



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS  
DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA  
ÁREA DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA  
PATOLÓGICA**

**“CONCORDANCIA ENTRE LA DEPURACIÓN DE CREATININA  
EN ORINA DE 24 HORAS Y LA ESTIMACIÓN DE FILTRACIÓN  
GLOMERULAR POR LA FÓRMULA MDRD EN PACIENTES  
ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEFROLOGÍA EN EL  
HOSPITAL DE ALTA COMPLEJIDAD VIRGEN DE LA PUERTA,  
ABRIL – JUNIO 2018”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO  
TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE LABORATORIO  
CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**Bach: EVELING MYRELLA, GONZALEZ ALVAREZ**

**ASESOR:**

**MG. WILDER ADAMIR, REYES ALFARO**

**Trujillo, Perú**

**2018**

# HOJA DE APROBACIÓN

EVELING MYRELLA, GONZALEZ ALVAREZ

**“CONCORDANCIA ENTRE LA DEPURACIÓN DE CREATININA EN ORINA DE 24 HORAS Y LA ESTIMACIÓN DE FILTRACIÓN GLOMERULAR POR LA FÓRMULA MDRD EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEFROLOGÍA EN EL HOSPITAL DE ALTA COMPLEJIDAD VIRGEN DE LA PUERTA, ABRIL – JUNIO 2018”**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del Título de Licenciado en Tecnología Médica en el área de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica por la Universidad Alas Peruanas.

---

---

---

TRUJILLO – PERÚ

2018

## **DEDICATORIA**

La concepción de este proyecto está dedicada a Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor. A mis padres, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino también para mi hermano. También dedico este proyecto a mi querido esposo Pedro, compañero inseparable de cada jornada. El represento gran esfuerzo y tesón en momentos de decline y cansancio. A mí adorada hija Alisson motor y motivo en mi vida y en la lucha por alcanzar cada uno de mis sueños. A ellos esta investigación, que sin ellos no hubiese podido ser.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A mis maestros**

Mi gratitud a todos los que fueron mis docentes durante esta etapa de mi vida profesional, por brindarme su conocimiento y experiencia, en especial a aquellos T.M. que me enseñaron lo que significa la carrera.

### **A mi asesor**

Quien con su aporte han hecho posible la realización del presente trabajo de investigación.

A todas y todos quienes de alguna y otra forma han colaborado para el logro de este trabajo de grado, agradezco de forma sincera su valiosa aportación.

## RESUMEN

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es un problema actual de salud pública a nivel mundial. En pacientes con ERC se ha comprobado que existe una fuerte correlación entre el filtrado glomerular y la depuración de creatinina, calculada en orina de 24 horas, la cual posee errores atados principalmente con la recolección de la orina, por otro lado, hay fórmulas que permiten hacer el cálculo en forma sencilla, rápida y con bajo costo, utilizando analitos biomédicos y variables biométricas como la ecuación en GC y la fórmula MDRD. **Objetivo:** Determinar la concordancia entre la depuración de creatinina en orina de 24 horas y la estimación de filtración glomerular por la fórmula MDRD en pacientes atendidos en el servicio de nefrología en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta, abril – junio 2018. **Materiales y métodos:** Para esta investigación los datos se obtuvieron del sistema de gestión de Patología clínica del HACVP Trujillo – EsSALUD de 75 pacientes correspondientes a los meses abril a junio del 2018. **Resultados:** La concordancia entre la depuración de creatinina en orina de 24 horas y la estimación de filtración glomerular con la fórmula MDRD, fue de 0.675, índice de kappa, siendo considera una concordancia buena. **Conclusión:** La ecuación MDRD podría ser una alternativa cuando la recolección de orina de 24 horas presente dificultades.

**Palabras Clave:** Tasa de filtración glomerular, Depuración de Creatinina, MDRD, Concordancia

## ABSTRACT

Chronic Kidney Disease (CKD) is a current public health problem worldwide. In patients with CKD it has been found that there is a strong correlation between glomerular filtration and creatinine clearance, calculated in 24-hour urine, which has errors tied mainly to the collection of urine, on the other hand, there are formulas that allow make the calculation in a simple, fast and low-cost way, using biomedical analytes and biometric variables such as the equation in GC and the MDRD formula. **Objective:** To determine the concordance between the creatinine clearance in urine of 24 hours and the glomerular filtration estimation by the MDRD formula in patients seen in the nephrology service at the Virgen de la Puerta High Complexity Hospital, April - June 2018. **Materials and Methods:** For this investigation the data were obtained from the clinical pathology management system of the HACVP Trujillo – EsSALUD from 75 patients corresponding to the months April to June 2018. **Results:** The agreement between the creatinine clearance in urine of 24 hours and the estimate of glomerular filtration with the MDRD formula, was 0.675, kappa index, being considered a good concordance. **Conclusion:** The MDRD equation could be an alternative when the 24-hour urine collection presents difficulties.

**Keywords:** Glomerular rate filtration, MDRD, Creatinine Clearance, Concordance

## LISTA DE FIGURAS

Figura Nº 1 Fórmula de Depuración de creatinina.....	20
Figura Nº 2 Distribución de estadio de FG según la ecuación MDRD y a la depuración de creatinina.....	30
Figura Nº 3 Índice Kappa.....	31
Figura Nº 4 Depuración de Creatinina distribuida por sexo.....	33
Figura Nº 5 FG por ecuación MDRD por distribuida por sexo.....	34

## LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1: Tabla cruzada de estadiaje de la FG usando la depuración de creatinina y la fórmula de MDRD.....	30
Tabla N° 2: Resultado de la prueba de concordancia mediante el índice Kappa de Cohen.....	31
Tabla N° 3: Promedio de Depuración de Creatinina, Úrea sérica, Albúmina sérica y Creatinina sérica.....	32
Tabla N° 4: Distribución promedio de Depuración de Creatinina según sexo.....	33
Tabla N° 5: Tabla para recolección de datos para el trabajo de investigación.....	44
Tabla N° 6: Diagnóstico de la FG por medio de la Depuración de Creatinina y la estimación de filtración glomerular por MDRD.....	45

