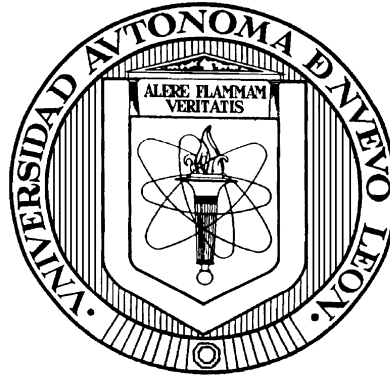


**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**Hospital Universitario  
"Dr. José Eleuterio González"**



**CONTEO LINFOCITARIO TOTAL COMO INDICADOR DE  
DESNUTRICIÓN EN PACIENTES CON ENFERMEDAD  
RENAL CRÓNICA EN HEMODIÁLISIS**

**Por**

**DR. SERGIO RAÚL ALVIZURES SOLARES**

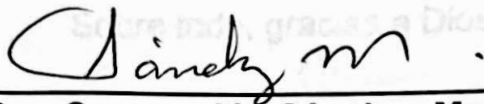
**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE  
SUBESPECIALISTA EN NEFROLOGÍA**

**MONTERREY, MÉXICO**

**FEBRERO, 2020**

# "CONTEO LINFOCITARIO TOTAL COMO INDICADOR DE DESNUTRICIÓN EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN HEMODIÁLISIS"

Aprobación de la tesis:



**Dra. Concepción Sánchez Martínez**  
Director de la tesis y Coordinador de Enseñanza de Nefrología



**Dra. Giovanna Yazmin Arteaga Müller**  
Director de la tesis y Coordinador de Investigación de Nefrología

  
**Dr. Jesús Cruz Valdez**

Jefe de Servicio o Departamento de Nefrología

  
**Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez**  
Subdirector de Estudios de Posgrado

## **DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mis padres, José Félix y Marta Lidia, por convertirme en lo que hoy soy; este trabajo es de ustedes. A mis hermanos, por su cariño, paciencia y apoyo incondicional durante estos años.

Un agradecimiento a la Dra. Giovanna Arteaga Müller ya la Dra. Concepción Sánchez, mis directoras de tesis; además al Dr. Jesús Cruz, Dra. Mara Olivo, Dra Allina Flores; a todos mis compañeros por su trabajo, entusiasmo y apoyo incondicional, todos fueron parte fundamental de este proyecto

Sobre todo, gracias a Dios.

# TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I	Página
1. RESÚMEN. ....	1
Capítulo II	
2. INTRODUCCIÓN. ....	3
Capítulo III	
3. HIPÓTESIS. ....	19
Capítulo IV	
4. OBJETIVOS. ....	20
Capítulo V	
5. MATERIAL Y MÉTODOS. ....	21
Capítulo VI	
6. RESULTADOS. ....	34
Capítulo VII	
7. DISCUSIÓN. ....	37
Capítulo VIII	
8. CONCLUSIÓN. ....	42
Capítulo IX	
9. ANEXOS.....	43

Capítulo X

10. BIBLIOGRAFÍA. .... 51

Capítulo XI

11. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO. .... 55

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Página</b>
1 Características generales de la población .....	44
2 Características clínicas y paraclínicas de la población .....	45
3 Prevalencia de desnutrición proteico energética – conteo linfocitario total .....	46
4 Prevalencia de desnutrición proteico energética – conteo linfocitario total – categorías .....	46
5 Prevalencia de desnutrición proteico energética – Bioimpedancia .....	46
6 Prevalencia de desnutrición proteico energética – índice de masa corporal .....	47
7 Prevalencia de desnutrición proteico energética – índice de masa corporal .....	47
8 Prevalencia de desnutrición proteico energética – valoración global subjetiva .....	47
9 Prevalencia de desnutrición proteico energética – circunferencia de brazo.....	48
10 Concordancia entre CLT y otros métodos diagnósticos de DPE .....	48

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
1 Valoración Global Subjetiva .....	42
<i><b>Diagrama 1.</b></i> Flujograma de registro de pacientes.....	44
<i><b>Gráfico No. 1</b></i> Prevalencia de Desnutrición Proteico Energética .....	45
Cronograma de Actividades .....	49

## LISTA DE ABREVIATURAS

**AF:** Angulo de fase  
**BCM:** Body composition monitor  
**BIA:** Bioimpedancia  
**CLT:** Conteo linfocitario total  
**CRER:** Centro regional de Enfermedades Renales  
**DE:** desviación estándar  
**DEXA:** Absorciometría de rayos X de energía dual  
**DM:** Diabetes mellitus  
**DPCA:** Diálisis peritoneal Continua Ambulatoria  
**DPE:** Desnutrición proteico energética  
**ERC:** Enfermedad Renal Crónica  
**HAS:** Hipertensión Arterial  
**HD:** Hemodiálisis  
**IMC:** Índice de Masa corporal  
**kHz:** Kilohertzio  
**L:** Longitud  
**MCC:** Masa celular corporal  
**mmHg:** milímetros de mercurio  
**nPNA:** Índice de catabolismo proteico normalizado  
**OMS:** Organización mundial de la Salud  
**PCR:** Proteína C reactiva  
**R:** Resistencia  
**TFG:** Tasa de filtrado glomerular  
**VGS:** Valoración global subjetiva  
**VHB:** Virus de hepatitis B  
**VHC:** Virus de hepatitis C  
**VIH:** Virus de inmunodeficiencia humana  
**Xc:** Reactancia  
**Z:** Impedancia



## CAPITULO I

### 1. RESUMEN

**Introducción:** El Conteo Linfocitario Total (CLT) se ha propuesto como herramienta útil, eficaz, económica, para la el diagnostico de Desnutrición Proteico Energética (DPE).

**Objetivo:** Determinar si el CLT es útil como indicador de desnutrición en pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC) en Hemodiálisis.

**Material y Métodos:** Se determinó en pacientes con ERC en hemodiálisis el CLT, el ángulo de fase medido por Bioimpedancia (BIA), el Índice de Masa Corporal (IMC), la Valoración Global Subjetiva (VGS) y la Circunferencia de Brazo. Se determinó la correlación entre las variables con las pruebas de Pearson y/o Rho de Spearman.

**Resultados:** Se incluyeron 28 pacientes en hemodiálisis con edad promedio de  $48.93 \pm 15.36$  años, el 50 % fueron varones. La prevalencia de DPE, evaluada por parámetros nutricionales fue de 7.14 a 85.7%, correspondiendo a BIA y CTL los porcentajes más altos (85.7% y 78.5%, respectivamente). No se encontró concordancia entre CLT y otros métodos diagnósticos de DPE. El CLT presentó una sensibilidad de 86.3% para detectar pacientes con DPE, pero una especificidad baja

para diagnosticar pacientes sanos del 16.6%, confiriéndole un Valor Predictivo Positivo (VPP) de 79.1% y Valor Predictivo Negativo (VPN) de 25%.

**Conclusiones:** El CLT es útil como indicador de DPE, en pacientes con ERC en hemodiálisis. No se demostró concordancia entre CLT y otros parámetros de valoración nutricional, por lo que se recomienda su uso en forma conjunta a las otras herramientas de evaluación nutricional.

**PALABRAS CLAVE:** Conteo Linfocitario total, Desnutrición Proteico energética, Índice de masa corporal. Ángulo fase. Bioimpedancia. Valoración global subjetiva. Estado nutricional. hemodiálisis

## CAPITULO II

### 2. INTRODUCCION

La Desnutrición Proteico Energética (DPE), es altamente prevalente en pacientes con enfermedad renal crónica, 50 – 70%. Persistiendo aun en pacientes con terapia de reemplazo renal en y Diálisis peritoneal y Hemodiálisis, reportándose prevalencia desde 23 al 76% en este último grupo de pacientes. Todo esto, secundario a múltiples factores, que van desde alteración en el metabolismo de proteínas y energía, trastornos hormonales, infecciones y otras enfermedades superpuestas, así como ingesta reducida de alimentos debido a anorexia, náuseas, vómitos y la toxicidad urémica, entre otros. <sup>(1)</sup>

Existen diversos parámetros utilizados en la valoración nutricional en pacientes con enfermedad Renal crónica en hemodiálisis, no existiendo un consenso sobre cuál es el método de preferencia, ya que muchos pacientes presentan alteración en su peso corporal, ya sea por retención hídrica o edemas, amputaciones, pérdida de energía proteico-calórica e inflamación, siendo estos factores no tradicionales de riesgo cardiovascular. <sup>(2)(3)(4)</sup>

El Recuento Linfocitario Total también se ha utilizado clínicamente para evaluación nutricional, ya que este conteo disminuye conforme la desnutrición progresa, y se correlaciona con morbilidad y mortalidad en pacientes hospitalizados. siendo descrito como una "herramienta para el hombre pobre" al evaluar la nutrición

porque es fácil de realizar, rápida y apropiada para todos los grupos de edad. <sup>(5)(6)</sup>

(7)

## **2.1 Antecedentes**

Por el momento, no disponemos de un parámetro de medida del estado nutricional que pueda considerarse el «gold estándar». No existe un método que valore el estado nutricional con una sensibilidad y especificidad aceptables. Tampoco hay un parámetro único universalmente aceptado para el diagnóstico de desnutrición en Enfermedad Renal Crónica en pacientes en Hemodialisis. La monitorización del estado nutricional requiere la utilización conjunta de múltiples parámetros. <sup>(1) (2)</sup>

Parámetros utilizados en la valoración del estado nutricional en ERC

### Clínicos

Dentro de las herramientas clínicas para valoración del estado nutricional, encontramos la Historia Clínica o Anamnesis, en la cual se indagan posibles alteraciones en la ingesta de alimentos, ya sea por factores económicos, depresión, uremia, así como comorbilidades que predispongan mayor catabolismo, como infecciones.

