



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE ENFERMERÍA

ELECTROLITOS SÉRICOS Y PRUEBA DE FUNCIÓN RENAL PARA LA
DETECCIÓN DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA
(Modalidad: Cursos Especiales de Grado)

DAYANA CAROLINA CASANOVA MANEIRO

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADA EN ENFERMERÍA

CUMANÁ, 2022

ELECTROLITOS SÉRICOS Y PRUEBA DE FUNCIÓN RENAL PARA LA
DETECCIÓN DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

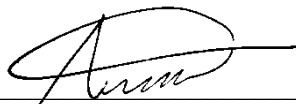
APROBADO POR:



MSc. América Vargas
Asesora



Lcda. Osmarys Surbarán
Jurado



Lcdo. Luis Adelino Márquez
Jurado

ÍNDICE

| | Pág. |
|---|------|
| DEDICATORIA | iv |
| AGRADECIMIENTOS | v |
| LISTA DE TABLAS | vi |
| RESUMEN | vii |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| METODOLOGÍA | 6 |
| Población de estudio | 6 |
| Normas de bioética..... | 6 |
| Obtención de las muestras sanguíneas | 7 |
| Normas de Bioética | 7 |
| Técnicas empleadas..... | 7 |
| Determinación de la concentración sérica de creatinina | 7 |
| Valoración del índice de filtración glomerular (IFG)..... | 8 |
| Cuantificación de las concentraciones séricas de los iones sodio y potasio..... | 8 |
| Determinación de la concentración sérica de cloruro..... | 8 |
| Determinación de la concentración sérica de calcio..... | 8 |
| Determinación de la concentración sérica de fósforo..... | 9 |
| Determinación de la concentración sérica de magnesio..... | 9 |
| Análisis estadístico..... | 9 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 10 |
| CONCLUSIONES | 15 |
| BIBLIOGRAFÍA | 16 |
| ANEXOS | 20 |
| HOJAS DE METADATOS | 24 |

DEDICATORIA

A

Mi amada hija principalmente con todo el amor del mundo, tu eres mi mayor motivo.

Mi madre y mi padre, por siempre confiar en mí.

Mi hermano, por estar presente en todo momento, gracias por todo tu amor.

Mi esposo, por ser ese apoyo incondicional gracias.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios por darme sabiduría, salud, vida, fuerza y entereza para terminar mi trabajo de grado.

A toda mi familia especialmente a mi madre, padre y hermano por su gran apoyo y siempre enseñarme el significado de la perseverancia. Gracias por siempre confiar en mí.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de la prueba estadística *t-Student*, aplicada a los valores promedio de los electrolitos sodio (mmol/L), potasio (mmol/L), cloruro (mmol/L), calcio (mg/dL), fósforo (mg/dL) y magnesio (mg/dL) medidos en individuos controles (C) y pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) provenientes de la unidad de diálisis del hospital universitario “Antonio Patricio de Alcalá” Cumaná, estado Sucre. **10**

Tabla 2. Resumen de la prueba estadística *t-Student*, aplicada a los valores promedio del parámetro depuración de creatinina (mL/min), medidos en individuos controles y pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de diálisis del hospital universitario “Antonio Patricio de Alcalá” Cumaná, estado Sucre. **14**

RESUMEN

El propósito del presente estudio fue evaluar las variaciones de los electrolitos séricos y prueba de función renal para la detección de enfermedad renal crónica en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) provenientes de la unidad de diálisis del hospital universitario Antonio Patricio de Alcalá de la ciudad de Cumaná, estado Sucre. Para llevar a cabo este objetivo, se realizaron tomas de muestras sanguíneas en 20 individuos sanos y 18 con ERC. Las muestras recolectadas se colocaron en tubos de ensayo sin anticoagulante, para realizar las determinaciones de los parámetros sodio, potasio, cloruro, calcio, fósforo, calcio, magnesio y creatinina. Con los datos de la concentración de creatinina sérica, la edad, el peso y el sexo, se obtuvo el parámetro depuración de creatinina en cada individuo que participó en el presente estudio. El análisis estadístico *t-Student* arrojó diferencias altamente significativas en las concentraciones de los parámetros sodio, potasio, cloruro, calcio, fósforo, magnesio y la depuración de creatinina con concentraciones aumentadas en los parámetros sodio, cloruro, calcio, fósforo y magnesio y disminuciones en los parámetros potasio y depuración de creatinina en el grupo de pacientes con ERC. Todo lo antes expuesto pone en evidencia que en los pacientes con ERC que participaron en esta investigación se observa el empobrecimiento de la función renal y la disminución significativa para depurar elementos químicos por el sistema renal.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) es una enfermedad caracterizada por una disminución progresiva y en diversas ocasiones irreversibles de la filtración glomerular. Entre sus causas suelen encontrarse glomerulonefritis crónica, pielonefritis, enfermedad renal poliquística o pérdida traumática del tejido renal. Esta entidad patológica complica la función del riñón por lo que se hace muy significativo estar monitoreando el funcionalismo renal (Tortora y Derrickson, 2006).

La pérdida de la función renal, principalmente, cuando se sucede de manera crónica, no necesariamente permite una expectativa clínica estimada, debido a una falta de similitud en la descripción y clasificación de las distintas etapas de la falla renal y en la ausencia de normas uniformes al momento de aplicar unas discretas reglas para su hallazgo y análisis, y por otra parte, la sintomatología de la patología renal en sus fases aguda y crónica pueden ser similares a los de otros cuadros o alteraciones clínicas, sin ignorar que cada individuo puede percibirlo de una forma distinta. Debido a esto, la utilidad de llevar a cabo un diagnóstico precoz y pertinente, pudiendo prevenir o desacelerar su evolución lo que favorecerá un tratamiento indicado y respuesta grata en el paciente (Guyton y Hall, 1997).

La heterogeneidad de los procesos implicados en la ERC, condujo a una gran dispersión en las referencias utilizadas para definir la enfermedad y establecer las etapas evolutivas. La unificación de criterios se alcanza en 2002 con la publicación por parte de la National Kidney Foundation de la guía Kidney Disease Outcome Quality Initiative (KDIGO) que fundamenta la definición y la clasificación de la enfermedad en el nivel de afectación del filtrado glomerular y en el diagnóstico clínico (KDIGO, 2012).