# ÍNDICE

CARATULA.....	I
HOJA DE APROBACIÓN.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
RESUMEN.....	V
ABSTRACT.....	VI
LISTA DE FIGURAS.....	VII
LISTA DE TABLAS.....	VIII
INTRODUCCIÓN.....	XI
<b>1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	
1.1. Planteamiento del Problema.....	12
1.2. Formulación del Problema.....	14
1.2.1. Problema General.....	14
1.2.2. Problemas Secundario.....	14
1.3. Objetivos.....	14
1.3.1. Objetivo General.....	14
1.3.2. Objetivos Específicos.....	15
1.4. Justificación.....	16
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Bases Teóricas.....	17
2.1.1. Tasa de Filtración Glomerular.....	17
2.1.2. Pruebas de Laboratorio para evaluar la filtración glomerular.....	18
2.1.3. Depuración de Creatinina.....	19
2.1.4. Estimación de Filtración glomerular por ecuación MDRD.....	21
2.2. Antecedentes.....	23
<b>3. METODOLOGÍA</b>	
3.1. Tipo de investigación.....	25
3.2. Diseño de la investigación.....	25
3.3. Población y Muestra de la Investigación.....	25
3.3.1. Población.....	25
3.3.2. Muestra.....	25
3.4. Variables, Dimensiones e indicadores.....	27
3.5. Técnicas, Instrumentos de la recolección de datos.....	29
3.5.1. Técnicas.....	29
3.5.2. Instrumento.....	29
3.6. Método de Análisis de Datos.....	29
<b>4. RESULTADOS ESTADÍSTICOS</b>	
4.1. Resultados.....	30
4.2. Discusiones de resultados.....	36
4.3. Conclusiones.....	38
4.4. Recomendaciones.....	39

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>43</b>

## INTRODUCCION

La Enfermedad Renal Crónica es un problema actual de salud pública a nivel mundial. Se espera un aumento progresivo por el envejecimiento y la alta prevalencia de diabetes mellitus e hipertensión arterial. La función renal se evalúa midiendo y calculando la filtración glomerular por diferentes metodologías y fórmulas de laboratorio clínico cuya alteración no presenta síntomas al inicio y es un grave problema de salud pública.

La filtración glomerular suele ser estimada por medio de la fórmula de la depuración de creatinina evaluando la concentración de creatinina en sangre y orina, el volumen de orina colectada en 24 horas y ajustando los cálculos con la superficie corporal del paciente. Sin embargo, este tipo de análisis puede presentar diversos factores interferentes que podrían no garantizar una adecuada valoración de la filtración glomerular, entre estas podemos considerar los errores en la recolección de la orina por parte del paciente, la mala conservación de la orina durante las 24 horas de recolección, pérdida de volúmenes importantes de orina durante la mala recolección o al defecar.

Es por esto, que empezaron a usarse ecuaciones que permitan estimar la filtración glomerular a través de diferentes variables bio-antropométricas y de analitos bioquímicos obtenidos por muestra sanguínea como urea, creatinina sérica, albúmina entre estas ecuaciones tenemos la MDRD.

En esta investigación se busca determinar la concordancia entre estas dos pruebas para estimar la filtración glomerular.

## **1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La función renal se evalúa midiendo y calculando la filtración glomerular por diferentes metodologías y fórmulas de laboratorio clínico cuyos resultados proveen información para determinar la tasa de filtración glomerular, cuya alteración no presenta síntomas al inicio y es un grave problema de salud pública <sup>1</sup>.

La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema de salud pública importante. Los países desarrollados, describieron una prevalencia media de 7,2% (individuos mayores de 30 años) <sup>1</sup>. En pacientes continuos en Atención Primaria con enfermedades tan frecuentes como la hipertensión arterial (HTA) o la diabetes mellitus (DM), la prevalencia de ERC puede alcanzar el 35-40%. La magnitud del problema es aún mayor teniendo en cuenta el incremento de la morbilidad y mortalidad cardiovascular, relacionado con el deterioro renal <sup>2</sup>.

La insuficiencia renal crónica se define como la pérdida progresiva, generalmente irreversible, de la tasa de filtración glomerular que se traduce en un conjunto de síntomas y signos denominado uremia y que en su estadio terminal es incompatible con la vida <sup>1</sup>. Son múltiples las causas de insuficiencia renal crónica, las principales causas han ido cambiando con el tiempo, antes, la glomerulonefritis era considerada la causa más frecuente de insuficiencia renal, sin embargo, la nefropatía diabética ha llegado a ocupar el primer lugar, sobre todo en los países desarrollados seguido por la nefroesclerosis hipertensiva y en tercer lugar se coloca la glomerulonefritis. Hay razones que explican estos cambios, así la diabetes mellitus se ha convertido en una enfermedad que continúa en fase de crecimiento <sup>1</sup>.

La filtración glomerular (FG) suele ser estimada por medio de la fórmula de la depuración de creatinina evaluando la concentración de creatinina en sangre y orina, el volumen de orina colectada en 24 horas y ajustando los cálculos con la superficie corporal del paciente<sup>2</sup>. La limitación es la recolección de la orina en 24 horas que el mismo paciente lo realiza, pudiendo llevar a graves sesgos, debido a la pérdida de pequeños volúmenes urinarios al defecar, la mala conservación de la muestra, la no recolección minutada de la orina<sup>3</sup>. Es por eso, desde la década de los 70 se han usado fórmulas matemáticas para calcular la FG por medio del valor de creatinina plasmática y algunas variables como la edad, sexo, peso, talla y raza. Actualmente existen más de 40 ecuaciones, siendo las más representativa la de Cockcroft-Gault (GC) y la Modification of the Diet in Renal Disease (MDRD)<sup>4</sup>.

En nuestro medio, algunos laboratorios clínicos usan fórmulas para calcular la FG. Por ello el objetivo de esta investigación fue comparar el valor de la depuración de creatinina en orina de 24 horas con la fórmula de GC para estimar el filtrado glomerular en pacientes atendido en el consultorio de Nefrología del Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 Problema principal**

PP. ¿Cuánto es la concordancia entre la depuración de creatinina en orina de 24 horas y la estimación de filtración glomerular por la fórmula MDRD en pacientes atendidos en el servicio de nefrología en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta, abril – junio 2018?

### **1.2.2 Problemas Secundarios**

**PS1:** ¿Cuánto es la depuración de creatinina promedio en los pacientes atendidos en el servicio de Nefrología en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta, abril – junio 2018?

**PS2:** ¿Cuánto es la estimación de filtración glomerular por la formula MDRD promedio en los pacientes atendidos en el servicio de Nefrología en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta, abril – junio 2018?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo General:**

Determinar la concordancia entre la depuración de creatinina en orina de 24 horas y la estimación de filtración glomerular por la fórmula MDRD en pacientes atendidos en el servicio de nefrología en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta, abril – junio 2018.

### **1.3.2 Objetivos Específicos:**

**OE1:** Determinar la depuración de creatinina promedio en los pacientes atendidos en el servicio de Nefrología en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta, abril – junio 2018.

**OE2:** Determinar los promedios de la depuración de creatinina, concentración de urea sérica, albúmina sérica y creatinina sérica.

**OE3:** Determinar la estimación de filtración glomerular por la fórmula MDRD promedio en los pacientes atendidos en el servicio de Nefrología en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta, abril – junio 2018.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es un problema actual de salud pública a nivel mundial. Se espera un aumento progresivo por el envejecimiento y la alta prevalencia de diabetes mellitus e hipertensión arterial<sup>5</sup>.