Examen físico nutricional que va desde hallazgos en piel y faneras, como alteraciones en el cabello, desde la fragilidad capilar, cambios en la coloración,

alopecia, palidez generalizada, pérdida de peso, presencia de Ascitis, o edemas periféricos, entre otros.<sup>(1)</sup>

La VGS es un método sencillo de cribaje nutricional, desarrollado por Destky, et al. en 1987. Clasifica el estado nutricional mediante compilación de varios parámetros (comorbilidades asociadas, cambios en el peso corporal) e indicadores que condicionan la situación nutricional (apetito, ingesta alimentaria, síntomas gastrointestinales) sobre la base de la historia clínica y el examen físico.<sup>(3)</sup> La VGS clasifica los resultados en tres grupos: bien nutrido, desnutrición moderada y desnutrición grave. Los parámetros más importantes en el resultado final son la pérdida de peso, la ingesta y la pérdida de grasa subcutánea o músculo.<sup>(3)</sup>

### Ingesta de nutrientes

Historia nutricional y Evaluación del apetito nos permite conocer los hábitos alimenticios del paciente, y detectar las posibles implementaciones a realizar y así mejorar y/o prevenir desnutrición en estos pacientes.

### Parámetros de laboratorio

Cualquier proteína secretora hepática podría actuar como indicador bioquímico de DPE, siempre que se conozca el tiempo de vida media de la misma, y se cuente con un método efectivo de determinación analítica.

Varias proteínas hepáticas han sido propuestas como indicadores de la actividad sintética del órgano. Se anticipa que las concentraciones séricas de la

proteína escogida como indicador disminuyan tan pronto se afecte el aporte de aminoácidos esenciales con vistas a la síntesis hepática. Asimismo, las concentraciones séricas de la proteína-indicadora deberían regresar a la normalidad tan pronto se restablezca el flujo de aminoácidos esenciales.

La concentración de albúmina  $\leq 4$  g/ dL es un marcador con gran importancia en ERC, que disminuye cuando la TFG  $< 60$  mL aunque su interpretación está influenciada por su vida media (alrededor de 20 días), estado de hidratación y la presencia de inflamación. La distribución de la albúmina entre los espacios extracelular e intravascular puede ser variable dependiendo de la etiología de la ERC, magnitud de la proteinuria y el volumen del líquido extracelular. Modifica también el estado inflamatorio. <sup>(4) (5)</sup>

Varios estudios muestran que los pacientes con insuficiencia cardíaca crónica sin ERC pueden desarrollar pérdida de peso y otros signos de desnutrición, afección conocida como caquexia cardíaca, Siendo pacientes con mayor tasa metabólica en reposo y malabsorción de grasas. <sup>(6)(7)</sup>

Existe evidencia de que el factor de necrosis tumoral y otras citoquinas son factores patogénicos importantes en el desarrollo de caquexia cardíaca. Estos factores también pueden provocar una respuesta de fase aguda que da como resultado una síntesis reducida de Albumina. <sup>(7)</sup>

La prealbúmina es eliminada por los riñones y puede estar falsamente elevada a medida que disminuye la función renal, aunque puede utilizarse para monitorizar a corto plazo la respuesta al cambio de la ingesta proteica y/o mediante soporte nutricional artificial en pacientes desnutridos. Se destaca por una extremadamente corta vida media ( $t_{1/2} = 1.9$  días), y el comportamiento independiente respecto de los estados deficitarios de hierro. Se ha reportado un rápido descenso de la prealbúmina sérica en los pacientes que sufren cáncer 2 – 3 meses antes de fallecer. Igualmente, la prealbúmina sérica puede reflejar los cambios en la actividad secretora hepática tan pronto se implementa la terapia nutricional. <sup>(5)</sup>

La transferrina sérica podría ser mejor indicador nutricional que la albúmina, debido a una vida media más corta, pero se ve afectada por la anemia, la deficiencia de hierro, y la infección. Los niveles de transferrina son más bajos a medida que la TFG disminuye <sup>(8) (5)</sup>

El equivalente proteico de la aparición de nitrógeno total o índice de catabolismo proteico normalizado (nPNA) es un parámetro de utilidad clínica para estimar la ingesta proteica neta diaria. El nPna como marcador de la ingesta proteica presenta algunas limitaciones: Existen fluctuaciones diarias del nPna causadas por los cambios en la ingesta proteica o el catabolismo proteico endógeno, Cuando la ingesta proteica es menor o mayor de 1,0 g/kg/día puede sobreestimarse o minusvalorarse utilizando el nPna, Y Para estimar la ingesta proteica mediante el nPna el metabolismo proteico del paciente debería estar en el momento de la

determinación en equilibrio. En pacientes con múltiples comorbilidades o enfermedades agudas el valor puede ser erróneo. Sin embargo, la media de nPna durante 3 meses podría mitigar los factores confusores.

El volumen de distribución de urea puede ser difícil de cuantificar en especial en obesos, malnutridos o pacientes con edema

Existen además otros parámetros como la concentración de colesterol, la cual es menor en pacientes con TFG ( $< 60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ ) incluso cuando se controla la inflamación y la presencia de comorbilidades.<sup>(9)</sup>

La concentración de bicarbonato o  $\text{CO}_2$  total, puede utilizarse como indicador del estado nutricional en ERC cuando la TFG es  $< 60 \text{ ml/min}$ . Los niveles bajos de bicarbonato son indicativos de acidemia y están asociados con degradación proteica e hipoalbuminemia además de su acción sobre el hueso. La acidemia debe monitorizarse mensualmente y corregirse para mantener el bicarbonato sérico por encima de  $22 \text{ mmol/L}$ .

Las observaciones anteriores en pacientes con Hemodiálisis demostraron que la generación de albúmina se reduce durante la respuesta de fase aguda y que se correlaciona inversamente con las concentraciones séricas de Proteína C Reactiva (PCR) y  $\alpha_2$ -macroglobulina.<sup>(7)</sup>



Un factor independiente que influye en Albumina en pacientes con HD es la filtración de albúmina a través de las membranas de diálisis, que se ha observado con dializadores de polisulfona, después de repetidas reutilizaciones utilizando lejía como desinfectante. la enfermedad hepática también puede reducir la síntesis de albúmina <sup>(7)</sup>

Estudios previos no han mostrado asociación aparente entre los niveles totales de CO<sub>2</sub> o bicarbonato en plasma y el estado nutricional.

Solo un estudio de pacientes con diálisis peritoneal continua ambulatoria (PDCA) informó que los aumentos en el peso corporal y la circunferencia media del brazo fueron mayores en un grupo con acidosis completamente corregida que en el grupo con niveles bajos de bicarbonato en plasma. <sup>(7)</sup>

No puede excluirse que un mayor grado de acidosis pueda tener un efecto nocivo sobre el estado nutricional al potenciar la proteólisis muscular.

El CLT también se ha utilizado clínicamente para evaluación nutricional, ya que este conteo disminuye conforme la desnutrición progresa, y se correlaciona con morbilidad y mortalidad en pacientes hospitalizados. siendo descrito como una "herramienta para el hombre pobre" al evaluar la nutrición porque es fácil de realizar, rápida y apropiada para todos los grupos de edad.