Las patologías renales tienen una alta incidencia en la población mundial y un alto impacto epidemiológico. En 2016, Venezuela presentó una prevalencia estimada de 0,06% de pacientes con ERC, lo que se traduce en 600 pacientes por millón de

habitantes (ppmh) que padecen de algún tipo de afección renal. El programa de salud renal estima alrededor de 1.494 nuevos casos/año, conduciendo a tratamiento de diálisis peritoneal o hemodiálisis. El 34,00% de los pacientes son diabéticos y cerca del 25,00% hipertensos, pasando a ser estas las principales causas de esta enfermedad. Para la nación, no sólo constituye un problema de salud pública por su morbilidad bruta del 20,00% anual y alto impacto social, sino que representa una traba económica sobre el sistema de salud público (Iguacel *et al.*, 2014).

Los individuos con ERC se tienen que someter a terapéuticas no curativas, muy invasivas, demandantes y que incluyen altos costos para el individuo y sus familiares, desde los puntos de vista físico, psicológico, social y económico. Entre la terapéutica de sustitución renal se encuentran el trasplante de riñón y la diálisis (peritoneal y hemodiálisis), los cuales tienen que ser acompañadas por una rigurosa dieta (Fridlund *et al.*, 2007).

La hemodiálisis consiste en un tratamiento de sustitución de la función renal que en la actualidad se aplica a tratamientos de la mayoría de las naciones del mundo y suele garantizar por varios años una eficiente calidad de vida a estos pacientes. No constituye un tratamiento que cura la ERC, sin embargo, puede favorecer el mantenimiento del individuo indefinidamente y otorgar tiempo a que la función renal se recupere (Altmanbd *et al.*, 2008).

En la ERC se disminuye la capacidad renal para el mantenimiento el equilibrio de los distintos electrolitos corporales y del balance acidobásico. El daño gradual de la función renal se interpreta como una serie de alteraciones adaptativas y de control renales y extrarrenales que facilitan el mantenimiento de la homeostasis. En esta enfermedad, el grado de osmolalidad urinaria se acopla en forma progresiva a la plasmática, haciéndose isostenúrica y ocasionando síntomas de nicturia y poliuria, especialmente en nefropatías tubulointersticiales. La sobrecarga de agua se traduce en hiponatremia, y una disminución en la ingesta, conlleva a hipernatremia (Alcázar- Arroyo, 2008).

El índice de filtración glomerular (IFG) se define como el funcionalismo renal vinculado a la formación de orina. En líneas generales, la conservación del IFG se vincula, en los individuos dializados, a altos porcentajes de supervivencia, ya que permite controlar mejor el peso entre procedimientos de diálisis, presión arterial, hipertrofia ventricular izquierda, estado nutricional, concentraciones de sodio, bicarbonato y hemoglobina, y depuración de moléculas medianas y grandes. La disminución progresiva del IFG en el proceso dialítico demanda del volumen sanguíneo y un ajuste continuo de la prescripción para el mantenimiento de criterios acertados de diálisis (Ramírez *et al.*, 2002; Gaitonde y Cook, 2017).

El IFG constituye la medida más eficaz para estimar el nivel de la lesión renal. No obstante, el IFG sufre grandes oscilaciones incluso entre personas sin patología renal y determinadas variables antropométricas como el porcentaje de masa muscular. El índice de masa corporal, así como la edad y el sexo influyen en su valor final. La correlación entre el porcentaje de nefronas dañadas, en pacientes con ERC, y el IFG no es exacta, especialmente en los estadios iniciales de la enfermedad merced a los procesos fisiológicos de compensación que originan una hiperfiltración y un aumento en la reabsorción de agua y solutos de las nefronas sanas (Cases *et al.*, 2010).

Existen diversos indicadores que colaboran en la valoración de la función renal y su efecto sobre el estado de salud de los individuos. Entre los indicadores se encuentra el IFG, empleado para conocer el monitoreo de pacientes con disminución significativa de la función renal, revisiones epidemiológicas, ajuste de dosis de medicamentos nefrotóxicos o de excreción renal, clasificación de la ERC o la presencia de falla renal. La ERC constituye un significativo problema de salud pública, por su elevada incidencia y prevalencia, morbimortalidad y costo socioeconómico. Por lo antes señalado, la detección temprana de la ERC en los pacientes representa un reto de prevención en diversas naciones. La sociedad española de Nefrología trabaja en la detección de la ERC en todos los individuos mayores de 60 años, con hipertensión arterial, diabetes o enfermedad cardiovascular. Esta estrategia está basada en el análisis anual del IFG y la

albuminuria (García *et al.*, 2006).

La preservación del IFG es el deseo de todos los pacientes con ERC que comienzan a ser dializados, ya que este parámetro favorece un mejor control del volumen urinario y de electrolitos como el potasio o el fósforo, así como la excreción de moléculas de masa molecular intermedia como la β 2-microglobulina y de las moléculas ligadas a proteínas que son difíciles de extraer con el dializador. El IFG disminuye hasta hacerse cero con el tiempo. Ciertos investigadores señalan pérdidas más rápidas del IFG en el proceso de hemodiálisis que en la diálisis peritoneal. El mantenimiento del IFG favorece una mayor ingesta líquida, tiene efectos beneficiosos sobre la eliminación de moléculas de masas moleculares medianas y grandes, previene la inflamación, corrige la anemia con menor dosis de eritropoyetina, se requiere menor concentración de hepcidina, mejora el estado nutricional, la calidad de vida y el control de la hipertensión. Por estas razones, el mantenimiento del IFG constituye un propósito significativo del monitoreo y control en los pacientes sometidos a hemodiálisis continua (Lars *et al.*, 2010).

El procedimiento más empleado en la práctica clínica para la valoración del IFG se fundamenta en la utilización de ecuaciones que incorporan características demográficas y datos clínicos y bioquímicos del individuo. Entre estos modelos matemáticos para estimar el IFG se encuentran las propuestas por Cockcroft y Gault y la MDRD (desarrollada a partir del estudio Modification of Diet in Renal Disease). Ambas basadas en la concentración de creatinina sanguínea, con limitaciones bien conocidas, como su dependencia de la masa muscular, el sexo, la raza y la edad del individuo, además de su baja sensibilidad para precisar alteraciones mínimas a moderadas en el IFG (Levey y Coresh, 2002).

