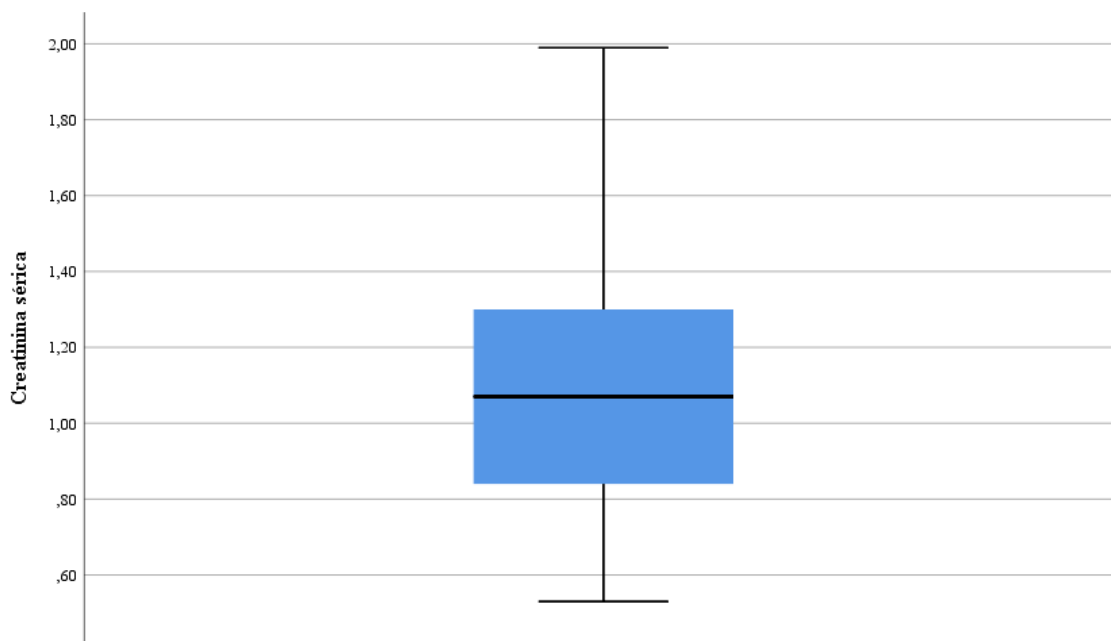


Figura 2. Boxplot para los valores de depuración de creatinina en orina de 24 horas obtenida en el laboratorio.

Tabla 5.

Correlación de Spearman entre la depuración de creatinina estimada por el método de Cockcroft – Gault y la determinada en el laboratorio en base a orina de 24 horas en 94 pacientes atendidos en el Centro de Salud Progreso.

Correlaciones				
			Cockcroft - Gault	Laboratorio
Rho de Spearman	Cockcroft – Gault	Coefficiente de correlación	1,000	0,652*
		Sig. (bilateral)	.	0,000
		N	94	94
	Laboratorio	Coefficiente de correlación	0,652*	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	.
		N	94	94

*La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

La correlación de Spearman entre la depuración de creatinina obtenida por fórmula de Cockcroft – Gault y mediante laboratorio fue de 0,652 que indica una correlación alta porque el Rho esta entre 0,6 y 0,8 y esta correlación es significativa. La figura 4, muestra el diagrama de dispersión de puntos para la correlación.