(3)(10) (11)

## Peso corporal

El peso seco se define como el peso que un paciente puede tolerar al final del tratamiento dialítico sin presentar síntomas intra o interdiálisis indicativos de deshidratación o sobrehidratación. En la práctica, el peso seco se establece mediante parámetros clínicos (presión arterial, ganancia de peso interdiálisis, etc), lo cual lleva a grandes errores en su cálculo, por lo que se requieren métodos más precisos para establecerlo y determinar la cantidad de líquidos que deben ser eliminados por medio de la diálisis. <sup>(12)</sup>

Importante conocer que alrededor del 20% de los pacientes sometidos a hemodiálisis tienen algún grado de sobrehidratación. la evaluación del estado de hidratación no es sencilla y las herramientas disponibles no siempre son fiables. <sup>(12)</sup>

El Índice de Masa Corporal y la nutrición son predictores fuertes e independientes de la supervivencia en Hemodiálisis. <sup>(7)</sup>

La mayoría de los estudios que han analizado el IMC como factor de desnutrición, o bien no han encontrado relación directa con esta, considerándolo como factor débil para analizar la supervivencia del paciente <sup>(13)(14)</sup>

Alteraciones en el peso, cuando corresponde a pérdida no intencionada, mayor al 5% en 3 meses, o mayor al 10% en 6 meses. <sup>(12)</sup>

## Composición corporal

Existen métodos Directos e indirectos, dentro del primer grupo encontramos: Análisis de activación neutrónica, Tomografía computarizada, Resonancia magnética, Absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA). Los métodos Indirectos incluyen Hidrodensitometría, BIA. Antropometría (pliegues Cutáneos y circunferencia muscular de brazo).

BIA es un método sencillo, y de fácil manejo. Puede utilizarse multifrecuencia o monofrecuencia estando validado en ERC (BIA vectorial) que permite monitorizar el estado de hidratación-malnutrición-inflamación en ERC. <sup>(8)</sup>

En el análisis se asume que, al paso de la corriente eléctrica, el cuerpo humano se comporta como un cilindro en el que la impedancia es directamente proporcional a la longitud (L) e inversamente proporcional a la sección transversal (A) (Ley de Ohm). La oposición que el cuerpo humano ofrece al paso de la corriente está formada por dos componentes: la resistencia (R) que ofrece el fluido intra y extracelular y la reactancia (Xc) de las membranas celulares (tejido celular). Con la BIA se realiza la medición de la resistencia (R) y reactancia (Xc) y a través de una ecuación de regresión se pueden calcular los parámetros de: Agua Corporal Total, Masa libre de Grasa, Masa Grasa, Agua intra y extracelular. <sup>(15)</sup>

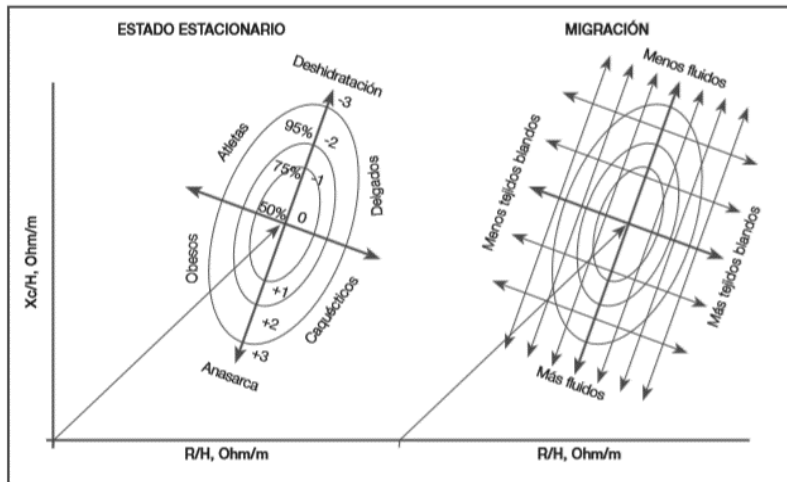
La impedancia (Z), medida en ohmios, es la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de la resistencia (R) y la reactancia (Xc) y es dependiente de la frecuencia. La R es la oposición pura de un conductor biológico al flujo de una

corriente eléctrica alterna, mientras que la  $X_c$  es el efecto de la resistencia debido a la capacitancia, almacenamiento de carga eléctrica en un condensador, producida por las interfaces de los tejidos y las membranas celulares. La capacitancia hace que la corriente deje atrás la tensión, creando un cambio de fase. Este cambio se cuantifica geométricamente como la transformación angular de la relación de la  $X_c$  a la  $R$ , o el ángulo de fase. <sup>(15)</sup>

Recientemente se ha mostrado que, en pacientes con alteraciones en el estado de hidratación existen sesgos en el resultado con el uso de ecuaciones de predicción, por lo que es preferible el uso de vectores de impedancia y los valores crudos de resistencia, reactancia y ángulo de fase. <sup>(15)</sup>

La BIA es tipo de análisis que además de la resistencia se tiene en cuenta la reactancia y con ambas se obtiene el vector de impedancia  $Z$  que es representado gráficamente mediante el gráfico  $RX_c$ . Este gráfico está estandarizado por altura y en él figuran las elipses que indican el 50%, 75% y el 95% de tolerancia en población sana, siendo distintas según el sexo y la raza <sup>(15)</sup>.

Dependiendo de la situación del vector con respecto a las elipses se puede conocer si los estados de hidratación y nutrición del paciente están dentro de la normalidad. <sup>(15)</sup>



El análisis de vectores es independiente del uso de ecuaciones de predicción, lo cual imparte a este tipo de análisis una ventaja sobre la IBE convencional. El método se basa en la distribución normal bivariada del vector de impedancia en población sana. Se considera a la resistencia (R), la reactancia (Xc) y el ángulo de fase (AF) como miembros del vector impedancia, los cuales, estandarizados por la estatura (R/E y Xc/E) se representan en coordenadas rectangulares, de la cual se desprenden tres percentiles de referencia (elipses de tolerancia) al 50%, 75% y 95%. (15)

El AF se puede calcular directamente de la R y la Xc como el arco tangente  $(Xc/R) \times 180^\circ/\pi$ . Por lo tanto, el ángulo de fase, por una parte es dependiente de la capacitancia de los tejidos (Xc) asociado con la celularidad, tamaño de la célula, e integridad de la membrana celular, y por otro lado del comportamiento de la R, que depende principalmente de la hidratación de los tejidos. El AF también se ha utilizado para predecir la masa celular corporal, por esta razón, también se ha

utilizado como un indicador nutricional en adultos y niños. Se ha estudiado el papel del AF, como un indicador de pronóstico y este puede variar en diferentes condiciones clínicas <sup>(15)</sup> <sup>(16)</sup>

Sobre las elipses de tolerancia se pueden expresar gráficamente los vectores de pacientes con alteraciones de la composición corporal, pudiendo identificarse el estado de hidratación y nutrición simultáneamente. El vector de impedancia de un sujeto sano se sitúa dentro de las elipses de referencia del 50 y 75%, por lo que, los vectores que se encuentran fuera de la elipse del 75% a lo largo del eje mayor y menor son indicativos de alteraciones hídricas y de tejidos blandos, respectivamente. El análisis de vectores de impedancia es una herramienta que permite identificar y monitorizar el estado de hidratación, pudiendo ser utilizada para alcanzar el peso seco en pacientes sometidos a hemodiálisis. <sup>(16)</sup>

Los monitores de composición corporal basados en la bioimpedancia espectroscópica como el BCM (Body Composition Monitor, Fresenius Medical Care) emplean las propiedades eléctricas de los tejidos biológicos para conocer la composición corporal y la distribución de fluidos en el cuerpo. Sus ecuaciones han sido validadas en poblaciones de sanos y también de pacientes en hemodiálisis. La facilidad en el manejo ha extendido su uso en las unidades de HD con el fin de ayudarnos en la evaluación y seguimiento, tanto del estado nutricional como hídrico de nuestros pacientes, a través del índice de tejido magro e índice de tejido graso, y Sobrehidratación, respectivamente. <sup>(17)</sup>

La resistencia y la reactancia. La primera es capaz de determinar el estado de hidratación de los tejidos, dado que el agua es un excelente conductor de la corriente, de modo que cuanto mayor es el contenido de agua, la resistencia es menor. Con ello, se puede discriminar entre aquellos tejidos que contienen agua abundante (músculo) y los que la contienen en poca cantidad (grasa, hueso, etc.). El segundo componente es la reactancia o capacitancia, que determina la cantidad de energía que son capaces de acumular los tejidos, ya que las células que los forman se comportan como verdaderos condensadores. La resultante de la suma vectorial de ambos componentes constituye la impedancia y el ángulo que forma se denomina ángulo de fase. Esta variable ha sido relacionada con el estado de nutrición de pacientes en HD. <sup>(18)</sup>

La medición con BCM siempre fue prediálisis y llevada a cabo por personal de enfermería entrenado y siguiendo el mismo protocolo. De los parámetros de BCM registramos: el índice de tejido magro, el índice de tejido graso, el agua extracelular y el paciente ángulo de fase a 50 KHz. La sobrecarga hídrica o sobrehidratación absoluta del paciente es la diferencia entre el peso prediálisis y el peso normohidratado, y la sobrehidratación relativa es el cociente de la sobrehidratación absoluta respecto al agua extracelular del paciente. La sobrehidratación relativa nos da el porcentaje que la sobrecarga hídrica ocupa del total de agua extracelular del paciente. Se calcula el IMC como peso prediálisis/talla<sup>2</sup>. <sup>(17)</sup>