La información suministrada con anterioridad constituye el basamento teórico para llevar a cabo esta investigación que tiene como objetivo general evaluar las variaciones de los electrolitos séricos y prueba de función renal para la detección de enfermedad renal crónica en pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de

diálisis del hospital universitario Antonio Patricio de Alcalá de la ciudad de Cumaná, estado Sucre y como objetivos específicos. - Valorar las concentraciones séricas de creatinina y de los electrolitos sodio, potasio, cloruro, calcio, fósforo y magnesio provenientes de los individuos controles y pacientes nefrópatas anteriormente señalados. - Determinar la depuración de creatinina en los grupos de individuos anteriormente indicados. - Diferenciar las concentraciones séricas de creatinina, sodio, potasio, cloruro, calcio, fósforo y magnesio, urinaria de creatinina y la depuración de creatinina en los dos grupos de individuos indicados con anterioridad.

METODOLOGÍA

Población de estudio

La presente investigación se realizó en una población de 12 pacientes con ERC adultos, que acudieron a la unidad de diálisis del hospital universitario “Antonio Patricio de Alcalá” con diagnóstico de ERC. Simultáneamente se analizaron 20 individuos aparentemente sanos, sin antecedentes, ni sintomatología de enfermedades renales o cualquier otra patología en el momento de la toma de muestra que sirvieron como grupo control.

El número de muestras representativas calculadas por la fórmula de Cochran (1985) es de 7, no obstante, se analizaron 12 muestras debido a que se consideró que 7 muestras no serían representativas para inferir sobre las variaciones de los electrolitos séricos y prueba de función renal para la detección de ERC. La fórmula propuesta por Cochran (1985) es:

$$n = \frac{K^2 \times N \times PQ}{e^2 \times (N-1) + (K^2 \times PQ)}, \text{ donde}$$

donde:

K = 1,96 Nivel de confiabilidad

P= 0,05 Probabilidad de aceptación

e= 0,06 Error de estudio

Q= 0,99 Probabilidad de rechazo

N= Tamaño de la muestra

Normas de bioética

El presente estudio se llevó a cabo tomando en consideración las normas de ética establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para trabajos de investigación en seres humanos y la declaración de Helsinki; documentos que han

ayudado a delinear los principios más pertinentes a la investigación biomédica en seres humanos. Por otra parte, se respetó el derecho de cada individuo que participó en la investigación a salvaguardar su integridad personal y se tomaron las precauciones para respetar la intimidad e integridad física y mental de cada persona, obteniendo de esta manera su consentimiento por escrito (Anexos 1, 2 y 3) (Oficina Panamericana de la Salud, 1990).

Obtención de las muestras sanguíneas

A cada individuo que participó en esta investigación se le extrajeron 5,00 mL de sangre y se colocaron en tubos sin anticoagulante, se esperó un tiempo aproximado de 10 minutos para la retracción del coágulo sanguíneo, posteriormente se centrifugaron a 3500 rpm y se obtuvieron los respectivos sueros, donde se realizaron la determinación del parámetro creatinina y los electrolitos sodio, potasio, cloruro, calcio, fósforo y magnesio (Bauer, 1986; Henry, 2007).

Normas de Bioética

Para la ejecución de este estudio se tomaron en cuenta las normas de ética establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para trabajos de investigación en grupos humanos y la declaración de Helsinki (Serrano y Linares, 1990), participándoles oportunamente a los pacientes los objetivos y alcances de la misma (Apéndice A).

Técnicas empleadas

Determinación de la concentración sérica de creatinina

La valoración de la concentración de creatinina se realizó por la metodología de Jaffé, la cual se fundamenta en la reacción de este compuesto con la solución de picrato en medio alcalino, obteniéndose picrato de creatinina, complejo coloreado que puede ser medido espectrofotométricamente a 510 nm (Henry *et al.*, 1974; Jaffé, 1986). Valores de referencia: Suero y plasma: Hombres: (0,90 – 1,30) mg/dL; Mujeres: (0,60 – 1,10) mg/dL (Fabiny y Ertingshausen, 1971; Bernard, 1985).

Valoración del índice de filtración glomerular (IFG)

La cuantificación del IFG se realizó por la aplicación de la fórmula de Cockcroft y Gault (Cockcroft y Gault 1976; Guarache *et al.*, 2013).

$$CG \text{ (mL/min)} = \frac{[140 - \text{edad (años)}] \times \text{peso (kg)}}{72 \times \text{creatinina sérica}}$$

Cuantificación de las concentraciones séricas de los iones sodio y potasio

Las concentraciones de estos dos iones se cuantificaron por el método de emisión atómica, el cual consiste en que los átomos de los iones sodio y potasio son llevados a un estado electrónico excitado, por medio de las colisiones térmicas con los componentes de los gases generados por la energía calórica aplicada, y al regresar a su estado electrónico inicial, emiten radiaciones características de cada elemento. De la emisión resultante se aíslan las características espectrales de sodio y potasio y luego el espectro es detectado en un foto detector, cuya señal de salida se amplifica y se mide en un registrador (Belmar y Rey de Viñas, 1971). Valores de referencia (Sodio): (135,00 – 145,00) meq/L; (Potasio): (3,50 – 5,30) meq/L (Henry, 2007).

Determinación de la concentración sérica de cloruro

Esta valoración se realizó por titulación mercurimétrica, la cual consiste en que el cloruro presente en la muestra reacciona con el nitrato de mercurio, en presencia del indicador difenilcarbazona, formando cloruro mercúrico, compuesto soluble pero no ionizado. Cuando todo el cloruro ha reaccionado con el ión mercurio, este se une al indicador originando el complejo difenilcarbazona mercúrica, compuesto de color violeta. Esta reacción se lleva a cabo en medio ácido (Scribner y Belding, 1950). Valores de referencia: (98,00 – 106,00) mmol/L (Henry, 2007).

Determinación de la concentración sérica de calcio

La metodología empleada para la determinación del ion calcio fue la de la O-cresolftaleina-complexona, sin desproteización. El fundamento de este método consiste en que el calcio forma un complejo violeta con O-cresolftaleina-complexona, en

medio alcalino, que se puede medir espectrofotométricamente a una longitud de onda de 560 nm (Ray Sarkar y Chanhan, 1967). Valores de referencia: (2,20 – 2,60) mmol/L (Bauer, 1986).