En pacientes con ERC se ha comprobado que existe una fuerte correlación entre el filtrado glomerular y la depuración de creatinina, calculada en orina de 24 horas, la cual posee errores atados principalmente con la recolección de la orina y la secreción tubular de creatinina, por otro lado, hay fórmulas que permiten hacer el cálculo en forma sencilla, rápida y con bajo costo, utilizando analitos biomédicos y variables biométricas como la ecuación en GC y la fórmula MDRD.

El acceso a la depuración de Creatinina en orina de 24 horas como método de estimación de la TFG es limitado para el médico en algunos niveles de atención en salud, sobre todo en centros de atención primaria, los cuales manejan la mayoría de pacientes con ERC recurriendo a utilizar ecuaciones para estimar TFG<sup>1,5</sup>. Por lo tanto, es indispensable tener información del grado de correlación entre la prueba con orina en 24 horas y la estimación de TFG por la fórmula MDRD, que permita implementar un adecuado tratamiento según el estadio de la ERC.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. BASES TEORICAS:**

#### **2.1.1. Tasa de Filtración Glomerular**

La tasa de filtración glomerular (TFG) se considera una medida confiable de la capacidad funcional de los riñones y a menudo se piensa que es indicativo del número de nefronas funcionales. Como medida fisiológica, ha demostrado ser un marcador sensible y específico de cambios en la función renal general. La tasa de formación del filtrado glomerular depende del equilibrio entre las fuerzas hidrostáticas y oncóticas a lo largo la arteriola aferente y a través del filtro glomerular <sup>2, 6</sup>.

Una disminución en la TFR precede la insuficiencia renal en todas las formas de enfermedad progresiva. Diferentes condiciones patogénicas, se sabe que progresa a enfermedad renal en etapa terminal y dependencia de diálisis a tasas que varían desde semanas a varias décadas. Los síntomas que acompañan progresivamente la enfermedad renal y su correlación con TFR caída será influenciado por esta tasa. La medición de TFR en la enfermedad es útil para el tratamiento dirigido, monitoreo de la progresión, y para la predicción cuando la terapia renal de reemplazo será requerida. También se usa como una guía para la dosificación de medicamentos excretados renalmente para prevenir la posible toxicidad del medicamento. Un número de métodos se utilizan para medir el TFR; la mayoría involucra la capacidad de los riñones para eliminar un exógeno o endógeno marcador <sup>6</sup>.

La mayoría de la información de laboratorio clínico utilizada para evaluar la función renal se deriva de o se relaciona con la medición de la eliminación de alguna

sustancia o marcador por los riñones. Los medidores de TFR pueden basarse en el aclaramiento urinario o plasmático de un marcador. El aclaramiento renal de una sustancia es definido como "el volumen de plasma del que la sustancia es completamente eliminada por los riñones por unidad de tiempo " <sup>7</sup>.

### **2.1.2. Pruebas de Laboratorio para evaluar la filtración glomerular:**

Una variedad de marcadores exógenos y endógenos han sido utilizado para estimar el aclaramiento o depuración <sup>7</sup>. Y se puede requerir mediciones precisas en el plasma y concentraciones urinarias del marcador usado más una orina colección de orina, en un tiempo determinado. Para una medición de plasma confiable, la sustancia debe haber alcanzado una concentración de estado estable y no ser cambiada rápidamente. Para una recolección de orina confiable, primero, el flujo urinario debe ser adecuado (mL /min), luego, el periodo de colección su duración suficientemente larga (típicamente > 4 horas), y por último se completa el vaciamiento de la vejiga. Además, para asegurar precisión cuando se mide el TFR usando el aclaramiento urinario, es esencial que la secreción tubular renal o la reabsorción no contribuya a la eliminación del compuesto y que la unión a proteínas plasmáticas del producto farmacéutico sea despreciable<sup>8</sup>.

Aunque el aclaramiento de marcadores exógenos infundidos es considerado una evaluación precisa de la TFG, hasta la fecha estos procedimientos se han considerado demasiado costoso y engorroso para uso rutinario, particularmente cuando la TFR se evalúa de manera rutinaria. La Creatinina y ciertas proteínas de bajo peso molecular como la Cistatina C se han utilizado como marcadores endógenos de TFR. El uso de urea en este contexto es limitado valor y no se discutirá más. Marcadores endógenos

obvian la necesidad de inyección y requiere solo una muestra de sangre, simplificando el procedimiento para el paciente, el clínico, y laboratorio <sup>9</sup>.

### **2.1.3. Depuración de Creatinina:**

La creatinina es endógena, producida y liberada en fluidos corporales a un ritmo constante, su aclaramiento se usa como un indicador de TFR <sup>9</sup>.

El aclaramiento de creatinina se ha visto como la más sensible para detección de la disfunción renal que la medición de la creatinina plasmática<sup>1</sup>. Sin embargo, requiere una recolección de orina cronometrada, que introduce sus propias inexactitudes, es inconveniente y desagradable. En adultos, el coeficiente intraindividual diario de variación (CV) para medidas repetidas de aclaramiento de creatinina excede el 25%. Esto conduce a una sobreestimación de la concentración plasmática. Sin embargo, el aclaramiento de creatinina por lo general es igual o superior a la TFR de inulina en adultos por un factor de 10% a 40% en depuraciones por encima de 80 ml / min. Sin embargo, a medida que TFR cae, la creatinina plasmática aumenta de manera desproporcionada y el aclaramiento de creatinina ha sido. Reabsorción tubular de creatinina también se ha informado a bajos TFR, pero se debe la difusión de la creatinina a través de uniones gap entre células tubulares o directamente a través de las células epiteliales tubulares, bajo un gradiente de concentración <sup>9</sup>.

El aclaramiento de creatinina, calculado a partir de la concentración sérica de creatinina y de su excreción en orina de 24 horas, es el método frecuentemente empleado como medida de TFG. Sin embargo, presenta una serie de limitaciones importantes<sup>10</sup>:

- La sobreestimación, en individuos con función renal normal, del TFG entre un 10-20% respecto al obtenido mediante el aclaramiento de inulina, debido a la secreción de creatinina a nivel del túbulo proximal. Dicha secreción es variable para un mismo individuo y entre individuos y aumenta a medida que disminuye la TFG, llegando a valores de incluso el 70% para una TFG inferiores a 40 mL/min/1,73m<sup>2</sup>.

- Los inconvenientes que suponen para el paciente la recogida de orina de 24 horas.

- Los errores cometidos durante el proceso de recogida de la orina de 24 horas, que afectan sobre todo a niños y ancianos.

- La importante carga laboral que representa para las salas de hospitalización y para el laboratorio trabajar con orinas de 24 horas.