El AF expresa cambios en la cantidad y la calidad de la masa de los tejidos blandos (es decir, permeabilidad de la membrana celular e hidratación). <sup>(16)</sup>

Segall y cols. hallaron mayor riesgo entre aquellos pacientes con un ángulo de fase menor a seis, mientras que Abad y cols. hablan de valores inferiores a ocho y Chertow y cols. de cuatro. Por tanto, nuestra población, con un ángulo de fase promedio de 4.1 estaría en alto riesgo de malnutrición.<sup>(17)</sup> <sup>(16)</sup>

Cuando el vector de impedancia de un paciente cae fuera de la elipse de tolerancia al 75% es posible identificar si esta alteración es debida a su estado de hidratación o de nutrición según el desplazamiento del vector sobre los ejes:

Vectores que están por encima del eje menor indica deshidratación, mientras que si están por debajo indican un exceso de líquido. Un vector situado a la izquierda del eje mayor indica un aumento de tejidos blandos [diferenciando si es debido a aumento de masa muscular (atletas) o a masa grasa (obesos)], y si está situado a la derecha, disminución de dicha masa, diferenciando también si el paciente se encuentra en un estado caquético o está simplemente delgado.<sup>(15)</sup>

Dos de las grandes diferencias de este método con respecto a la BIA convencional es que no asume que haya una hidratación homogénea de los tejidos y que el peso del paciente no es tenido en cuenta, dato que en pacientes obesos o con edemas puede dar lugar a errores.<sup>(15)</sup>

Las variables registradas en el estudio fueron: demográficas (edad, tiempo en HD, índice de Charlson ajustado a la edad, presencia de Diabetes Mellitus y



causa de enfermedad renal); de BCM (sobrehidratación relativa, índice de tejido magro e índice de tejido graso y ángulo de fase a 50 KHz); de laboratorio (hemoglobina, albúmina mediante el Método Bromocresol Verde, creatinina y PCR); medicación (factores estimulantes de la eritropoyesis, calculando el índice de resistencia a la Eritropoyetina); y relacionados con el tratamiento dialítico (acceso vascular, técnica y eficacia dialítica mediante Dialisancia iónica.

El índice de masa corporal inicial medio es de 26.9 Kg/m<sup>2</sup>, el LTI es de 11.2 Kg/m<sup>2</sup>, el FTI de 14.7 Kg/m<sup>2</sup> y el ángulo de fase medido a 50KHz es de 4.18. Se muestra la correlación (Pearson) entre conocidos parámetros de nutrición y de depleción proteico-calórica (albúmina, ángulo de fase, creatinina, PCR) con parámetros de composición corporal en la situación basal. Segall y cols. hallaron mayor riesgo entre aquellos pacientes con un ángulo de fase menor a seis, mientras que Abad y cols. hablan de valores inferiores a ocho y Chertow y cols. de cuatro. Por tanto, nuestra población, con un ángulo de fase promedio de 4.1 estaría en alto riesgo de malnutrición. <sup>(15)</sup>

## **2.2 Justificación**

En la Enfermedad Renal Crónica está presente un estado hipercatabólico que desencadena aumento en el consumo de glucosa, y al no existir un aporte dietético adecuado, se agotan los depósitos de glucógeno hepático, comenzando así una fase de neoglucogénesis. La obtención de las nuevas moléculas de glucosa a partir de las proteínas viscerales y del músculo esquelético, produce una situación

metabólica desfavorable, por otra parte, la proteólisis produce acidosis metabólica, que a su vez favorece el catabolismo proteico, dando lugar a una pérdida cada vez mayor de masa muscular y empeoramiento del estado nutricional del paciente. <sup>(19)</sup>

<sup>(8)</sup>

Además, el acúmulo en sangre de productos nitrogenados genera anorexia y náuseas, manteniendo la situación de catabolismo al no permitir una ingesta adecuada de nutrientes. En resumen, es importante mantener un aporte energético adecuado, con un buen aporte de hidratos de carbono para mantener el balance nitrogenado. <sup>(1)</sup>

La valoración periódica del estado nutricional es una técnica o mejor práctica clínica que permite detectar, prevenir, diagnosticar y tratar lo más precoz posible, una situación altamente prevalente en Enfermedad Renal Crónica.

Aunque Desnutrición puede definirse conceptualmente como la «alteración en la ingesta y/o absorción, metabolismo, excreción y/o requerimientos metabólicos de nutrientes», hay autores que se refieren a ella como Desgaste Proteico-Energético. <sup>(8)</sup> <sup>(1)</sup>

La prevalencia de desnutrición en ERC es muy variable, representando en 50 – 70 %<sup>(8)</sup>. El 23-76% de los pacientes en hemodiálisis suelen presentar desnutrición, <sup>(13)</sup><sup>(20)</sup> Además, un IMC alto se asocia con una mayor supervivencia. <sup>(21)</sup><sup>(7)</sup>

## CAPITULO III

### 3. HIPOTESIS

#### Hipótesis Afirmativa

El Conteo Linfocitario total es útil como indicador de desnutrición en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis.

#### Hipótesis Nula

El Conteo Linfocitario total no es útil como indicador de desnutrición en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis

## CAPITULO IV

### 4. OBJETIVOS

#### 4.1 Objetivo general

Determinar si el Conteo Linfocitario Total es útil como indicador de desnutrición en Pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis.

#### 4.2 Objetivos específicos

Identificar si el Conteo linfocitario Total tiene Concordancia de desnutrición con parámetros antropométricos en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en hemodiálisis.

Identificar si el Conteo linfocitario Total tiene Concordancia de desnutrición con parámetros de Bioimpedancia en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en hemodiálisis.

Identificar si el Conteo linfocitario Total tiene Concordancia con indicadores bioquímicos de desnutrición en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en hemodiálisis.

## CAPITULO V

### **5. MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **5.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Estudio descriptivo transversal unicéntrico

#### **5.2 UNIDAD DE ANÁLISIS**

##### **5.2.1 Unidad de análisis**

Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos.

##### **5.2.2 Unidad de información**

Paciente mayor de 18 años de ambos sexos con antecedente de Enfermedad Renal Crónica Terminal con Terapia de Reemplazo Renal con Hemodiálisis Y que se encuentre dentro del Programa de Hemodiálisis del Centro Regional De Enfermedades Renales – CRER, que asista 3 veces por semana, en los meses Agosto y septiembre de 2019, a quienes se hayan realizado determinación de hemograma, química sanguínea, valoración de Composición Corporal (IMC, BIA, Antropometría), y VGS.

#### **5.3 POBLACION Y MUESTRA**

##### **5.3.1 Población o universo**

Paciente mayor de 18 años con antecedente de ERC Terminal con Terapia de Reemplazo Renal en Hemodiálisis Y que se encuentre dentro del Programa de Hemodiálisis del Centro Regional De Enfermedades Renales – CRER, que asista 3 veces por semana a hemodiálisis.

### **5.3.2 Marco muestral**

Se utilizó una fórmula de tamaño de muestra de estudios de concordancia. Esperando una concordancia de  $92\pm 8$  entre una baja cuenta linfocitaria y desnutrición en pacientes con hemodiálisis.

Con un intervalo de confianza del 90%, una significancia bilateral del 0.05, una potencia de 97.5%.

$$N = \frac{4pd(1-pd)(Z\alpha)^2}{IC^2d}$$

## **5.4 SELECCIÓN DE SUJETOS A ESTUDIO**

### **5.4.1 Criterios de inclusión**

- Paciente mayor de 18 años de ambos sexos con antecedente de Enfermedad Renal Crónica Terminal con Terapia de Reemplazo Renal con Hemodiálisis.

- Permanencia exclusiva por al menos 3 meses en el Programa de Hemodiálisis del Centro Regional De Enfermedades Renales – CRER.
- Acudir 3 veces por semana a hemodiálisis.