Determinación de la concentración sérica de fósforo

Este ion se determinó por metodología espectrofotométrica en la cual el fósforo inorgánico reacciona con molibdato de amonio, en un medio ácido, para formar un complejo de fosfomolibdato que se mide a una longitud de onda de 340 nm, su intensidad es directamente proporcional a la concentración de fósforo inorgánico presente en la muestra (Widmann, 1981). Valores de referencia: (2,50 – 4,80) mg/dL (Henry, 2007).

Determinación de la concentración sérica de magnesio

Los iones magnesio fueron cuantificados por su reacción con el magón sulfonado, en medio alcalino, formando un complejo de color rosado cuya intensidad se mide a 505 nm y es proporcional a la concentración de iones magnesio presentes en la muestra (Widmann, 1981). Valores de referencia: (1,30 – 2,50) mg/dL (Henry, 2007).

Análisis estadístico

Los datos obtenidos en esta investigación cumplieron con los criterios de homogeneidad, (prueba de Levene) y normalidad (prueba de Kolmogorov-Smirnov Lilliefors) lo que permitió aplicarles la prueba estadística *t-Student*, con el propósito de establecer las posibles diferencias significativas entre los valores promedio de los parámetros que miden la función renal y los electrolíticos en individuos controles y pacientes con ERC. La toma de decisiones se realizó a un 95 % de confiabilidad (Sokal y Rohlf, 1979). Todas estas pruebas estadísticas fueron realizadas empleando el programa estadístico IBM SPSS statistics 20.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1 pone de manifiesto los resúmenes de la prueba estadística *t-Student* aplicada a los valores promedio de las concentraciones de los parámetros electrolíticos sodio, potasio, cloruro, calcio, fósforo y magnesio. Se visualizan diferencias altamente significativas en el análisis de los parámetros sodio, potasio, cloruro, fósforo y magnesio con valores promedio aumentados en los electrolitos sodio, cloruro, fósforo y magnesio y disminuidos en los valores promedio de potasio en los pacientes con ERC.

Tabla 1. Resumen de la prueba estadística *t-Student*, aplicada a los valores promedio de los electrolitos sodio (mmol/L), potasio (mmol/L), cloruro (mmol/L), calcio (mg/dL), fósforo (mg/dL) y magnesio (mg/dL) medidos en individuos controles (C) y pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) provenientes de la unidad de diálisis del hospital universitario “Antonio Patricio de Alcalá” Cumaná, estado Sucre.

| Grupos | n | Intervalo | \bar{X} | DE | t |
|----------|----|-----------------|-----------|-------|-----------|
| Sodio | | | | | |
| C | 20 | 125,00 – 143,00 | 132,39 | 4,37 | 21,15*** |
| ERC | 18 | 123,00 – 254,00 | 201,00 | 30,00 | |
| Potasio | | | | | |
| C | 20 | 3,20 – 4,70 | 4,12 | 0,36 | 17,71*** |
| ERC | 18 | 3,70 – 4,22 | 4,08 | 0,26 | |
| Cloruro | | | | | |
| C | 20 | 93,45 – 111,67 | 101,01 | 4,49 | 4,15*** |
| ERC | 18 | 104,00 – 133,00 | 117,00 | 3,00 | |
| Calcio | | | | | |
| C | 20 | 7,49 – 10,00 | 8,50 | 0,48 | 4,05* |
| ERC | 18 | 7,30 - 12,00 | 9,60 | 1,12 | |
| Fósforo | | | | | |
| C | 20 | 2,51 – 4,19 | 3,28 | 0,49 | 9,35*** |
| ERC | 18 | 2,05 – 8,45 | 4,61 | 1,72 | |
| Magnesio | | | | | |
| C | 20 | 1,78 – 2,10 | 1,91 | 0,08 | 206,98*** |
| ERC | 18 | 2,60 – 4,40 | 3,68 | 0,68 | |

ERC: enfermedad renal crónica; C: controles; n: número de muestras; \bar{X} media; DE: desviación estándar; t: prueba de *t-Student*; ns: diferencias no significativas ($p > 0,05$); ***: diferencias altamente significativas ($p < 0,001$).

Los aumentos significativos hallados en las concentraciones séricas promedio del ion sodio cuantificados en los individuos con ERC pueden tener su origen, probablemente a:

1.- la ingesta hipersalina que pueda estar sucediendo en estos individuos nefróticos, lo que conlleva a los incrementos de sodio sanguíneo como los que se encontraron en estos pacientes. De igual forma, debe indicarse que el desequilibrio entre la ingesta y la excreción de sodio conlleva a la sobrecarga de líquidos, la hipertensión y la hipertrofia ventricular izquierda, empeorando de esta forma, el pronóstico de los individuos con ERC (Nerbass *et al.*, 2018; Borrelli *et al.*, 2020). 2.- las altas temperaturas ambientales que se observan en la ciudad de Cumaná y el estado Sucre, lo que hace a sus habitantes, más propensos a cuadros de deshidratación originando disminuciones en el volumen extracelular que origina decremento del flujo sanguíneo renal por intermedio de la arteriola aferente, actividad que se capta por el aparato yuxtaglomerular como un decremento del diámetro de la pared arteriolar que conduce a la secreción de renina, la cual estimula la síntesis de la angiotensina II, que estimula a la corteza de la glándula suprarrenal, facilitando el incremento de la secreción de la hormona aldosterona, que actúa en los túbulos renales distales y colectores, incrementando el proceso reabsortivo de sodio y por consiguiente sus niveles sanguíneos (Donckerwoleke *et al.*, 2003; Taylor *et al.*, 2018). Estos resultados muestran similitudes con el trabajo mostrado por Newberry *et al.*, (2018), quienes también encontraron concentraciones promedio incrementadas aumentadas del ion sodio en los individuos nefróticos.

Los niveles incrementados del catión potasio halladas en los individuos con ERC que participaron en este estudio pueden ser debidos a aumentos en los alimentos que consumen estos individuos, decrementos en los procesos de filtración glomerular que originaría un decremento en la excreción de los excedentes de potasio en estos individuos, aumentos en los procesos de reabsorción tubular de potasio. Resulta significativo indicar que la hiperpotasemia es una complicación posiblemente mortal de la ERC, por esta razón los individuos con ERC necesitan evitar hiperpotasemia, para no enfrentar los riesgos de la misma. Asimismo, se necesita evitar cuadros de hiperpotasemia en estos individuos ya que ante esta situación se interrumpen los inhibidores del sistema renina-angiotensina-aldosterona (RAAS), que reducen la progresión de la ERC y mejoran los cuadros cardiovasculares y el funcionamiento

neuromuscular (Collins *et al.*, 2017; Arnold *et al.*, 2019; Palmer, 2020).