La fórmula de la depuración de creatinina, como se aprecia en la figura 1, estimando la concentración de creatinina en sangre y orina, el volumen de orina colectada en 24 horas y ajustando los cálculos con la superficie corporal del paciente obtenidos a partir del peso y talla del mismo<sup>11</sup>.

$$DCE \text{ (mL/min)} = \frac{C_{ro} \text{ (mg/dL)} \times V \text{ (mL/min)} \times 1,73}{C_{rs} \text{ (mg/dL)} \times 1\,440 \times SC}$$

Figura 1. Fórmula para el cálculo de la depuración de creatinina endógena a partir de las concentraciones de creatinina en suero, orina, volumen urinario/24 horas y superficie corporal.

#### **2.1.4. Estimación de Filtración glomerular por Ecuaciones, ecuación MDRD:**

Estas ecuaciones tratan de obtener una estimación de la TFG a partir de la concentración de creatinina sérica, y de algunas variables demográficas y antropométricas (edad, sexo, peso, talla y etnia), sin necesidad de recoger orina de 24 horas. Las ecuaciones de estimación de la TFG son más exactas y precisas que la valoración de la medida exclusiva de creatinina sérica<sup>11</sup>.

Entre más de 40 ecuaciones de estimación de la TFG publicadas hasta la fecha, las más conocidas y validadas en distintos grupos de población son la ecuación de Cockcroft-Gault y la ecuación de estudio MDRD (“Modification of Diet in Renal Disease”) <sup>10,11</sup>.

La ecuación de Cockcroft-Gault fue publicada en 1976 y ha sido habitualmente utilizada en el ajuste de dosis de fármacos<sup>10</sup>. Se desarrolló para valorar el aclaramiento de creatinina a partir de una población de 236 individuos adultos, mayoritariamente de sexo masculino y con un valor medio de aclaramiento de creatinina de 72,7 mL/min. Para la obtención de la ecuación se utilizó un análisis de regresión en el que intervinieron como variables la concentración sérica de creatinina, el aclaramiento de creatinina, la edad y el peso <sup>11</sup>.

La ecuación de MDRD, es el resultado de un análisis retrospectivo del estudio “Modification of Diet in Renal Disease”. Para obtener una ecuación que mejorara la exactitud de la fórmula de Cockcroft-Gault y que fuera una estimación de la TFG y no del aclaramiento de creatinina. Se desarrolló a partir de una población de 1070 individuos adultos, de ambos sexos, con predominio de raza blanca y afectados de ERC; se utilizó como medida de la TFG el aclaramiento con 125I-iotalamato, sustancia

exógena, que presentó un valor medio de 40 mL/min/1,73m<sup>2</sup>. La ecuación es el resultado de un análisis de regresión múltiple en el que intervinieron seis variables: las concentraciones séricas de urea, creatinina y albúmina, la edad, el sexo y la etnia, por ello esta ecuación se conoce también como MDRD-6 <sup>12</sup>.

En general, estas ecuaciones tienen las siguientes características según lo reportado por diversos estudios <sup>12</sup>:

- Sobreestiman la TFG para valores inferiores a 15 mL/min/1,73m<sup>2</sup> (especialmente Cockcroft-Gault).

- Presentan mayor exactitud diagnóstica para valores de TFG entre 15 y 60 mL/min/1,73m<sup>2</sup>, correspondientes a estadios de ERC 3 y 4 (en especial MDRD).

- Para valores de FG entre 60 y 90 mL/min/1,73m<sup>2</sup> el comportamiento de las ecuaciones es variable en función del tipo de población estudiada y del método de creatinina utilizado.

- Con TFG iguales o superiores a 90mL/min/1,73m<sup>2</sup>, o en pacientes con nefropatía diabética incipiente que cursan con hiperfiltración, las ecuaciones infraestiman el valor real del filtrado (sobre todo MDRD).

- Para cualquier valor de TFG, MDRD es más precisa que Cockcroft-Gault.

La fórmula para ecuación de TFG de MDRD se explica en la siguiente ecuación.

<b>MDRD-6</b>
$\text{FG estimado} = 170 \times (\text{creatinina})^{-0,999} \times (\text{edad})^{-0,176} \times (\text{urea} \times 0,467)^{-0,170} \\ \times (\text{albúmina})^{0,318} \times (0,762 \text{ si mujer}) \times (1,180 \text{ si raza negra})$

## 2.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En España, Jabary y colaboradores, 2006, realizaron un estudio donde compararon la creatinina sérica junto con la depuración de creatinina en orina de 24 horas y las ecuaciones para estimar la filtración glomerular, donde se enrolaron 721 personas con hipertensión, observando que cualquiera de las ecuaciones para estimar la filtración glomerular correlaciona con la depuración de creatinina mencionando a la fórmula GC y MDRD como las más adecuadas. Estimando una media en varones de 85.08 ml/min/1.73m<sup>2</sup> y en mujeres una media de 79.91 ml/min/1.73m<sup>2</sup> usando la depuración de creatinina corregida con el índice de masa corporal mientras en la ecuación MDRD la media en varones y mujeres fue de 76.99ml/min/1.73m<sup>2</sup> y 71.44ml/min/1.73m<sup>2</sup> respectivamente <sup>13</sup>.

En México, Capelini-Rodríguez y colaboradores, 2009, se realizó un estudio donde comparaban solamente la ecuación MDRD recomendada por la National Kidney Disease Education Program y la depuración de creatinina en orina de 24 horas. Demostrando una correlación muy buena con coeficiente de 0.871 entre las pruebas, presentando a la ecuación como un método práctico, económico y confiable para informar sobre el estado de la filtración glomerular <sup>14</sup>.

En Venezuela, Farias, en el año 2012, realizó una comparación entre la ecuación MDRD y la depuración de creatinina, en una muestra de 93 pacientes con insuficiencia renal, reportando una subestimación de parte de la ecuación en mención, en los primeros 3 estadios de insuficiencia renal en comparación la depuración de creatinina<sup>15</sup>.

En Colombia, Catalina, año 2012, incluyeron a 218 pacientes con hipertensión arterial se compararon diferentes ecuaciones para estimar la filtración glomerular y la depuración de creatinina, reportando una media de  $50.2 \pm 20.7$  ml/min mientras que la ecuación de MDRD reportó una media de  $69.2 \pm 22.9$  ml/min. Se obtuvo el porcentaje de función renal alterada en cada fórmula, en la Cockcroft-Gault, de 56 %, con la MDRD, en el 22,9 % y al calcular la fórmula habitual de 24 horas fue de 51,6 % <sup>16</sup>.

En el Hospital Cayetano Heredia, León y colaboradores, realizaron un trabajo donde estimaron la filtración glomerular mediante las diversas ecuaciones. Reportando una correlación de 0.854 entre la depuración de creatinina y la ecuación MDRD. A la vez hallaron que cuando la filtración glomerular es mayor a 100ml/min ninguna de las ecuaciones correlacionó con la depuración de creatinina <sup>17</sup>.