#### **5.4.2 Criterios de exclusión**

- Paciente que no complete el análisis de pruebas requeridas (hemograma, química sanguínea, valoración de Composición Corporal (IMC, BIA, Antropometría), y Valoración Global subjetiva.
- Mujer embarazada o lactante.
- Paciente en tratamiento con corticosteroides, ciclosporina u otros inmunosupresores.
- Pacientes con diagnóstico de VIH, VHB, VHC.
- Enfermedad aguda en los últimos 3 meses
- Cambio reciente en la modalidad de diálisis
- Estado postrasplante (menos a 6 meses)

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>TIPO</b>	<b>ESCALA DE MEDICION</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>
<b>Edad</b>	Tiempo de existencia desde el nacimiento.	Dato obtenido del paciente en años respecto al tiempo transcurrido desde el día del nacimiento hasta el día de realización del estudio, determinado por fecha de nacimiento mostrada en CURP.	Cuantitativa Discreta	De razón	Años
<b>Sexo</b>	Condición particular que caracteriza a una persona en lo que hace a sus vínculos personales con individuos de otro sexo o de su mismo sexo.	Dato obtenido del paciente indicado en CURP.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Femenino/masculino



<b>Tiempo en hemodiálisis</b>	Tiempo de permanencia en Terapia de reemplazo renal en Hemodiálisis.	Dato obtenido del paciente en meses respecto al tiempo transcurrido desde el día de inicio de hemodiálisis, hasta la fecha.	Cuantitativa Discreta	De razón	Años
<b>Antecedente personal de enfermedad cardiovascular</b>		Referido por paciente como cualquier evento cerebrovascular previo: Síndrome coronario agudo Angina estable Enfermedad arterial periférica Evento cerebrovascular Síndrome aórtico agudo Hipertensión arterial	Cualitativa	Nominal	Ausente / Presente
<b>Antecedente de Diabetes Mellitus</b>		Referido por el paciente y/o datos obtenidos de expediente clínico	Cualitativa	Nominal	Ausente / Presente

<b>Presión arterial sistólica</b>	Presión de salida durante la sístole del ventrículo izquierdo hacia la aorta	Dato dado por el promedio de 2 tomas de presión arterial separadas por 30 minutos	Cuantitativa	Discreta	mmHg
<b>Presión arterial diastólica</b>	Presión de salida durante la diástole del ventrículo izquierdo hacia la aorta	Dato dado por el promedio de 2 tomas de presión arterial separadas por 30 minutos	Cuantitativa	Discreta	mmHg
<b>Índice de masa corporal</b>	Medida de asociación entre peso y talla	Calculada según fórmula de Quetelet	Cuantitativa discreta	De razón	kg/m <sup>2</sup>
<b>Conteo Linfocitario Total</b>	El recuento total de linfocitos se calculado mediante leucograma utilizando el porcentaje de linfocitos y el valor de los linfocitos (ml).	Dato obtenido del reporte en biometría hemática	Cuantitativa discreta	De razón	células/ml <sup>3</sup>
<b>Bioimpedancia</b>	Angulo de Fase	Dato obtenido del reporte del ángulo de fase, medido a 50 Mhrz	Cuantitativa discreta	De razón	Grados

<b>Circunferencia Muscular del Brazo</b>	Perímetro del brazo a nivel del punto medio de la marca acromial-radial con el codo extendido y los músculos relajados	Dato obtenido utilizando cinta métrica inextensible de precisión milimétrica (0,1 cm).	Cuantitativa	Discreta	Cm
<b>Valoración Global Subjetiva</b>	Medio de valoración de estado nutricional basado en parámetros clínicos, bioquímico y antropométricos	Datos obtenidos de boleta de recolección de datos. Por medio de encuesta directa	Cualitativa	Nominal	Buen estado Nutricional  Desnutrición Moderada o riesgo de desnutrición  Desnutrición grave

## **5.5 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **5.5.1 Procedimientos**

Se realizó la obtención del consentimiento informado ofreciendo a la persona información clara y precisa sobre el objetivo de la investigación, los riesgos y beneficios de la misma.

Se realizó una evaluación integral médica y de composición corporal. El Peso fue tomado en ayuno, previo al inicio de Hemodiálisis y nuevamente 15 o más minutos posteriores a finalizar la sesión de HD. La Estatura se tomó utilizando estadiómetro, montado en la pared.

Se extrajeron datos de historia clínica de los pacientes, así como datos de prescripción de Hemodiálisis, y variación en peso, en meses previos al estudio.

El índice de masa corporal se calculará mediante la fórmula  $\text{peso} / \text{talla}^2$ , y agrupada según la clasificación de la OMS en IMC < 18.50 infrapeso, 18.50 a 24.99 normal, 25 a 29.99 sobrepeso y >30 del IMC obesidad.

Las muestras de sangre periférica se extraerán previamente a iniciar la hemodiálisis:

- bioquímica: 6 ml de sangre en tubo Venojet® II (Terumo; autosep®). Las determinaciones de bioquímica se realizarán a 37°, se empleando un analizador automático de química clínica Roche/ Hitachi 747, y los reactivos correspondientes, todos ellos suministrados por la compañía Roche.
- Hemograma: 6ml de sangre en tubo clasificándose de la siguiente forma: > 2000 células/m<sup>3</sup>: normal, de 1.200 a 2.000 células/m<sup>3</sup>: depleción leve, de 800 a 1.199 células/m<sup>3</sup>: depleción moderada y menor a 800 células/m<sup>3</sup> → agotamiento severo

Bioimpedancia se realizó con un único sistema de frecuencia de 50 kHz con electrodos tetrapolares, utilizando el aparato BodyStat quadscan 4000 multifrecuencia

- A los sujetos se les pidió que orinaran primero, y luego se colocaron en posición supina, con los brazos paralelos y separados del tronco, y las piernas separadas para que no se toquen entre sí.
- Se usaron dos pares de electrodos desechables pregelificados:
  - El primero se colocó en el dorso de la mano, entre la tercera articulación metacarpofalángica y la muñeca.
  - El segundo electrodo se colocó sobre la tercera articulación metatarsofalángica y tobillo ipsilateral.

- La HD se realizó tres veces a la semana en sesiones de 4 horas utilizando dilayzers de polisulfona de bajo flujo y baño de bicarbonato.
- La BIA se realizó previo a inicio de HD y 15-60 minutos después de finalizar de una sesión de hemodiálisis.
- Los electrodos se colocaron en el brazo opuesto al sitio de acceso vascular.
- Se realizaron 2 lecturas previo a hemodiálisis, y 2 lecturas posterior a la misma, y se tomará el promedio de ambos valores obtenidos respectivamente.

La valoración Global subjetiva se llevó a cabo posterior a hemodiálisis, así como la medición de circunferencia muscular del brazo, por parte de Nutrición Clínica y el laboratorio de Composición Corporal, de la Facultad de Salud Pública y Nutrición.

Todos los pacientes recibirán HD de mantenimiento tres veces a la semana durante 3.5 horas por sesión, con dializadores de fibra hueca y un dializado tamponado con bicarbonato que contiene 100 mg/dL de glucosa y 30 mEq/L de bicarbonato. El flujo sanguíneo será mayor a 350 ml / min, y el flujo de líquido dializado será de 500 ml / min. Los nutriólogos, personal médico y de enfermería educaron a los pacientes

para restringir su ingesta de sodio, potasio y líquidos e ingerir 35 kcal de energía/kg por día y 1,2 g de proteína/kg por día.

### **5.5.2 Plan de procesamiento y análisis de datos**

En la estadística descriptiva se reportaron frecuencias y porcentajes para variables cualitativas. Para las variables cuantitativas se reportaron medidas de tendencia central y dispersión (media/mediana y desviación estándar/rango intercuartílico).

Se evaluó la distribución de la muestra con la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

En la estadística inferencial se utilizó la prueba de Chi cuadrado de Pearson para variables cualitativas. Para las variables cuantitativas se utilizarán pruebas de correlación de Pearson y/o Rho de Spearman.

Se valorará la concordancia con una prueba de Kappa de Cohen.

Se tomaron como significativos los valores  $<0.05$ .

Se utilizó el paquete estadístico SPSSv20 (Amonk, New York).

## **5.6 ALCANCES Y LIMITES**

### **5.6.1 Alcances**

El hospital Universitario “Dr. José Eleuterio Gonzales” y el Centro Regional de Enfermedades Renales – CRER-, cuentan con Programa de Pacientes ambulatorios que están recibiendo Terapia

de Reemplazo renal con hemodiálisis, que cuenta con instalaciones adecuadas para realización de valoración de pacientes al contar con un equipo integral de trabajo, con realización de evaluación nutricional periódicamente, e implementación de medidas de soporte. Así como personal de enfermería capacitados para recolección de muestras de laboratorio.

### **5.6.2 Limites**

La investigación se vió limitada debido a costos económicos y de recursos se omitieron otros test bioquímicos de valoración nutricional como colesterol y perfil lipídico, Reservas proteicas viscerales: proteínas plasmáticas (albúmina, prealbúmina, transferrina, IGF-1), estado ácido base y bicarbonato, así como métodos directos de Composición Corporal como: Tomografía computarizada, Resonancia magnética, Absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA). Además de ser un estudio transversal y Unicentro, con una muestra pequeña.

## **5.7 ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación fue aprobada por el comité de ética del Hospital Dr. Jose Eleuterio González con el numero NF19-00002 y se rigió por 3 principios éticos: respeto por el paciente, beneficencia y justicia. Los datos obtenidos y recabados en la boleta de recolección de datos no se



proporcionarán a ninguna otra persona ajena a la investigación ni se utilizaron para otros fines que no fuese cumplir los objetivos del estudio.