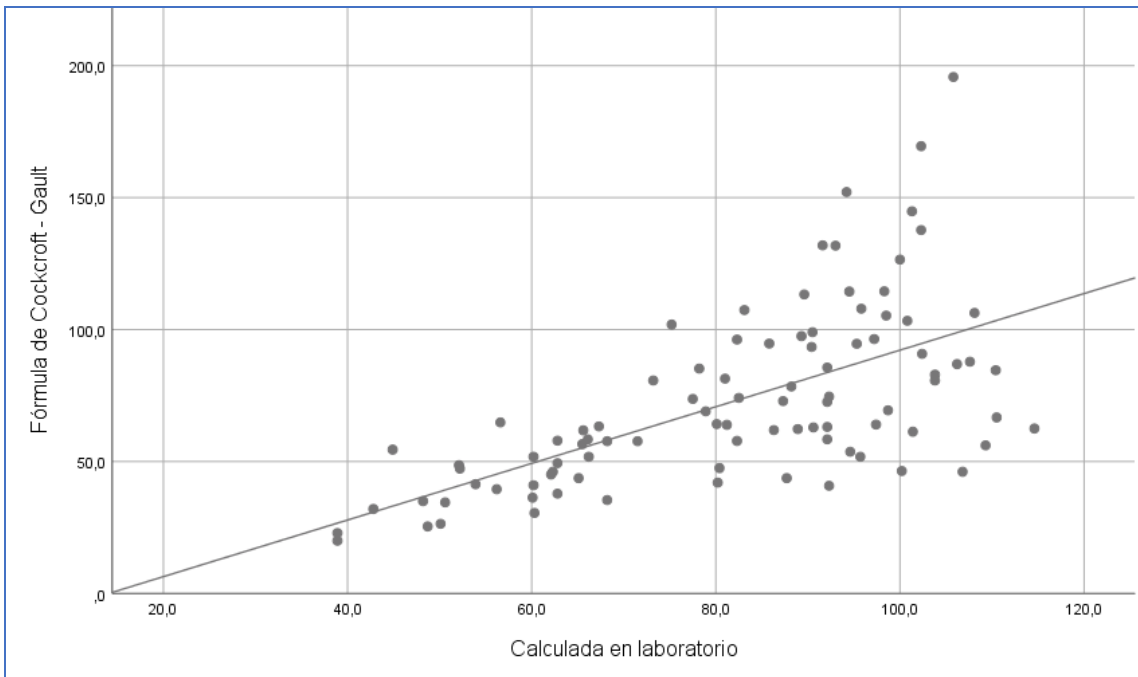


Figura 4. Diagrama de dispersión para la correlación de Spearman entre la depuración de creatinina estimada por el método de Cockcroft – Gault y la determinada en el laboratorio en base a orina de 24 horas en 94 pacientes atendidos en el Centro de Salud Progreso.

El diagrama de dispersión muestra que a valores por debajo de 80 mL/min la dispersión es menor y máxima para valores superiores.

Tabla 6.

Coefficiente de correlación intraclase para la concordancia entre la depuración de creatinina estimada por el método de Cockcroft – Gault y la determinada en el laboratorio en base a orina de 24 horas en 94 pacientes atendidos en el Centro de Salud Progreso.

	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig.
Medidas únicas	0,539 ^a	0,378	0,668	3,37	93	93	0,00
Medidas promedio	0,700 ^c	0,549	0,801	3,37	93	93	0,00

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medida son fijos.

- a. El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.
- b. Coeficientes de correlaciones entre clases del tipo C que utilizan una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.
- c. Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

El coeficiente de correlación intraclase muestra que el grado de acuerdo entre las dos técnicas es moderado en relación a las medidas únicas y para las medidas promedio el grado de acuerdo es substancial. Estos valores para el CCI son significativos para una prueba F con p valor de 0,00 en ambos casos.

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Durante enero de 2016 a diciembre de 2019 se evaluaron los registros de 94 pacientes a los que se realizó depuración de creatinina en orina de 24 horas. La muestra no fue probabilística, pues ingresaron al estudio el total de registros que cumplieron los criterios de inclusión y sortearon los criterios de exclusión. Sin embargo, el tamaño muestral es adecuado, pues el coeficiente de Spearman encontrado de 0,652 es en realidad inferior a 20 sujetos (Marsal-Mora, 2018), lo que optimiza la validez interna de nuestros resultados.