En Tacna, Porras, en el año 2012, incluyó a 87 pacientes de ambos sexos con ERC reportó que la depuración de creatinina en orina de 24 horas fue 32,46 ml/min, similar a la estimada por el método MDRD-4 con 32,60 ml/min, presentado un coeficiente de correlación de  $r:0.809$  <sup>18</sup>.

Son los estudios en nuestro país donde se trabaja con la ecuación MDRD, otros estudios han trabajado con la fórmula GC, siendo este trabajo el primero en comparar con la ecuación MDRD.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo De Investigación:**

El presente estudio es una investigación de tipo descriptivo, relacional retrospectivo de corte transversal.

#### **3.2 Diseño de la investigación:**

El diseño de la presente investigación es No experimental.

#### **3.3 Población y muestra de la investigación:**

##### **3.3.1 Población:**

La población estuvo constituida por todos los pacientes (N=75) que se atendieron en el servicio de Nefrología que se realicen exámenes de depuración de creatinina, creatinina sérica, albúmina sérica y urea sérica durante los meses abril a junio 2018.

##### **3.3.2 Muestra y muestreo:**

La muestra estuvo constituida por toda la población de la presente investigación que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión que se detallaran a continuación.

##### **Criterios de Inclusión:**

- Se ingresaron al estudio todos los resultados de los pacientes que se hayan realizado la prueba de depuración de creatinina, dosaje de albúmina sérica, creatinina sérica y urea sérica.
- Resultados de pacientes que estuvieron siendo atendidos a en el servicio de Nefrología.

- Resultados de pacientes dentro del periodo del estudio, abril a junio 2018.

### **Criterios de Exclusión**

- Se excluyeron los resultados de los pacientes que provengan de otros servicios o de emergencia.
- Se excluyeron los resultados de pacientes que falten uno de los datos de depuración de creatinina, dosaje de albúmina sérica, creatinina sérica y urea sérica.
- Se excluyeron los datos de los pacientes donde no se encuentre los datos biométricos completos (edad, peso, talla).

### 3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Variable</b>					
Depuración de Creatinina.	El aclaramiento 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 <sup>16</sup> .	El producto de la concentración de creatinina en orina(mg/dL) x el volumen y por el 1.73m <sup>2</sup> entre la concentración de creatinina en suero (mg/dL) por el tiempo en minutos por la superficie corporal (m <sup>2</sup> ) <sup>16</sup> .	mL/min/1.73m <sup>2</sup>	<p>Lesión renal con filtrado glomerular normal o aumentado ≥ 90</p> <p>Lesión renal con disminución leve del filtrado glomerular 60 – 89</p> <p>Disminución moderada del filtrado glomerular 30 – 59</p> <p>Disminución grave del filtrado glomerular 15 – 29</p> <p>Fallo renal o diálisis &lt; 15</p>	Cuantitativa Continua.

	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
<b>Variable</b>					
Ecuación Modification of Diet in Renal Disease (MDRD).	Estas ecuaciones tratan de obtener una estimación del FG a partir de la concentración de creatinina sérica, y de algunas variables demográficas y antropométricas (edad, sexo, peso, talla y etnia), obviando la necesidad de recoger orina de 24 horas <sup>18</sup> .	La ecuación es el resultado de un análisis de regresión múltiple en el que intervinieron seis variables: las concentraciones séricas de urea, creatinina y albúmina, la edad, el sexo y la etnia <sup>18</sup> .	mL/min/1.73m <sup>2</sup>	Lesión renal con filtrado glomerular normal o aumentado ≥ 90  Lesión renal con disminución leve del filtrado glomerular 60 – 89  Disminución moderada del filtrado glomerular 30 – 59  Disminución grave del filtrado glomerular 15 – 29  Fallo renal o diálisis < 15	Cuantitativa Continua.

### **3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE DATOS:**

#### **3.5.1 TÉCNICAS**

Para esta investigación los datos se obtuvieron del sistema de gestión de Patología clínica del HACVP Trujillo – ESSALUD, correspondientes a los meses abril a junio del 2018 en busca de los resultados que cumplan los criterios de inclusión y exclusión.

#### **3.5.2 INSTRUMENTOS**

Se elaboró una ficha de recolección de datos donde estén consignadas las variables seleccionadas para el estudio; serán tomados los resultados de los pacientes que cumplen los criterios de inclusión y exclusión.

### **3.6 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS**

Se describió los datos obtenidos usando medidas de dispersión como media y desviación estándar de la depuración de creatinina y los resultados obtenidos por la ecuación MDRD.

Se realizó una tabla de distribución con los resultados obtenidos indicando la clasificación por estadiaje de la función renal por la depuración de creatinina y por la ecuación MDRD. En esta misma tabla se realizó el test de concordancia por el coeficiente de Kappa.

## 4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

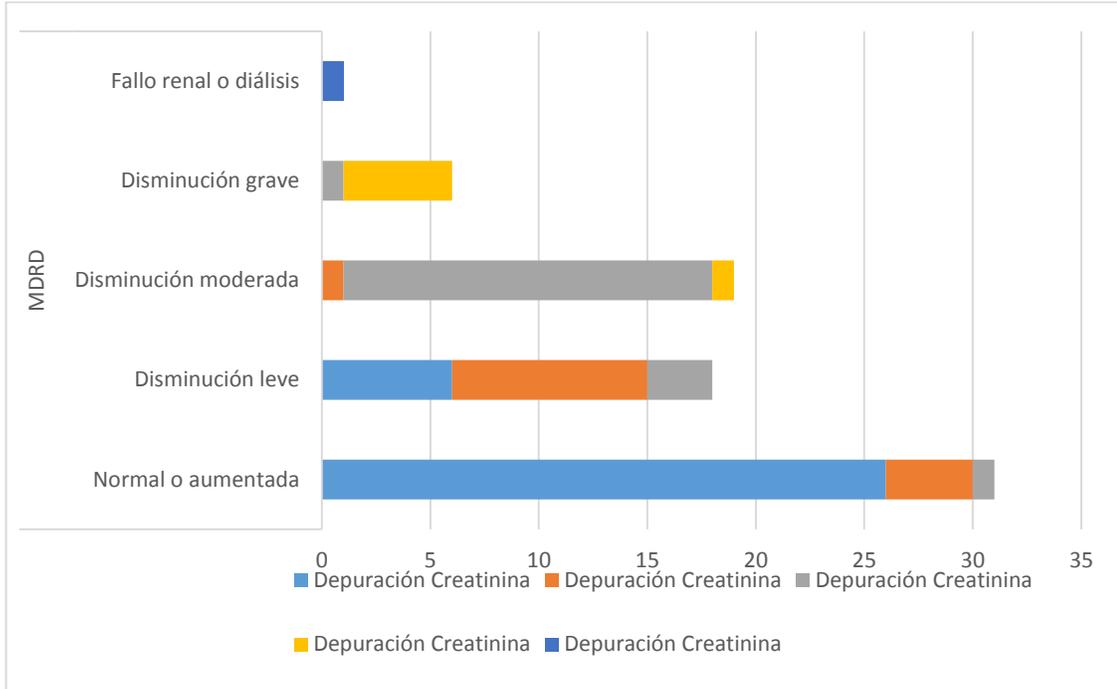
### 4.1 RESULTADOS

#### CONCORDANCIA SEGÚN INDICE DE KAPPA DE COHEN ENTRE LA DEPURACIÓN DE CREATININA Y LA ESTIMACIÓN SEGÚN LA FÓRMULA MDRD.