Ya que en la investigación se realizó toma de muestras sanguíneas se considera estudio de riesgo mínimo, Para ello los pacientes incluidos en este estudio firmaron el Consentimiento Informado y libre correspondiente, aprobado por el Comité de Ética en Investigación, el cual se podrá acceder en el anexo “Consentimiento Informado”. El consentimiento informado consta de 6 hojas tamaño carta debidamente identificadas y el cual consta de introducción y presentación del estudio. El protocolo fue aprobado por el comité de Ética en Investigación, del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, de acuerdo a los lineamientos de dicha instancia.

Se informó de forma verbal a los pacientes en estudio los avances y resultados obtenidos derivados de este estudio.

## **5.8 RECURSOS**

Se realizó un proyecto Autofinanciado. Los recursos humanos y materiales para la realización de este estudio fueron aportados por el Servicio de Nefrología de Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, y la Facultad de Salud Pública y Nutrición, Ambas pertenecientes a la Universidad Autónoma de Nuevo León, en la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México.

## CAPITULO VI

### 6. RESULTADOS

Se sometieron a elegibilidad 31 pacientes, se excluyeron 3 (2 pacientes por infección activa y 1 paciente por contar con material de osteosíntesis), por lo tanto se evaluaron en el estudio 28 pacientes, los cuales asisten a 3 sesiones por semana de hemodiálisis, de ellos 50% fueron mujeres (Diagrama 1, Anexo 9.2). La edad promedio de los pacientes que participaron fue de  $48.93 \pm 15.36$  años. El promedio de Presión Arterial Sistólica fue  $151.64 \pm 19.48$  mmHg y de Presión Arterial Diastólica  $84.14 \pm 13.69$  mmHg. Además, el mayor porcentaje de pacientes (35.7%) presentó Diabetes Mellitus como causa de enfermedad renal crónica, seguido de Hipertensión Arterial, y de causa desconocida, 32.1% y 25%, respectivamente. El tiempo en diálisis fue de  $4.45 \pm 2.5$  años. Pacientes con antecedente de catéter Infechado, fueron 9 (32.1%) presentando una media de  $2 \pm 1$  catéter (Tabla No. 1, Anexo 9.3).

En promedio, el número de antihipertensivos utilizados por los pacientes dentro del estudio, fue de  $2 \pm 1$ , y el 17.9% utilizaban Insulina, el Ultrafiltrado por sesión de hemodiálisis fue de  $2778.57 \pm 697.27$  mL, y el peso seco de los pacientes la media fue de  $67.91 \pm 17.45$  Kg y  $69.19 \pm 17.49$  Kg el peso pre-Hemodiálisis, el 46.4% conservaba FRR, con una media de diuresis de 319.23 mL en 24 horas. 28.6% tenía presencia de edema al momento del estudio. El Índice de Masa corporal promedio para hombres y mujeres fue de  $25.55 \pm 4.49$  Kg/m<sup>2</sup>, y  $27.56 \pm 7.62$  Kg/m<sup>2</sup>,

respectivamente; y dentro de las medidas antropométricas, la circunferencia braquial fue  $28.18 \pm 3.41$  cm en varones y  $27.19 \pm 4.46$  cm en mujeres, la media del ángulo de fase fue de  $5.78 \pm 0.5$  (Tabla No. 2, Anexo 9.4).

La prevalencia de desnutrición Proteico energética, según los diversos parámetros nutricionales, vario desde 7.14 a 85.7%, correspondiendo a Bioimpedancia y Conteo Linfocitario Total los porcentajes más altos con el 85.7% y 78.5%, respectivamente (Grafica No. 1, Anexo 9.5).

Según Conteo Linfocitario Total el 85.7% presenta DPE, siendo el total de mujeres el grupo con mayor prevalencia, y solo el 14.3% no presentaba DPE, todos ellos de sexo masculino (Tabla No. 3, Anexo 9.6). Al momento de realizar estratificarlos, vemos que el 21.4% presentan agotamiento linfocitario severo, dato compartido hombres y mujeres por igual, el grupo de Depleción moderada, represento el 39.3%, siendo más afectadas las mujeres, y 25% con depleción leve (Tabla No. 4, Anexo 9.7).

Utilizando Bioimpedancia, la prevalencia de DPE fue de 78.5%, representando otro método de diagnóstico que muestra prevalencia elevada, presentando 46.4% para mujeres y 32.1% en varones (Tabla No. 5, Anexo 9.8). Según Índice de masa corporal, el 67.85% presento IMC menor a 23, y el 32.14% restante con IMC mayor o igual a 23 (Tabla No. 6, Anexo 9.9), y al estratificar los resultados según OMS, el 7.14% presento bajo peso, con IMC menor a 18.5,

42.85% con peso adecuado, 25% con sobrepeso, 14.29% con obesidad 1, 3.57% obesidad grado 2, y 7.14% con obesidad grado 3 (Tabla No. 7, Anexo 9.10).

En la Valoración Global Subjetiva no se encontró a ningún paciente con malnutrición grave, 14.28% con desnutrición moderada, y 85.7% con resultados normales, no presentándose diferencias entre sexos (Tabla No. 8, Anexo 9.11). En el método de medición de Circunferencia de brazo, ningún paciente presentó desnutrición severa, 3.5% con desnutrición moderada, 21.4% con desnutrición leve, y 75% con estado nutricional normal (Tabla No. 9, Anexo 9.12).

Al momento de buscar concordancias entre el Conteo Linfocitario Total y los demás métodos diagnósticos de Desnutrición Proteico energético, encontramos que no existe concordancia alguna (tabla No. 10, Anexo 9.13).

Encontramos además que el Conteo Linfocitario Total, en comparación a la Bioimpedancia, tiene Sensibilidad para diagnosticar desnutrición del 86.3%, pero una especificidad de 16.6%, representado un Valor Predictivo Positivo de 79.1% y Valor Predictivo negativo de 25%.

## CAPITULO VII

### 7. DISCUSIÓN

La prevalencia de Desnutrición Proteico Energética es alta, en nuestro estudio fue de 7.14 a 85.7%, variando según los diferentes métodos utilizados para el diagnóstico. Esto concuerda con datos reportados en estudios previos que reportan prevalencias de 23 a 76% <sup>(7)</sup>. Esta amplia variabilidad de prevalencia de DPE está influenciada por sobre- estimación (pacientes inflamados, con múltiples comorbilidades) e infraestimación (por sobrecarga hídrica) y datos influenciados secundarios a enfermedad de base<sup>(22)</sup>.

Los valores de referencia son importantes para la evaluación de las desviaciones individuales en relación con la media de la población estudiada, lo cual representa un reto aun mayor, ya que existen pocos estudios que establezcan puntos de corte, ya que varían entre diversas poblaciones (sanos, enfermos), subpoblaciones a analizar (ERC, VIH, CHB, VHC, DM, entre otras) e incluso varía de un grupo geográfico a otro (Europa, US, India, Latinoamérica) <sup>(22)(23)</sup>.

Los puntos de corte utilizados para clasificación del estado nutricional (agotamiento inmunológico) según el TLC fueron: >2000 células/m<sup>3</sup> (normal), 1.200 a 2,000 células/m<sup>3</sup> (agotamiento leve), 800 a 1,199 células/m<sup>3</sup> (moderado agotamiento) y <800 células/m<sup>3</sup> (agotamiento severo)<sup>(24)</sup>.

La prevalencia de DPE según CLT fue de 85.7%, afectan a más mujeres que hombres, y al momento de clasificar los resultados según grupos, el 21.4% presento depleción grave, y depleción moderada el 39.9%, datos que son mayes a los comparados en otros estudios<sup>(25)</sup>. Se ha demostrado que el CLT es útil para valorar el estado nutricional y evaluar el pronóstico con pacientes con DPE<sup>(26)</sup>.

Asimismo, el Angulo de fase es un marcador pronóstico útil en condiciones clínicas, como en cirrosis hepática, en cáncer de mama, colon, páncreas, pulmón, también se observó en pacientes con VIH positivos, enfermedad renal crónica y pacientes quirúrgicos, montando asociación positiva entre ángulo de fase y la supervivencia<sup>(27)(28)(23)</sup>.

El ángulo de fase en un buen indicador de desnutrición, en un estudio llevado a cabo por Topete-Reyes et al, encontraron que el ángulo de fase se asocia directa e independientemente con el riesgo de desnutrición de pacientes con ERT, lo que sugiere que la composición corporal evaluada por BIE pudiera ser mejor que el IMC en la valoración clínica de pacientes con enfermedad renal terminal. Ya que muchas veces el exceso de edemas, no permite realizar una adecuada valoración nutricional, por lo que BIA por su resultado clínico y para evaluar la progresión de la enfermedad, este puede ser superior a otros indicadores nutricionales, bioquímicos o antropométricos<sup>(27)</sup>.