Las concentraciones del ion cloruro mostraron valores promedio aumentadas en los pacientes con ERC, en torno a las concentraciones de este anión halladas en los individuos controles analizados en esta investigación, pueden tener su origen en los niveles las concentraciones de sodio que se observan estos mismos individuos con nefropatías en los cuales también se observan aumentos de sodio en los individuos con ERC en relación a los individuos controles. Este argumento se basa en la atracción electrostática que se observa en los iones sodio y cloruro debido a sus cargas (positiva y negativa) y los aumentos de estos dos electrolitos examinados en los individuos nefrópatas examinados en este estudio. De igual forma, debe indicarse que las concentraciones sanguíneas aumentadas de cloruro y los niveles disminuidos de este anión a nivel urinario se correlacionan con un mayor riesgo de intensificación de la ERC (Tortora y Derrickson, 2006; Feduchi *et al.*, 2015; Joo *et al.*, 2021).

Los individuos con ERC que se analizaron en este estudio muestran niveles séricos de calcio superiores a los encontrados por los individuos controles. Las probables razones a estos resultados pueden tener diversos orígenes, la primera podría estar relacionada con alteraciones electrolíticas que ocurren en estos individuos y que vinculan a todos los pacientes con ERC con aumentos en las concentraciones sanguíneas de calcio y fosfato producto de desequilibrios en la médula ósea. Otro posible razonamiento para explicar estos resultados viene dado por posibles desequilibrios en la glándula paratiroidea originando alteraciones en los electrolitos calcio y fosfato debido a la resorción continua del ion calcio y fosfato a nivel óseo y su consecuente transporte a nivel sanguíneo. Seguidamente, la hormona paratiroidea favorece la absorción de calcio intestinal por la acción, mediada por la paratohormona, de los niveles séricos de calcio absorbiéndose en las vellosidades intestinales e incorporándose a la sangre de estos individuos (Curhan *et al.*, 2001; Timio *et al.*, 2003; Rodríguez-Ortiz y Rodríguez, 2020).

El parámetro electrolítico fósforo, cuantificado en individuos con ERC individuos

controles, muestra incrementos significativos en el grupo de individuos con nefropatías que pueden tener su explicación en el hecho de que, posiblemente, estos pacientes transcurran con un incremento en la reabsorción tubular de fósforo sanguíneo. Otra posible explicación a estos resultados lo representa el consumo de alimentos ricos en fósforo como el pescado, que experimentan los individuos analizados en esta investigación. De igual forma debe indicarse que el fósforo y los cuadros de hiperfosfatemia están siendo relacionados con la progresión de la enfermedad renal y los individuos nefrópatas, a medida que empeora la enfermedad renal. Para tratar esta problemática se utilizan quelantes de fosfato para prevenir la hiperfosfatemia y evitar los riesgos de equilibrios minerales y óseos, fracturas, enfermedad cardiovascular, progresión de la enfermedad renal y mortalidad (Imran *et al.*, 2017; Bellorin-Font *et al.*, 2019; Tsuchiya y Akihisa, 2021).

Las concentraciones del ion magnesio se muestran aumentadas en los pacientes con ERC al ser vinculadas con las de los individuos controles analizados en este estudio. Las posibles justificaciones a estos resultados pueden atribuirse deberse a la disminución de la eliminación de magnesio por la orina, que se alcanza por la inhibición del receptor sensible al calcio por el magnesio con lo que se logra disminuir la eliminación de magnesio en los individuos con ERC. Los cambios en la estructura del canal TRPM6 en el túbulo distal también pueden influir al igual que la morfología ósea anormal y la calcificación vascular. Las alteraciones en el equilibrio mineral se correlacionan con un mayor riesgo cardiovascular, mayor mortalidad y progresión de la ERC (Felsenfeld *et al.*, 2015).

El resumen de la prueba estadística *t-Student* aplicada a los valores promedio del parámetro depuración de creatinina, valorados en individuos controles y con ERC se señalan en la tabla 2. Se observan valores promedio de la depuración de creatinina disminuidos.

Tabla 2. Resumen de la prueba estadística *t-Student*, aplicada a los valores promedio del parámetro depuración de creatinina (mL/min), medidos en individuos controles y pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de diálisis del hospital universitario “Antonio Patricio de Alcalá” Cumaná, estado Sucre.

| Grupos | n | Intervalo | \bar{X} | DE | <i>t</i> |
|--------------------------|----|----------------|-----------|-------|----------|
| Depuración de creatinina | | | | | |
| C | 20 | 62,30 – 200,63 | 77,78 | 43,21 | 23,53*** |
| ERC | 18 | 8,40 – 23,50 | 16,90 | 8,80 | |

ERC: enfermedad renal crónica; C: controles; n: número de muestras; \bar{X} media; DE: desviación estándar; *t*: prueba de *t-Student*; ns: diferencias no significativas ($p > 0,05$); ***: diferencias altamente significativas ($p < 0,001$).

Las posibles explicaciones a las disminuciones significativas de la depuración de creatinina observadas en los pacientes con ERC, analizados en este estudio, pueden tener su origen en el daño a las células tubulares renales, disminución del flujo de sangre que llega a los riñones y obstrucción de las vías urinarias, todos estos, cuadros presentes en los pacientes con ERC (Fernández-Prado *et al.*, 2016; Zhang *et al.*, 2020).

CONCLUSIONES

Los incrementos significativos encontrados en los valores promedio de los iones sodio, potasio, cloruro, calcio, fosforo y magnesio y la disminución en el parámetro depuración de creatinina ponen en evidencia el empobrecimiento de la función renal y la disminución significativa para depurar elementos químicos por el sistema renal y permiten detectar una falla renal significativa que conlleva a una ERC.

BIBLIOGRAFÍA

Alcázar Arroyo, R. 2008. Alteraciones electrolíticas y del equilibrio ácido-base en la enfermedad renal crónica avanzada. *Nefrología*, 28(3): 1-139.