**Tabla N° 1.** Tabla cruzada de estadiaje de la filtración glomerular usando la depuración de creatinina (filas) y la fórmula de MDRD (columnas)

		MDRD					Total
		Normal o aumentada	Disminución leve	Disminución moderada	Disminución grave	Fallo renal o diálisis	
Depuración	Normal o aumentado	<b>26</b>	6	0	0	0	32
Creatinina	Disminución leve	4	<b>9</b>	1	0	0	14
	Disminución moderada	1	3	<b>17</b>	1	0	22
	Disminución grave	0	0	1	<b>5</b>	0	6
	Fallo renal o diálisis	0	0	0	0	<b>1</b>	1
<b>Total</b>		31	18	19	6	1	75

En la tabla N° 1, podemos los resultados cruzados en el estadiaje de la filtración glomerular según la depuración de creatinina y la fórmula MDRD. Observando que hubo 26 casos de concordancia en donde la filtración estuvo normal o aumentada, 9 concordancia donde la disminución fue leve, 17 concordancias donde la disminución fue moderada, 5 donde la disminución fue grave y la única donde hubo fallo renal ambas pruebas coincidieron. Siendo un total de 58 (77,33%) observaciones donde hubo concordancia entre ambas pruebas.



**Figura Nº 2.** Distribución de la de la clasificación según estadio de filtración glomerular según la ecuación MDRD y la depuración de creatinina.

En la figura Nº 2, podemos ver de manera gráfica las clasificaciones del estadio de filtración glomerular al usar la ecuación MDRD y la depuración de creatinina. Podemos ver que la mayoría de concordancia se dio en la disminución grave y fallo renal, presentando mayor cantidad de discrepancias en la disminución leve.

**Tabla Nº 2.** Resultado de la prueba de concordancia mediante el índice Kappa de Cohen.

<b>Índice de Kappa</b>		Valor	Significación aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	0,675	,000
N de casos válidos		75	

La tabla Nº2 nos muestra el valor del índice de Kappa de Cohen para medir

concordancia entre ambas variables en estudio teniendo como resultado el valor de 0,675.

ESTADÍSTICA KAPPA	FUERZA DE CONCORDANCIA
< 0.00	Mala
0.00 – 0.20	Pobre
0.21-0.40	Débil
0.41-0.60	Aceptable
0.61-0.80	Bueno
0.81-1	Excelente

**Figura N° 3:** Índice de Kappa

En la figura N°3 nos muestra el valor del índice de Kappa para determinar el nivel de concordancia y asociación entre ambas variables, lo que en nuestros resultados podemos observar que tenemos una concordancia buena.

**Tabla N° 3.** Descripción de promedios de la depuración de creatinina, concentración de urea sérica, albúmina sérica y creatinina sérica.

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Depuración de Creatinina (ml/min/1,73m <sup>2</sup> )	75	12,97	184,00	78,25	38,93
Urea (mg/dL)	75	13	246	49,13	38,24
Albumina (g/dL)	75	3,24	5,76	4,39	0,43
Creatinina (mg/dL)	75	,43	5,44	1,21	0,73

En esta investigación se promedió los valores de depuración de creatinina que fue de 78,25ml/min/1.73m<sup>2</sup> con desviación estándar de 38.93, mientras la urea sérica fue de 49,13mg/dL con desviación estándar de 38.24, albúmina 4,39g/dL con

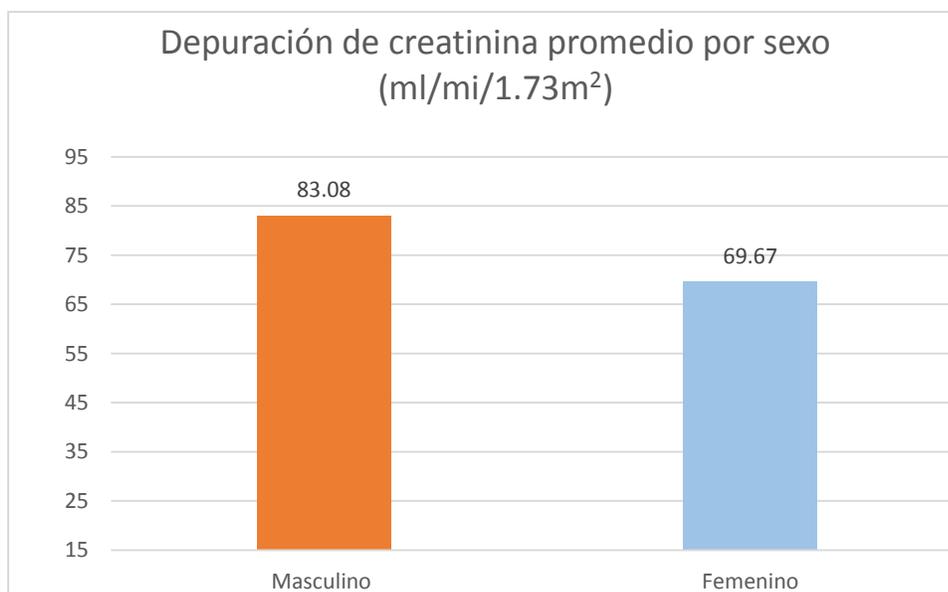
desviación estándar de 0,43 y por última el promedio de creatinina sérica fue de 1,21 mg/dL con desviación estándar de 0,73.

## PROMEDIO DE LA DEPURACIÓN DE CREATININA EN LOS PARTICIPANTES EN ESTE ESTUDIO.

**Tabla Nº 4.** Promedio de depuración de creatinina de los participantes en el estudio, distribución por sexo.

Depuración de Creatinina			
Sexo	Media	N	Desviación estándar
Femenino	69,6633	27	38,54326
Masculino	83,0785	48	38,70531
Total	78,2491	75	38,92920

En la tabla Nº 4, podemos observar que la media de depuración de creatinina en el género femenino fue de 69,66ml/min/1.73m<sup>2</sup> con una desviación estándar de 38,54 mientras de varones fue de 83,08ml/min/1.73m<sup>2</sup> con una desviación estándar de 38,70. No hallándose diferencia significativa entre ambos géneros.