En nuestro estudio la correlación de Spearman entre la depuración de creatinina obtenida por fórmula de Cockcroft – Gault vs la depuración obtenida en laboratorio en base a orina de 24 horas fue de 0,652, siendo esta una correlación alta porque el Rho esta entre 0,6 y 0,8 y esta correlación es significativa. Los resultados obtenidos en el presente estudio son respaldados por el estudio realizado en Lima, Perú por Malca y Alexander (2016) quienes en un grupo de 92 gestantes, realizaron un correlación entre la depuración de creatinina obtenida en el laboratorio con la estimada por el método de Cockcroft – Gault y reportan valores de tres coeficientes, según el semestre del embarazo, siendo el valor de 0,67 el que más se aproxima a nuestro reporte, los demás valores para Rho fueron de 0,56 para el primer trimestre y 0,49 para el tercer trimestre y en todos ellos el p fue menor de 0,05, estos valores no son muy distantes de los obtenido en nuestro estudio, por lo que afirmamos que respaldan nuestros resultados.

Se tiene también el estudio realizado en Lima, Perú por Soto-Soto y otros (2019), quien en el Hospital Hipólito Unanue realizó la correlación para la ecuación de Cockcroft – Gault y el método usual determinado en laboratorio mediante la recolección de orina de 24 horas, reportando un valor de 0,53 con un p valor menor que 0,001, este valor si bien es inferior que al obtenido en nuestro estudio en 0,122 consideramos que no es muy distante y no contradice los resultados de nuestro estudio.

La literatura reporta estudios en los que se comparó la utilidad de la ecuación de Cockcroft – Gault comparada con el método calculado en laboratorio como el desarrollado en África por Kalyesubula y otros (2020) y se realizó en hospitales de varios países Subsaharianos entre los que hubo estrecha colaboración encontrando valores óptimos para el Rho de Spearman por encima de 0,75, información que también respalda por lo reportado en el presente estudio.

Huayta-Chura (2018) en el Hospital III de EsSalud de Puno evaluó la concordancia entre estas dos formas de determinar de depuración de creatinina reportando un 12% de concordancia, lo que equivale a un Rho de 0,346 lo que se corresponde con una correlación moderada, estos resultados, aunque no son similares a lo obtenido en nuestro estudio, tampoco los contradice.

Por su parte Corrales (2015) en Cundinamarca, Colombia, realizó un estudio con la finalidad de estimar por varios métodos, en sujetos hipertensos, la depuración de creatinina y comparó básicamente la proporción de resultados anómalos entre ambos estudios, reportando que el método estimado por fórmula de Cockcroft – Gault encontró 56% de valores alterados y la fórmula convencional un 51%. En nuestro estudio el cual se realizó en sujetos sin patología renal preexistente, se encuentra alterado según el método estimado de Cockcroft – Gault un 31,7% de valores alterados y por el método calculado de laboratorio un 25,5%, concordando ambos estudios en que el método de Cockcroft – Gault es más sensible que el de laboratorio en detectar valores alterados.

A resultados similares llegó el estudio de Chaverri-Fernández et al (2016) quien en un estudio de gran tamaño, con 507 sujetos reportó un promedio para la tasa de creatinina de 69,72 mL/min, valor que concuerda con lo encontrado en nuestro estudio, sin embargo la finalidad de este comentario es reportar que Chaverri-Fernández et al concluyen que existe buena concordancia entre el aclaramiento de creatinina entre el valor calculado por fórmula y el obtenido en el laboratorio.

Aun que nuestro estudio no propone la determinación de sensibilidad y especificidad para el método de Cockcroft – Gault es importante resaltar el estudio realizado en Ecuador por Márquez y Soledad (2016) quienes evaluaron su capacidad diagnóstica,