Altmanbd, D; Eggera, M; Gotzschee, P; Pocockd, S; Vandenbrouckef, J. y Von, E. 2008. Declaración de la Iniciativa STROBE (Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology): directrices para la comunicación de estudios observacionales. *Gac. Sanit.*, 22(2):144-150.

Arnold, R.; Pianta, T.; Pussell, B.; Endre, Z.; Kiernan, M. y Krishnan, A. 2019. Potassium control in chronic kidney disease: implications for neuromuscular function. *Intern. Med. J.*, 49(7):817-825.

Bauer, J. 1986. *Análisis Clínico. Métodos e Interpretación*. Editorial Reverte, S.A. Barcelona, España.

Bellorin-Font, E.; Vasquez-Rios, G. y Martin, K. 2019. Controversies in the management of secondary hyperparathyroidism in chronic kidney disease. *Curr. Osteoporos. Rep.*, 17(5):333-342.

Belmar, M y Rey de Viñas. J. 1971. Temperatura corporal y catecolaminas. *Ann. Real Academia Farmac.*, 37(2): 257-280.

Bernard, J. 1985. *Diagnóstico y Tratamiento Clínico por el Laboratorio*. 7^{ma} edición. Salvat editores S. A. España.

Borrelli, S.; Provenzano, M.; Gagliardi, I.; Michael, A.; Liberti, M.; De Nicola, L.; Conte, G.; Garofalo, C. y Andreucci, M. 2020. Sodium intake and chronic kidney disease. *Int. J. Mol. Sci.*, 21(13): 4744.

Cases, A.; González, J.; Conthe, P.; Matali, A. y Garrido, C. 2010. Prevalencia de insuficiencia renal crónica en paciente de alto riesgo o con enfermedad cardiovascular. *Rev. Esp. Cardiol.*, 63(2): 225-228.

Cocharn, W. 1985. *Técnica de muestreo*. 2^{da} edición. Editorial continental. México.

Cockcroft, D. y Gault M. 1976. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron.*, 16: 31-41.

Collins, A.; Pitt, B.; Reaven, N.; Funk, S.; McGaughey, K.; Wilson, D. y Bushinsky, D. 2017. Association of serum potassium with all-cause mortality in patients with and without heart failure, chronic kidney disease, and/or diabetes. *Am. J. Nephrol.*, 46(3):213-221.

Curhan, G.; Willett, W.; Speizer, F. y Stampfer, M. 2001. Twenty-four-hour urine chemistries and the risk of kidney stones among women and men. *Kidney Int.*, 59: 2290-2298.

Donckerwoleke, R.; France, A.; Raes, A. y Vande Walle, J. 2003. Distal nephron sodium-potassium exchange in children with nephrotic syndrome. *Clin. Nephrol.*, 59(4): 259-266.

Fabiny, D. y Ertingshausen, G. 1971. Automated reaction-rate method for determination of serum creatinine with centrifichem. *Clin. Chem.*, 17: 696-700.

Feduchi, E.; Romero, C.; Yañez, E.; Blasco, I. y García-Hoz, C. 2015. *Bioquímica. Conceptos esenciales*. 2^{da} edición. Editorial Médica Panamericana. México.

Felsenfeld, A.; Levine, B. y Rodriguez, M. 2015. Pathophysiology of calcium, phosphorus, and magnesium dysregulation in chronic kidney disease. *Semin. Dial.*, 28(6): 564-77.

Fernandez-Prado, R.; Castillo-Rodriguez, E.; Velez-Arribas, F.; Gracia-Iguacel, C. y Ortiz A. 2016. Creatinine clearance is not equal to glomerular filtration rate and

Fridlund, B; Lidell, E; Ziegert, K. 2007. Professional support for next of kin of patients receiving chronic haemodialysis treatment: a content analysis study of nursing documentation. *J. Clin. Nurs*, 23(1): 133-135.

Gaitonde, D. y Cook, D. 2017. Chronic kidney disease: Detection and evaluation. *Am. Fam. Physician*, 96(12):776-783.

García, G.; Montañés, R.; Bover, J.; Cases, A.; Deulofeu, A. y De Francisco, A. 2006. Recomendaciones sobre la utilización de ecuaciones para la estimación del filtrado glomerular en adultos. *Quím, Clín*, 25(5): 423-430.

Guarache, H.; González, O. y Rojas de Astudillo, L. 2013. Comparación de las ecuaciones de Cockcroft-Gault y MDRD con la fórmula habitual para la estimación del filtrado glomerular en pacientes con enfermedad renal crónica procedentes del hospital universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, Cumaná, estado Sucre. *Saber*, 25(2): 176-184.

Guyton, A. y Hall, J. 1997. *Tratado de fisiología médica*. Interamericana McGraw-Hill. México.

Henry, J. 2007. *El laboratorio en el diagnóstico clínico*. Marbaán Librod, S.L. Madrid, España.

Iguacel, C.; González, E.; Barril, G. y Sánchez, R. 2014. Definiendo el síndrome de desgaste proteico en la enfermedad renal crónica prevalencia e implicación clínica. *Rev. Nefrol.*, 34(4): 507- 519.

Imran, K.; Zafar, M.; Ozair, U.; Khan, S. y Rizvi, S. 2017. Metabolic risk factors in pediatric stone formers: a report from an emerging economy. *Urolithiasis*, 45(4): 379-386.

Jaffé, M. 1986. Creatinina. *Physiol. Chem.*, 10: 391-400.

Joo Y.; Kim J.; Park C.; Yun H.; Park J.; Chang T.; Yoo T.; Sung S.; Lee J.; Oh K.; Kim S.; Kang S.; Choi K.; Ahn C. y Han S. 2021. Urinary chloride concentration and progression of chronic kidney disease: results from the KoreaN cohort study for Outcomes in patients with chronic kidney disease. *Nephrol. Dial. Transplant.*, 36(4):673-680.

Kidney Disease Outcome Quality Initiative. 2012. National Kidney Foundation. *Kidney Int*, 3(2): 1- 150.

Lars, E.; Van der Weerd, N.; Grooteman, M.; Blankestijn, P.; Van den Dorpel, M. y Nube, M. 2010. Role of residual kidney function and convective volumen onchanfe in beta2-microglobulin levels in hemodiafiltrationpatients. *Nephrol*, 5: 80-86.

Levey, A. y Coresh, J. 2002. Clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, clasification and stratification. *Kidney Dis.*, 39 (5): 76 – 110.