**Figura Nº 4.** Depuración de creatinina promedio por sexo (ml/min/1.73m<sup>2</sup>)

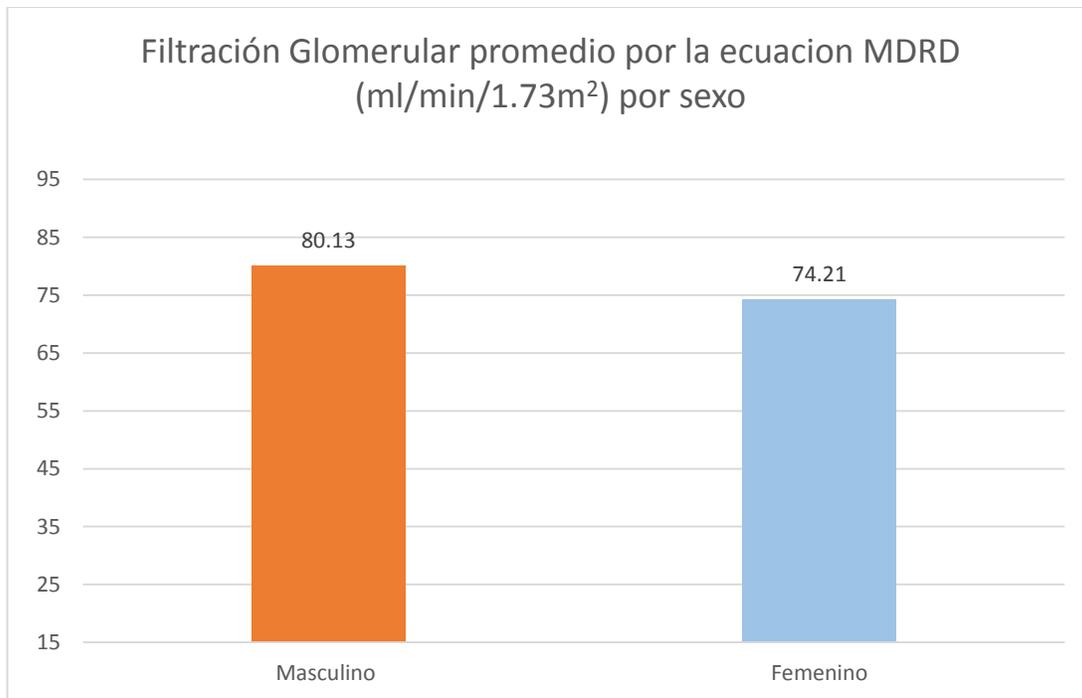
En la figura N°4, podemos apreciar los promedios entre la depuración de creatinina entre varones y mujeres.

## PROMEDIO DE LA ESTIMACIÓN DE FILTRACIÓN GLOMERULAR CON LA ECUACIÓN MDRD EN LOS PARTICIPANTES EN ESTE ESTUDIO.

**Tabla N° 5.** Promedio de estimación de la filtración glomerular mediante la ecuación de MDRD de los participantes en el estudio, distribución por sexo.

<b>MDRD</b>			
Sexo	Media	N	Desviación estándar
Femenino	74,2122	27	35,41513
Masculino	80,1292	48	33,35792
Total	77,9991	75	33,99409

En la tabla N° 5, podemos observar la media de filtración glomerular calculada mediante la fórmula MDRD, obteniéndose una media de 74,21 mil/min/1.73m<sup>2</sup> con una desviación estándar de 35,41 en el género femenino, por otra parte, la media en varones fue de 80,12 mil/min/1.73m<sup>2</sup> con una desviación estándar de 33,35.



**Figura N° 5. Filtración Glomerular promedio por la ecuación MDRD (ml/min/1.73m<sup>2</sup>) por sexo**

En la figura N° 5, podemos observar los promedios de la estimación de filtración glomerular distribuidos por según sexo.

## 4.2 DISCUSION DE RESULTADOS

Esta investigación buscó determinar la concordancia entre el uso de la depuración de creatinina usando la orina de 24 horas y la estimación de filtración glomerular usando la fórmula MDRD. Si comparamos nuestros hallazgos con el estudio hecho por Jabary y colaboradores, 2006, donde realizaron un estudio donde compararon la creatinina sérica junto con la depuración de creatinina en orina de 24 horas y las ecuaciones para estimar la filtración glomerular, estimando una media en varones de 85.08 ml/min/1.73m<sup>2</sup> y en mujeres una media de 79.91 ml/min/1.73m<sup>2</sup> usando la depuración de creatinina mientras en la ecuación MDRD la media en varones y mujeres fue de 76.99ml/min/1.73m<sup>2</sup> y 71.44ml/min/1.73m<sup>2</sup> respectivamente <sup>13</sup>, al igual que esta investigación la fórmula MDRD corrige la posible variación por el sexo, donde podemos ver mayor similitud en el promedio de la filtración glomerular entre ambos sexos.

En Venezuela, Farias <sup>15</sup>, en el año 2012, realizó una comparación entre la ecuación MDRD y la depuración de creatinina, en una muestra de pacientes con insuficiencia renal, reportando una subestimación de parte de la ecuación en mención, en los primeros 3 estadios de insuficiencia renal en comparación la depuración de creatinina, reporte muy similar al hallado en esta investigación, en la cual podemos ver una ligera subestimación por parte de la ecuación MDRD en el segundo y tercer estadio, como podemos observar en el estadio 5, ambas pruebas coincidieron con el único caso.

En Colombia, Catalina, año 2012, incluyeron pacientes con hipertensión arterial se compararon diferentes ecuaciones para estimar la filtración glomerular y la

depuración de creatinina, reportando una media de  $50.2 \pm 20.7$  ml/min mientras que la ecuación de MDRD reportó una media de  $69.2 \pm 22.9$  ml/min, siendo la ecuación MDRD la que sobre estimó la filtración glomerular, en esta investigación la media general reportada por la depuración de creatinina fue de  $78,24 \text{ ml/min/1.73m}^2$  mientras la ecuación MDRD fue  $77,99 \text{ ml/min/1.73m}^2$  demostrando la subestimación de parte de la ecuación. Se obtuvo el porcentaje de función renal alterada (estadio 3 a más) en cada fórmula con la MDRD la frecuencia fue de  $26/75$  (34.67%) y al calcular la fórmula habitual de 24 horas fue de  $(29/75)$  38,67 %, hallazgos muy similares.