Se han publicado diversos estudios, para establecer valores de referencia para Angulo de fase, encontrándose que existe diferencias entre población sana y

enferma, Hay varios trabajos en población hospitalizada que indican un AF promedio, y el rango considerando 2 desvíos estándar (DE). Llamas et al realizó un estudio en donde evaluó el ángulo de fase de un grupo heterogéneo de 1035 pacientes hospitalizados, con una media de AF de  $4.9^{\circ}$ . Siendo este, un valor significativamente menor, al comparado con personas sanas ( $4.9^{\circ}$  vs  $6.6^{\circ}$ ,  $P < 0,001$ )<sup>(29)</sup>.

En otros estudios realizados, el Angulo de Fase fue significativamente menor en los pacientes en riesgo de desnutrición;  $3.7^{\circ}$  (3.3- 4,3) que en los bien nutridos;  $4^{\circ}$  (3.8-4.7) y se redujo aún más en los desnutridos;  $2.9^{\circ}$  (2.6-3.5). También se obtuvieron correlaciones significativas entre el AF y la fuerza muscular de empuñadura ( $r: 0,411$ ;  $P < 0,0001$ )<sup>(22)</sup>.

De los resultados obtenidos con el ángulo de fase, Angulo de fase, se tomó como punto de corte menor a 5.5 y mayor o igual a 5.5, encontrándose prevalencia de DPE en 78.5% de los casos, afectando mayoritariamente a mujeres, sin ser una diferencia estadísticamente significativa.

Existen muchos más parámetros nutricionales, como IMC, estudio que índice de masa corporal, e incluso su estudio parece no ser un factor nutricional muy a tener en cuenta, ya que este se encuentra sobre estimado, ya que muchos pacientes presentan sobrehidratación, algo que confirmamos en este estudio, ya que únicamente 2 pacientes (7.14%) presentaron IMC menor a 18.5, al

estratificarlos según recomendaciones nutricionales de KDIGO, el 32.14% presento IMC menor a 23.

Datos obtenidos según VGS, ningún paciente mostro estar en desnutrición grave, y únicamente 14,28% mostro desnutrición de leve a moderada, y el resto normal (85.7%), datos distintos a los obtenidos en diversas publicaciones<sup>(30)</sup>, algo pudiera explicarse en que como su nombre lo indica es una valoración subjetiva y global, que puede estar influenciado por la percepción del paciente en cuanto a la percepción que tienen en sus síntomas.

Según parámetros antropométricos, ningún paciente presento desnutrición severa, y 1 paciente con desnutrición moderada, 21.4 % de pacientes con desnutrición leve, la mayoría de pacientes resultando sanos (75%).

Es bien conocido que la desnutrición conduce a una disminución de la función inmune y masa celular funcionante. Por lo que, a mayor grado de desnutrición, menor CLT y menor Angulo de fase (BIA), que si bien, son herramientas diagnosticas de DPE distintas, ambas están influenciados por el fenómeno descrito previamente, y por lo tanto, al compararlos entre sí, podemos vemos que el CLT es útil como indicador de desnutrición en pacientes con ERC en Hemodiálisis, presentando sensibilidad de 86.3% para detectar pacientes desnutridos, representando poca específico para diagnosticar pacientes sanos, 16.6%, confiriéndole un VPP de VPP: 79.1% y VPN: 25%.



No se encontró concordancia entre CLT y otros métodos diagnósticos de DPE, pero al tener alta sensibilidad, puede utilizarse como indicador de riesgo de DPE, y realizar una valoración con otro método, como BIA, a fin de Confirmar el Diagnostico.

## CAPITULO VIII

### **8. CONCLUSIÓN.**

El conteo Linfocitario Total es útil como indicador de desnutrición proteico energética, en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. No existe Concordancia entre Conteo Linfocitario Total con otros parámetros de valoración nutricional, por lo que se recomienda su uso en forma conjunta.

## CAPITULO IX

### 9. ANEXOS

#### 9.1 Valoración Global Subjetiva (31)

Nombre y Apellidos _____		Edad ____ años
		Fecha / /
PESO actual _____kg Peso hace 3 meses _____kg	<b>DIFICULTADES PARA ALIMENTARSE:</b> SÍ NO <b>Si la respuesta era SÍ, señale cuál / cuáles de los siguientes problemas presenta:</b> falta de apetito ganas de vomitar vómitos estreñimiento diarrea olores desagradables los alimentos no tienen sabor sabores desagradables me siento lleno enseguida dificultad para tragar problemas dentales dolor. ¿Dónde? _____ _____ depresión problemas económicos	
<b>ALIMENTACIÓN</b> respecto hace 1 mes: como más como igual como menos <b>Tipo de alimentos:</b> dieta normal pocos sólidos sólo líquidos sólo preparados nutricionales muy poco		
<b>ACTIVIDAD COTIDIANA</b> en el último mes: normal menor de lo habitual sin ganas de nada paso más de la mitad del día en cama o sentado		
<b>Muchas gracias. A partir de aquí, lo completará su Médico</b>		
<b>ENFERMEDADES:</b> _____ _____ _____	<b>EXPLORACIÓN FÍSICA:</b> Pérdida de tejido adiposo: SÍ. Grado _____ NO Pérdida de masa muscular: SÍ. Grado _____ NO Edemas y/o ascitis: SÍ. Grado _____ NO Úlceras por presión: SÍ NO Fiebre: SÍ NO	
<b>TRATAMIENTO ONCOLÓGICO:</b> _____ _____		
<b>OTROS TRATAMIENTOS:</b> _____ _____		
<b>ALBÚMINA</b> antes de tratamiento oncológico: _____ g/dl		
<b>PREALBÚMINA</b> tras el tratamiento oncológico: _____ mg/dl		

VALORACIÓN GLOBAL, teniendo en cuenta el formulario, señale lo que corresponda a cada dato clínico para realizar la evaluación final:

DATO CLÍNICO	A	B	C
Pérdida de peso	<5%	5-10%	>10%
Alimentación	Normal	deterioro leve-moderado	deterioro grave
Impedimentos para ingesta	NO	leves-moderados	graves
Deterioro de actividad	NO	leve-moderado	grave
Edad	65	>65	>65
Úlceras por presión	NO	NO	SÍ
Fiebre / corticoides	NO	leve / moderada	elevada
Tto. antineoplásico	bajo riesgo	medio riesgo	alto riesgo
Pérdida adiposa	NO	leve / moderada	elevada
Pérdida muscular	NO	leve / moderada	elevada
Edemas / ascitis	NO	leve / moderados	importantes
Albúmina (previa al tto)	>3,5	3'0-3,5	<3,0
Prealbúmina (tras tto)	>18	15-18	<15

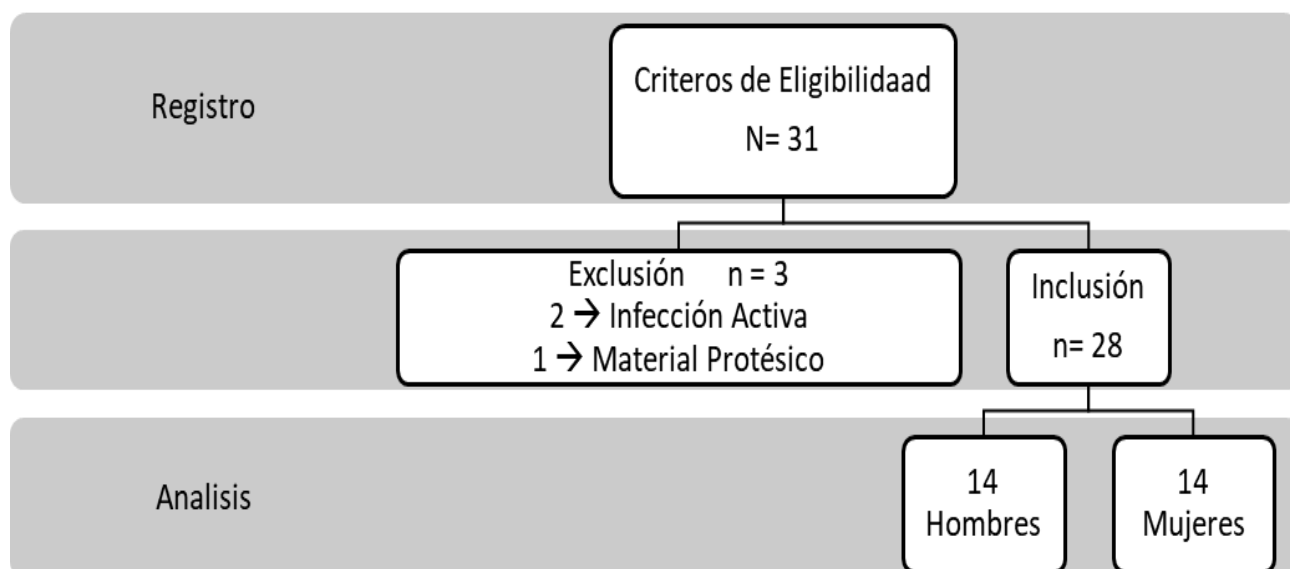
**VALORACIÓN GLOBAL,**

A: buen estado nutricional

B: malnutrición moderada o riesgo de malnutrición

C: malnutrición grave

9.2 **Diagrama 1.** Flujograma de registro de los pacientes.