encontrando alta sensibilidad del 95,5% y buena especificidad del 78,5% y una concordancia Kappa de 0,74. Aunque para la determinación de el índice de Kappa el estudio trabajo desde un inicio con valores dicotómicos. Sin embargo, en nuestro estudio al tener los valores en su forma numérica podemos dicotomizar y al realizarlo y calcular el índice Kappa y demás pruebas diagnósticas reportamos los siguientes valores: sensibilidad 87,93%, especificidad 44,44%, valor predictivo positivo 71,83, valor predictivo negativo de 69,75; estos valores no son similares al estudio reportado por Márquez y Soledad (2016) pero tampoco opuestos, es más existe congruencia en ellos, ya que nuestra especificidad es menor a la sensibilidad tal y como ocurre en el estudio de Márquez y Soledad. Sobre el índice de Kappa, en nuestro estudio es de 0,348 con p valor de 0,00 y por lo tanto es muy significativo que la concordancia se escasa en el valor que difiere del estudio de Márquez y Soledad quienes, si encuentran buena concordancia, esto puede deberse a que el estudio de Márquez y Soledad fue diseñado como un estudio dicotómico de pruebas diagnósticas.

En relación al coeficiente de correlación intraclase en nuestro estudio muestra que el grado de acuerdo entre las dos técnicas es moderado en relación a las medidas únicas reporta un valor de 0,539 y para las medidas promedio un valor de 0,7 que se califica como grado de acuerdo es substancial. Estos resultados concuerdan con los reportados por Chaverri-Fernández (2016) quienes señalan una buena concordancia entre ambos métodos reportando un coeficiente de correlación intraclase de 0,827 en función a las medidas promedio. En Lima Golac-Malea et al (2016) evaluó también la concordancia entre ambas técnicas y encontró una alta concordancia con un valor de 0,798 y significativo $p < 0,05$ y superior al coeficiente de correlación de Spearman calculado en el mismo estudio que presentó un valor de 0,561 que se corresponde con una correlación moderada. Es importante señalar que esta información no entra en conflicto con lo realizado en nuestro estudio.

Es importante señalar que al revisar la información y el diseño de los estudios, solo encontramos uno de alcance nacional que como el nuestro utilice una técnica estadística para evaluar la concordancia en una variable cuantitativa, y no llega a utilizar el

coeficiente de correlación intraclase sino que usa el coeficiente de Lin que puede utilizarse para comparar el grado de concordancia entre ambos métodos de estudio.

Se encontró que a nivel nacional los estudio utilizan la correlación de Spearman, así como lo utilizamos en el nuestro. En nuestra búsqueda bibliográfica encontramos que a nivel internacional esta técnica no se utiliza, pues solo mide correlación y no concordancia, solo se encontraron estudios con esta técnica en Ecuador, país con idiosincrasia parecida a la nuestra. Descubrimos que los estudios en el extranjero utilizan el coeficiente de correlación intraclase para determinar la concordancia entre ambos métodos. Como resultado de nuestro estudio es interesante proponer una nueva hipótesis sobre todos esos estudios ya publicados en nuestro país que carecen de esta técnica correcta y consiste en existió concordancia entre la depuración de creatinina estimada mediante la fórmula de Cockcroft – Gault y la calculada mediante la recolección de orina de 24 horas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se concluye que:

- La depuración de creatinina obtenida en el laboratorio tiene una media mayor que la obtenida mediante la técnica de Cockcroft – Gault.
- Los valores de creatinina sérica obtenidos en laboratorio se encuentran dentro de los valores parámetros normales.
- La correlación que existe entre la técnica de Cockcroft – Gault y la obtenida en el laboratorio tienen correlación alta y un nivel de acuerdo moderado.

Se recomienda:

Tener en cuenta que el valor de la depuración de creatinina obtenida mediante la técnica de Cockcroft – Gault pese a tener una correlación alta y un grado de concordancia o acuerdo substancial con la depuración calculada en el laboratorio, sus valores son ligeramente inferiores a la calculada en el laboratorio.

El calculo de la depuración de creatinina mediante la técnica de Cockcroft – Gault es una buena aproximación al cálculo obtenido en laboratorio, por lo que se recomienda su uso.

Realizar un trabajo de investigación con los datos de los trabajos ya realizados en nuestro país, pues solo uno evalúa la concordancia para datos continuos y aplicar en ellos el coeficiente de concordancia de Lin y el coeficiente de correlación intraclase, pues para determinar estos valores se necesitan más datos adicionales de los que se utilizaron para su estudio.

6. AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, deseo expresar mi agradecimiento a Dios, por permitirme llegar hasta esta etapa de mi formación. A nuestros padres por su incondicional apoyo moral y humano que fueron y son necesarios en los momentos difíciles.

A nuestros hermanos por su incondicional apoyo.

Al asesor de esta tesis de pregrado por el apoyo brindado al presente trabajo, por el respeto a mis sugerencias e ideas y por el rigor en la asesoría de la misma.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ávila, N. L. P., Gómez, L. C. H., Labrador, C. P., González, R. O., & Toledo, S. H. (2017).

La formación médica en Promoción de Salud desde el enfoque de los determinantes sociales. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 33(2).

Bandera Ramos, Y., Martínez, G., Yulior, P., & Pérez Pérez, Y. (2019). Estimación de la tasa de filtración glomerular en adultos mayores mediante las ecuaciones CKD-EPI. *MediSan*, 23(5), 791–803.

Batanero, C., Gea, M. M., López-Martín, M. del M., & Arteaga, P. (2017). Análisis de los conceptos asociados a la correlación y regresión en los textos de bachillerato. *Didacticae: Revista de Investigación en Didácticas Específicas*, 0(1), 60-76.
<https://doi.org/10.1344/did.2017.1.60-76>

Borjas-García, J. A., Lugo-Vega, E., Llamazares-Azuara, L. M. de G., & Martínez-Martínez, M. U. (2019). Desempeño de las ecuaciones para estimar la tasa de filtración glomerular en pacientes mexicanos receptores de trasplante renal. *Gaceta Médica de México*, 155(3), 223–228.

Chaverri-Fernández, J. M., Zavaleta-Monestel, E., Díaz-Madriz, J. P., Ortiz-Ureña, A., Ramírez-Hernández, M., & Trejos-Morales, K. (2016). Analysis of the concordance between the estimated values of creatinine clearance using the Cockcroft-Gault equation and the real value determined in patients from the Hospital Clínica Bíblica. *Farmacia Hospitalaria : Organo Oficial de Expresion Cientifica de La Sociedad Espanola de Farmacia Hospitalaria*, 40(1), 3-13.
<https://doi.org/10.7399/fh.2016.40.1.8859>

Chen, S., & Vijayan, A. (2015). *Nefrología*. (3a ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

- Corrales, S. (2015). El significado de la creatinina sérica en la estimación de la tasa de filtración glomerular en pacientes con hipertensión arterial como primer diagnóstico. *Revista Salud Bosque*, 2(2), 15. <https://doi.org/10.18270/rsb.v2i2.59>
- Cuervo, P. A. T., Ocampo-Chaparro, J. M., Reyes-Ortiz, C. A., & Casanova, M. E. (2019). Tasa de filtración glomerular estimada y mortalidad posterior al alta en una unidad geriátrica de agudos. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 54(5), 265–271.
- Daugirdas, J. T., Blake, P. G., & Ing, T. S. (Eds.). (2015). *Handbook of dialysis* (Fifth edition). Wolters Kluwer Health.
- George, D., & Mallery, P. (2016). *IBM SPSS statistics 23 step by step: A simple guide and reference*. Routledge.
- Golac Malea, M., Sandoval Vegas, M., & Morales del Pino, J. (2016). Comparación entre la depuración de creatinina en orina de 24 horas y la fórmula de Cockcroft—Gault para estimar el filtrado glomerular en mujeres gestantes atendidas en un hospital de Lima. *Anales de la Facultad de Medicina*, 77(3), 257-262.
- Huayta Chura, Y. (2018). Relación entre la fórmula de Cockcroft – Gault con la depuración de creatinina endógena en pacientes con enfermedad renal crónica, en el hospital III Essalud Puno 2018. *Repositorio Institucional - UAP*.
<http://repositorio.uap.edu.pe/handle/uap/8542>
- Jones, T. (2013). *Lo esencial en sistema renal y urinario*. Elsevier.
- Kalyesubula, R., Fabian, J., Nakanga, W., Newton, R., Ssebunnya, B., Pryn, J., George, J., Wade, A. N., Seeley, J., Nitsch, D., Hansen, C., Nyirenda, M., Smeeth, L., Naicker, S., Crampin, A. C., & Tomlinson, L. A. (2020). How to estimate glomerular filtration rate in sub-Saharan Africa: Design and methods of the African Research