En lo que respecta a los estudios realizados en nuestro país, en el Hospital Cayetano Heredia, León y colaboradores <sup>17</sup>, realizaron un trabajo donde estimaron la filtración glomerular mediante las diversas ecuaciones. Reportando una correlación de 0.854 entre la depuración de creatinina y la ecuación MDRD, una cantidad menor a la hallada por nosotros, la cual fue de 0.675.

En Tacna, Porras <sup>18</sup>, incluyó a 87 pacientes de ambos sexos con ERC reportó que la depuración de creatinina en orina de 24 horas fue  $32,46 \text{ ml/min}$ , similar a la estimada por el método MDRD-4 con  $32,60 \text{ ml/min}$ , presentado un coeficiente de correlación de  $r:0.809$ , hallazgo muy similar al nuestro donde nuestra  $r$  fue de 0.873.

### 4.3 CONCLUSIONES

- La concordancia entre la depuración de creatinina en orina de 24 horas y la estimación de filtración glomerular, en pacientes atendidos en el servicio de Nefrología en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta, fue de 0.675 siendo considera una concordancia buena.
- La depuración de creatinina en orina de 24 horas promedio fue de 78,24ml/min/m<sup>2</sup>.
- La estimación de filtración glomerular por la fórmula MDRD promedio fue de 77,99ml/min/m<sup>2</sup>.

#### 4.4 RECOMENDACIONES

- Realizar estudios prospectivos con mayor cantidad de tamaño muestral, que no solo implique datos de laboratorio sino datos clínicos, por un grupo multidisciplinario.
- Realizar estudios prospectivos que permitan clasificar al paciente por grupo etario o condición clínica como pacientes diabéticos con insuficiencia renal, no diabéticos con insuficiencia renal, pacientes pediátricos, entre otras variables.
- Realizar estudios prospectivos con mayor cantidad de personas en estadios entre 4 y 5 para poder correlacionar las ecuaciones y la depuración de creatinina en estos estadios terminales.
- Relacionar otras ecuaciones que estimen la filtración glomerular con la depuración de creatinina como por ejemplo ecuación G-C, MDRD-4 y MDRD-6.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zenteno J, Sosa L, Samudio M, Ruiz L, Stanley J, Funes P. Correlación entre el aclaramiento de creatinina y la formula MDRD-4 en la estimación del Filtrado Glomerular. 2011. Mem Inst investig Cienc Salud;7(2):35-42.
2. Perazzi B, Angerosa M. Creatinina en sangre: calidad analítica e influencia en la estimación del índice de filtrado glomerular. 2011. Acta Bioquím Clín Latinoam;45(2):265-72.
3. Gracia S, Montañés R, Bover J, Cases A, Deulofeu R, Martín de Francisco AL, y col. Documento de consenso: Recomendaciones sobre la utilización de ecuaciones para la estimación del filtrado glomerular en adultos. 2006. Nefrología;26(6):658-65.
4. Murillo Godínez G. Carta al editor: La fórmula de Cockcroft-Gault. 2005. Rev Med IMSS;43(1):69-70.
5. Villegas M. Correlación de las ecuaciones para el cálculo de depuración de creatinina en adultos con enfermedad renal crónica no terminal. 2008. MEDICINA UPB 27(2): 89-95.
6. Costa N, Carvalho A, Pinto C, Andriolo A, Guerra I. Laboratory diagnosis of chronic kidney disease in adults: an overview of hospitals inserted in the Portuguese National Health System. 2017. J Bras Patol Med Lab; 53 (6): 388-396.
7. Levey AS, Coresh J, Greene T, et al. Using standardized serum creatinine values in the modification of diet in renal disease study equation for estimating glomerular filtration rate. 2006. Ann Intern Med; 145(4): 247-54

8. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Inter.* 2013; 3(Suppl 2013): 1-150.
9. Burtis CA, Ashwood ER. *Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics*. 4th ed. St Louis: Elsevier Saunders, 2006.
10. Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular (SEQC) y Sociedad Española de Nefrología (SEN) Comité Científico. Recomendaciones sobre la utilización de ecuaciones para la estimación del filtrado glomerular en adultos. 2006. *Química Clínica*; 25 (5): 423-430.
11. Golac M, Sandoval M, Morales J. 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. 2016. *An. Fac. Med*;77(3).
12. Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, Greene T, Rogers N, Roth D. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. 1999. Modification of Diet in Renal Disease Study Group. *Ann Intern Med*; 130: 461-70.
13. Jabary NS, Martín D, Santos M, Herruzo J, Gordillo R, Bustamante J. Creatinina sérica y aclaramiento de creatinina para la valoración de la función renal en hipertensos esenciales. 2006. *Nefrología*;6(1):64-73.
14. Capellini-Rodríguez F, Durazo-Quiroz F, Pantoja-Ponce I, Razo-Martínez M. Determinación del filtrado glomerular mediante la ecuación MDRD y estudio comparativo contra la depuración de creatinina en orina de 24 horas. 2009. *Rev Mex. Patol Clin*; 56(2): 113 – 116.

15. Farias R. Tasa de filtración Glomerular mediante depuración de creatinina y fórmula MDRD en la enfermedad crónica. 2012. Salus; 16(1): 6 – 11.
16. Catalina S. 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 – 22.
17. León C, Cieza J, Ramírez R. Determinación del aclaramiento de la creatinina en función de las diversas fórmulas propuestas para su estimación en una población peruana. Disponible: <http://www.spn.pe/archivos/trabajos-libres/FISIOLOGIA%20RENAL/Series%20de%20casos%20prospectivo%20Correlacion%20de%20Formulas%20TFG.pdf>. Fecha de consulta: 19-06-2018.
18. Porras C. Correlación de la filtración glomerular con los modelos de Cockcroft-gault y MDRD en pacientes con enfermedad renal Crónica del Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2010-2012. Disponible en: [http://200.37.105.196:8080/bitstream/handle/unjbq/216/101\\_2013\\_Porras\\_Jarufe\\_CR\\_FACS\\_Medicina\\_2013\\_Resumen.pdf?sequence=2](http://200.37.105.196:8080/bitstream/handle/unjbq/216/101_2013_Porras_Jarufe_CR_FACS_Medicina_2013_Resumen.pdf?sequence=2).

# ANEXOS



**Tabla N°6. Diagnóstico laboratorial de la filtración glomerular por medio de la Depuración de Creatinina en suero-orina 24 horas y la estimación de la filtración glomerular por fórmula MDRD.**

	<b>Depuración de Creatinina</b>	<b>Ecuación MDRD</b>
Lesión renal con filtrado glomerular normal o aumentado $\geq 90$		
Lesión renal con disminución leve del filtrado glomerular 60 – 89		
Disminución moderada del filtrado glomerular 30 – 59		
Disminución grave del filtrado glomerular 15 – 29		
Fallo renal o diálisis $< 15$		