Nerbass, F.; Calice-Silva, V. y Pecoits-Filho, R. 2018. Sodium Intake and Blood Pressure in Patients with Chronic Kidney Disease: A Salty Relationship. *Blood Purif.*, 45(1-3):166-172.

Newberry, S.; Chung, M.; Anderson, C.; Chen, C.; Fu, Z.; Tang, A.; Zhao, N.; Booth, M.; Marks, J.; Hollands, S.; Motala, A.; Larkin, J.; Shanman, R. y Hempel, S. 2018. Sodium and Potassium Intake: Effects on Chronic Disease Outcomes and Risks [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2018 Jun. Report No.: 18-EHC009-EF. PMID: 30125063.

Oficina Panamericana de la Salud. 1990. Bioética. Boletín de la Oficina Panamericana de la Salud. Vol. 108.

Palmer, B. 2020. Potassium Binders for Hyperkalemia in Chronic Kidney Disease-Diet, Renin-Angiotensin-Aldosterone System Inhibitor Therapy, and Hemodialysis. *Mayo Clin. Proc.*, 95(2): 339-354.

Ramírez, B.; Pulido, M.; Roncal, D.; Lobo, M.; Albiach, P. y Rodríguez, P. 2002. Función renal residual. Su importancia en el manejo del paciente en diálisis. *Rev. Seden.* 1(13): 68-71.

Ray Sarkar y Chanhan, V. 1967. O-Cresolftaleina complexe without desproteinization. *Ann. Biochem.*, 20: 155.

Rodríguez-Ortiz M. y Rodríguez M. 2020. Recent advances in understanding and managing secondary hyperparathyroidism in chronic kidney disease. *F1000Res.* 9: F1000 Faculty Rev-1077.

Scribner, R. y Belding, S. 1950. Chloride determination in blood. *Proc. Staff Meeting of Mayo Clin.*, 25: 209-212.

Serrano, D. y Linares, A. 1990. Principios éticos de la investigación biomédica en seres humanos: aplicación y limitaciones en América Latina y el Caribe. *Bol. Ofic. Sanit. Panam.*, 108: 489-498.

Sokal, R. y Rohlf, F. 1979. *Biometría. Principios y métodos estadísticos en la investigación biológica.* Ed. H. Blume Ediciones. Madrid. España.

Taylor, A.; Rankin, A.; McQuarrie, E.; Freel, E.; Homer, N.; Andrew, R.; Jardine, A. y Mark, P. 2018. Non-uniform relationship between salt status and aldosterone activity in patients with chronic kidney disease. *Clin Sci (Lond).* 132(2): 285-294.

Timio, F.; Kerry, S.; Easwood, J. y Capuccio, F. 2003. Calcium Urolithiasis, Blood Pressure and Salt Intake. *Blood Pressure*, 12: 122-127.

Tortora, G. y Derrickson, B. 2006. *Principios de Anatomía y Fisiología.* 11^{va} Edición. Editorial Médica Panamericana, México.

Tsuchiya, K. y Akihisa, T. 2021. The importance of phosphate control in chronic kidney disease. *Nutrients*, 13(5):1670.

Widmann, F. 1981. *Interpretación Clínica de las Pruebas de Laboratorio de la Enfermedad.* 2^{da} edición. Editorial Jims, Barcelona. 602 pp.

Zhang, X.; Rule, A.; McCulloch, C.; Lieske, J.; Ku, E. y Hsu, C. 2020. Tubular secretion of creatinine and kidney function: an observational study. *BMC Nephrol.*, 21(1):108.

ANEXOS

ANEXO 1

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

CONSENTIMIENTO VÁLIDO

Bajo la coordinación de la MSc. América Belén Vargas Milano, profesora de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, se realizará el proyecto de investigación intitulado: “ELECTROLITOS SÉRICOS Y PRUEBA DE FUNCIÓN RENAL PARA LA DETECCIÓN DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA PROVENIENTES DE LA UNIDAD DE DIÁLISIS DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO ANTONIO PATRICIO DE ALCALÁ DE LA CIUDAD DE CUMANÁ, ESTADO SUCRE”.

El objetivo de este trabajo es: “Evaluar las variaciones de los electrolitos séricos y prueba de función renal para la detección de enfermedad renal crónica en pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de diálisis del hospital universitario Antonio Patricio de Alcalá de la ciudad de Cumaná, estado Sucre”.

Yo: _____

C.I.: _____ Nacionalidad: V () E (). Estado Civil: S () C () D () V ()

Domiciliado en: _____

Siendo mayor de 18 años, en uso pleno de mis facultades mentales y sin que medie coacción ni violencia alguna, en completo conocimiento de la naturaleza, forma, duración, propósito, inconvenientes y riesgos relacionados con el estudio indicado, declaro mediante la presente:

1. Haber sido informado(a) de manera clara y sencilla por parte del grupo de Investigadores de este Proyecto, de todos los aspectos relacionados con el proyecto de investigación titulado: “ELECTROLITOS SÉRICOS Y PRUEBA DE FUNCIÓN RENAL PARA LA DETECCIÓN DE ENFERMEDAD RENAL

CRÓNICA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA PROVENIENTES DE LA UNIDAD DE DIÁLISIS DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO ANTONIO PATRICIO DE ALCALÁ DE LA CIUDAD DE CUMANÁ, ESTADO SUCRE”.

2. Tener conocimiento claro de que el objetivo del trabajo antes señalado es: “Evaluar las variaciones de los electrolitos séricos y prueba de función renal para la detección de enfermedad renal crónica en pacientes con enfermedad renal crónica provenientes de la unidad de diálisis del hospital universitario Antonio Patricio de Alcalá de la ciudad de Cumaná, estado Sucre”.
3. La duración del estudio será de aproximadamente 12 (doce) meses.
4. Conocer bien el protocolo experimental expuesto por el investigador, en el cual, se establece que mi participación y la de 75 pacientes más consiste en:

Donar de manera voluntaria una muestra de sangre y, la cual será obtenida mediante la técnica de punción venosa.