- into Kidney Diseases (ARK) study. *BMC Nephrology*, 21(1), 20.
<https://doi.org/10.1186/s12882-020-1688-0>
- Loredo, J. P., Lavorato, C. A., & Negri, A. L. (2017). Tasa de filtración glomerular medida y estimada (Parte II). Ajuste a superficie corporal. *Revista de Nefrología, Diálisis y Trasplante*, 36(1), 34–47.
- Magaña Hernández, M. G. (2019). *Estadificación Kdigo en diabéticos con fórmula CKD-EPI* [PhD Thesis]. Universidad Veracruzana. Región Poza Rica-Tuxpan.
- Malca, G., & Alexander, M. (2016). Fórmula Cockcroft Gault y su relación con la depuración de creatina endógena por método colorimétrico, en gestantes atendidas en el Hospital Nacional Sergio Bernales, Lima—Perú 2015. *Repositorio de Tesis - UNMSM*. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4849>
- Márquez, P., & Soledad, T. (2016). *Utilización de las ecuaciones predictivas de la tasa de filtrado glomerular y depuración de creatinina endógena en pacientes ecuatorianos con insuficiencia renal crónica*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/18424>
- Marsal-Mora, J. R. (2018). *Estimación del tamaño muestral requerido en el uso de variables de respuesta combinadas: Nuevas aportaciones* [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Barcelona].
https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2019/hdl_10803_666768/jrmm1de1.pdf
- Matsuo, M., & Yamagishi, F. (2019). Age-dependent error in creatinine clearance estimated by Cockcroft–Gault equation for the elderly patients in a Japanese hospital: A cross-sectional study. *Journal of anesthesia*, 33(1), 155–158.
- Méndez, R. A. B., Eugenio, A. P. C., Comas, R. M., & García, F. G. (2019). Evaluación de las fórmulas predictivas de la función renal en una población pediátrica urolitiásica cubana. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(3).

- Michels, W. M., Grootendorst, D. C., Verduijn, M., Elliott, E. G., Dekker, F. W., & Krediet, R. T. (2010). Performance of the Cockcroft-Gault, MDRD, and new CKD-EPI formulas in relation to GFR, age, and body size. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 5(6), 1003–1009.
- Nissenson, A. R., & Fine, R. N. (Eds.). (2017). *Handbook of dialysis therapy* (5th edition). Elsevier.
- O'Callaghan, C. A. (2009). *The renal system at a glance* (3rd ed). Wiley-Blackwell.
- Pagana, K. D., Pagana, T., & Buschbeck Alvarado, M. E. (2015). *Laboratorio clínico: Indicaciones e interpretación de resultados*.
- Palacio-Lacambra, M.-E., Comas-Reixach, I., Blanco-Grau, A., Suñé-Negre, J.-M., Segarra-Medrano, A., & Montoro-Ronsano, J.-B. (2018). Comparison of the Cockcroft–Gault, MDRD and CKD-EPI equations for estimating ganciclovir clearance. *British journal of clinical pharmacology*, 84(9), 2120–2128.
- Pierrat, A., Gravier, E., Saunders, C., Caira, M.-V., Aït-Djafer, Z., Legras, B., & Mallié, J.-P. (2003). Predicting GFR in children and adults: A comparison of the Cockcroft-Gault, Schwartz, and modification of diet in renal disease formulas. *Kidney international*, 64(4), 1425–1436.
- Piscoche-Valverde, Y. M., & Quijano-Rojas, R. D. (2014). *Correlación entre la depuración de creatinina obtenida en laboratorio y los métodos de Cockcroft – Gault, MDRD y CKD – EPI en el Hospital III de EsSalud de Chimbote durante el 2013* [Tesis de pregrado]. Universidad San Pedro.
- Pontes, P. S., Melo, E. S., Costa, C. R. B., Antonini, M., Sousa, L. R. M., Gir, E., & Reis, R. K. (2019). Estimated glomerular filtration rate in people living with HIV.