1. Que la muestra sanguínea que acepto donar será utilizada única y exclusivamente para determinar los parámetros antes mencionados.
2. Que el equipo de personas que realiza esta investigación me han garantizado confidencialidad, relacionada tanto a mi identidad como a cualquier otra información relativa a mi persona a la que tengan acceso por concepto de mi participación en el proyecto antes mencionado.
3. Que bajo ningún concepto podré restringir el uso para fines académicos de los resultados obtenidos en el presente estudio.
4. Que mi participación en dicho estudio no implica riesgo e inconveniente alguno para mi salud.
5. Que bajo ningún concepto se me ha ofrecido ni pretendo recibir ningún beneficio de tipo económico producto de los hallazgos que puedan producirse en el referido Proyecto de Investigación.
6. Que cualquier pregunta que tenga en relación con este estudio me será respondida oportunamente por parte del equipo de la investigación.

ANEXO 2
UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

DECLARACIÓN DEL VOLUNTARIO

Luego de haber leído, comprendido y aclaradas mis interrogantes con respecto a este formato de consentimiento y por cuanto a mi participación en este estudio es totalmente voluntaria, de acuerdo:

1. Aceptar las condiciones estipuladas en el mismo y a la vez autorizar al equipo de investigadores a realizar el referido estudio en la muestra de sangre que acepto donar para los fines indicados anteriormente.
2. Reservarme el derecho de revocar esta autorización y donación en cualquier momento sin que ello conlleve algún tipo de consecuencia negativa para mi persona.

Firma del voluntario: _____

Nombre y Apellido: _____

C.I.: _____

Lugar: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

Firma del testigo: _____

Nombre y Apellido: _____

C.I.: _____

Lugar: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

ANEXO 3
UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

DECLARACIÓN DEL INVESTIGADOR

Luego de haber explicado detalladamente al voluntario la naturaleza del protocolo mencionado, certifico mediante la presente que, a mi leal saber, el sujeto que firma este formulario de consentimiento comprende la naturaleza, requerimientos, riesgos y beneficios de la participación en este estudio. Ningún problema de índole médica, de idioma o de instrucción ha impedido al sujeto tener una clara comprensión de su compromiso con este estudio.

Por el Proyecto “ELECTROLITOS SÉRICOS Y PRUEBA DE FUNCIÓN RENAL PARA LA DETECCIÓN DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA PROVENIENTES DE LA UNIDAD DE DIÁLISIS DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO ANTONIO PATRICIO DE ALCALÁ DE LA CIUDAD DE CUMANÁ, ESTADO SUCRE”.

Nombre y Apellido: _____

Lugar: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

HOJAS DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

| | |
|------------------|--|
| Título | ELECTROLITOS SÉRICOS Y PRUEBA DE FUNCIÓN RENAL PARA LA DETECCIÓN DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA |
| Subtítulo | |

Autor(es)

| Apellidos y Nombres | Código CVLAC / e-mail | |
|--------------------------------------|------------------------------|----------------------|
| CASANOVA MANEIRO, DAYANA CAROLINA | CVLAC | 18.211.086 |
| | e-mail | Cdayana368@gmail.com |
| | e-mail | |

Palabras o frases claves:

| |
|--------------------------|
| Electrolitos Séricos |
| Enfermedad Renal Crónica |
| Función Renal |

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

| Área | Sub-área |
|----------|------------|
| Ciencias | Enfermería |
| | |

Resumen (abstract):

El propósito del presente estudio fue evaluar las variaciones de los electrolitos séricos y prueba de función renal para la detección de enfermedad renal crónica en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) provenientes de la unidad de diálisis del hospital universitario Antonio Patricio de Alcalá de la ciudad de Cumaná, estado Sucre. Para llevar a cabo este objetivo, se realizaron tomas de muestras sanguíneas en 20 individuos sanos y 18 con ERC. Las muestras recolectadas se colocaron en tubos de ensayo sin anticoagulante, para realizar las determinaciones de los parámetros sodio, potasio, cloruro, calcio, fósforo, calcio, magnesio y creatinina. Con los datos de la concentración de creatinina sérica, la edad, el peso y el sexo, se obtuvo el parámetro depuración de creatinina en cada individuo que participó en el presente estudio. El análisis estadístico *t-Student* arrojó diferencias altamente significativas en las concentraciones de los parámetros sodio, potasio, cloruro, calcio, fósforo, magnesio y la depuración de creatinina con concentraciones aumentadas en los parámetros sodio, cloruro, calcio, fósforo y magnesio y disminuciones en los parámetros potasio y depuración de creatinina en el grupo de pacientes con ERC. Todo lo antes expuesto pone en evidencia que en los pacientes con ERC que participaron en esta investigación se observa el empobrecimiento de la función renal y la disminución significativa para depurar elementos químicos por el sistema renal.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

| Apellidos y Nombres | ROL / Código CVLAC / e-mail | |
|------------------------------|-----------------------------|--|
| Vargas, América | ROL | CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/> |
| | CVLAC | 9.978.150 |
| | e-mail | Americabelen2@gmail.com |
| Sulbarán, Osmarilys | ROL | CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/> |
| | CVLAC | 14.345.027 |
| | e-mail | Osscas80@gmail.com |
| Márquez, Luis Adelino | ROL | CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/> |
| | CVLAC | 20.574.217 |
| | e-mail | Luis.adelino23@gmail.com |

Fecha de discusión y aprobación:

| Año | Mes | Día |
|-------------|-----------|-----------|
| 2022 | 07 | 29 |

Lenguaje: SP

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

| Nombre de archivo | Tipo MIME |
|-------------------------------------|------------------|
| Cursos Especiales de Grado-DCCM.doc | Word 2016 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Alcance:

Espacial: _____ Nacional _____ (Opcional)

Temporal: _____ Temporal _____ (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo:

_____ Licenciado(a) en Enfermería _____

Nivel asociado con el Trabajo: Licenciado(a) _____

Área de Estudio: Enfermería _____

Institución (es) que garantiza (n) el Título o grado:

_____ UNIVERSIDAD DE ORIENTE – VENEZUELA _____

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

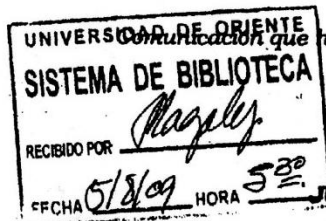
Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Letido el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.



Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

JUAN A. BOLANOS CUNPELE
Secretario



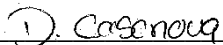
C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

Apartado Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso- 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009): “los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización”.



Dayana Casanova
Autor



MSc. América Vargas
Asesor Académico