Official Organization for Scientific Dissemination of the Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, 32(5), 493–9.

Prieto Valtueña, J. M., Balcells, & Yuste Ara, J. R. (2015). *Balcells la clínica y el laboratorio: Interpretación de análisis y pruebas funcionales, exploración de los síndromes, cuadro biológico de las enfermedades*. Elsevier Masson.

Ramírez, M. E., Foronda, M. S., García, L. M. A., Londoño, C. G., & Acosta, M. A. E. (2017). Función renal pacientes sometidos a procedimientos cardiovasculares basados en la Tasa Filtración Glomerular en Institución Prestadora de Servicios Cartago, Colombia, 2017. *Cuaderno de investigaciones: semilleros andina, 10*.

Ruiz Reyes, G., & Ruiz Argüelles, A. (2017). *Fundamentos de interpretación clínica de los exámenes de laboratorio*. Médica Panamericana.

<http://www.medicapanamericana.com/VisorEbookV2/Ebook/9786079356996>

Soto, A., & Soto, G. P. (2019). Comparación de las fórmulas Cockcroft-Gault y MDRD con la depuración de la creatinina endógena para la estimación de la función renal en pacientes adultos ambulatorios atendidos en un hospital de referencia peruano. *Revista de Nefrología, Diálisis y Trasplante, 39(3), 159-166*.

8. ANEXOS

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Depuración de creatinina laboratorial y calculada según Cockcroft – Gault en el primer nivel de atención

Datos generales:

Nro. de Ficha:, Nro. HC:

Edad:, Sexo:, Peso:, Talla:

Datos de interés:

Depuración de creatinina reportada por el laboratorio:

Creatinina sérica reportada por el laboratorio:

Calculo según Cockcroft – Gault:

Patologías diagnosticadas:

.....
.....
.....

Otros datos sociodemográficos:

Nivel de instrucción:

Ocupación:

Procedencia:

Tipo de seguro:

Anexo 2. Matriz de operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	UNIDAD DE MEDIDA
Depuración de creatinina laboratorio	Capacidad de eliminación de la creatinina, se obtiene de comparar el nivel de creatinina en orina con lo que se tiene en sangre.	Resultado de laboratorio en mL/min de la depuración de creatinina.	mL/min	Fórmula de aclaramiento de creatinina entre orina y sangre	Razón	mL/min
Depuración de creatinina estimada por Cockcroft – Gault	Estimación de la depuración de creatinina de laboratorio en base a: creatinina sérica, edad, peso y sexo del paciente.	Resultado de aplicar la fórmula de Cockcroft – Gault.	mL/min	Fórmula de Cockcroft – Gault	Ordinal	mL/min
Patologías diagnosticadas	Enfermedades crónicas, no reagudizadas, que se encuentra presente e los pacientes.	Presencia de enfermedad concomitante registrada en la historia clínica.	Diabetes Hipertensión Dislipidemias Otros	Presencia/ausencia Se mide en %	Nominal	Según dimensión 1. Si 2. No
Datos sociodemográficos	Información general sobre un	Información general sobre un	Edad Sexo	Años Masculino/femenino	De razón solo para la edad en	Según dimensión

	grupo de personas que incluye atributos como la edad, sexo, el lugar de residencia y algunas características sociales	grupo de personas que incluye atributos como la edad, sexo, el lugar de residencia y algunas características sociales	Procedencia Nivel de instrucción Ocupación Tipo de seguro	Lugar Primaria/de secundaria a más Obrero/empleado jubilado/desempleado Otros SIS/EsSalud/Privado No tiene	años Ordinal para el nivel de instrucción Nominal para las demás dimensiones	Años 1. Si 2. No
--	---	---	--	---	--	----------------------------