9.3 Tabla No. 1 Características generales de la población.

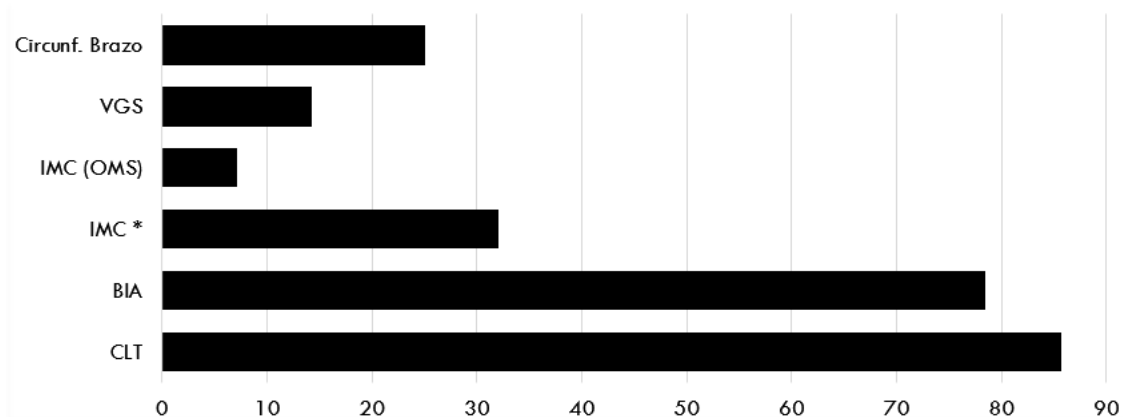
Tabla No. 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACION		
	±DE	N(%)
Sexo		
Masculino		14 (50%)
Femenino		14 (50%)
Edad (años)	48.93 ±15.36	
Presión arterial (mmHg)		
sistólica	151.64 ±19.48	
Diastólica	84.14 ± 13.69	
Diabetes Mellitus		10 (35.7%)
Hipertensión Arterial		9 (32.1 %)
Glomerulonefritis		2 (7.2%)
Desconocido		7 (25%)
Tiempo en Hemodiálisis	4.45 ± 2.5 años	
Antecedente de Catéteres infectados	2 ± 1	9 (32.1%)

9.4 Tabla 2 Características clínicas y paraclínicas de la población

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y PARACLÍNICAS DE LA POBLACION		
	±DE	N(%)
Medicamentos		
Antihipertensivos	2 ± 1	
Uso de Insulina		5 (17.9%)
Ultrafiltrado por sesión de Hemodiálisis (mL)	2778.57 ±697.27	
Peso seco (Kg)	67.91 ±17.45	
Peso pre-hemodialisis (Kg)	69.19 ±17.49	
Función Renal Residual (ml)	319.23	13 (46.4%)
Edema		8 (28.6%)
Glóbulos Blancos (k/UL)	6.87 ± 2.85	
Hemoglobina (g/dl)	10.09 ± 2.74	
Linfocitos Totales (K/UL)	1.266 ± 0.608	
Plaquetas (k/UL)	194.3 ±70.78	
Glucosa (mg/dL)	132.14 ±30.73	
IMC promedio (kg/M2)	26.56 ± 6.22	
Masculino	25.55 ± 4.49	
Femenino	27.56 ± 7.62	
Circunferencia Brazo (cm)	27.68 ± 3.94	
Masculino	28.18 ± 3.41	
Femenino	27.19 ± 4.46	
Bia (Angulo de fase)	5.78 ± 0.5	

9.5 Gráfico No. 1 Prevalencia de Desnutrición Proteico Energética

### Prevalencia de Desnutrición Proteico Energética



9.6 Tabla No. 3 Prevalencia de desnutrición proteico energética – Conteo Linfocitario Total

Tabla No. 3 PREVALENCIA DE DESNUTRICIÓN PROTEICO ENERGÉTICA – CONTEO LINFOCITARIO TOTAL			
CLT (células/mm <sup>3</sup> )	Masculino N (%)	Femenino N (%)	Total N (%)
< 2000	10 (35.7%)	14 (50%)	24 (85.7%)
> 2000	4 (14.3%)	0	4 (14.3%)

9.7 Tabla No. 4 Prevalencia de desnutrición proteico energética – Conteo Linfocitario Total - Categorías

Tabla No. 4. PREVALENCIA DE DESNUTRICIÓN PROTEICO ENERGÉTICA – CONTEO LINFOCITARIO TOTAL - CATEGORÍAS			
Conteo Linfocitario Total CLT (células/mm <sup>3</sup> )	Masculino N (%)	Femenino N (%)	Total N (%)
> 2000 (normal)	4 (14.3%)	0 ( )	4 (14.3%)
1200 a 2000 (depleción leve)	3 (10.7%)	4 (14.3%)	7 (25%)
800 a 1199 (depleción moderada)	4 (14.3%)	7 (25%)	11 (39.3%)
< 800 agotamiento severo	3 (10.7%)	3 (10.7%)	6 (21.4%)

9.8 Tabla No.5 Prevalencia de desnutrición proteico energética – Bioimpedancia

TABLA NO. 5 PREVALENCIA DE DESNUTRICIÓN PROTEICO ENERGÉTICA – BIOIMPEDANCIA			
BIA Angulo Fase	Masculino N (%)	Femenino N (%)	Total N (%)
< 5.5	9 (32.1%)	13 (46.4%)	22 (78.5%)
> 5.5	5 (17.9%)	1 (3.6%)	6 (21.5%)

9.9 Tabla No. 6 Prevalencia de desnutrición proteico energética – Índice de Masa Corporal

Tabla No. 6 PREVALENCIA DE DESNUTRICIÓN PROTEICO ENERGÉTICA – ÍNDICE DE MASA CORPORAL			
IMC	Masculino N (%)	Femenino N (%)	Total N (%)
< 23	4 (14.25%)	5 (17.85%)	9 (32.14%)
> 23	10 (35.71%)	9 (32.14%)	19 (67.85%)

9.10 Tabla No. 7 Prevalencia de desnutrición proteico energética – Índice de Masa Corporal

Tabla No. 7 PREVALENCIA DE DESNUTRICIÓN PROTEICO ENERGÉTICA – ÍNDICE DE MASA CORPORAL			
	Masculino N (%)	Femenino N (%)	Total, N (%)
<18.5 Bajo Peso	1 (3.57%)	1 (3.57%)	2 (7.14%)
18.5 - 24.9 Adecuado	7 (25%)	5 (17.86)	12 (42.85%)
25 - 29.9 Sobrepeso	4 (14.29)	3 (10.71)	7 (25%)
30 - 34.9 Obesidad 1	2 (7.14%)	2 (7.14%)	4 (14.29%)
35 - 39.9 Obesidad 2	0	1 (3.57%)	1 (3.57%)
> 40 grado 3	0	2 (7.14%)	2 (7.14%)

9.11 Tabla No.8 Prevalencia de desnutrición proteico energética – Valoración Global Subjetiva

Tabla No. 8 PREVALENCIA DE DESNUTRICIÓN PROTEICO ENERGÉTICA – VALORACIÓN GLOBAL SUBJETIVA			
	Masculino N (%)	Femenino N (%)	Total N (%)
normal	12 (42.85%)	12 (42.85%)	24 (85.7%)
Malnutrición leve a moderada	2 (7.14%)	2 (7.14%)	4 (14.28%)
Malnutrición grave	0	0	0



9.12 Tabla No. 9 Prevalencia de desnutrición proteico energética –  
Circunferencia de Brazo

TABLA NO. 9 PREVALENCIA DE DESNUTRICIÓN PROTEICO ENERGÉTICA – CIRCUNFERENCIA DE BRAZO			
	Masculino N (%)	Femenino N (%)	Total N (%)
Normal	12 (42.9%)	9 (32.1%)	21 (75%)
Desnutrición leve	2 (7.1%)	4 (14.3%)	6 (21.4%)
Desnutrición Moderada	0	1 (3.6%)	1 (3.6%)
Desnutrición severa	0	0	

9.13 Tabla No.10 Concordancia entre CLT y otros métodos diagnósticos de  
DPE

TABLA NO. 10 CONCORDANCIA ENTRE CLT Y OTROS MÉTODOS DIAGNÓSTICOS DE DPE			
CLT	< 2000	> 2000	κ
BIA			0.034
< 5.5	19 (67.9%)	3 (10.7%)	
> 5.5	5 (17.9)	1 (3.6%)	
IMC			0.027
< 23	7 (25%)	2 (7.1%)	
> 23	17 (60.7%)	2 (7.1%)	
VGS			0.023
Con desnutrición	4 (14.3%)	4 (14.3%)	
Sin desnutrición	20 (71.4%)	0	
Circunferencia Brazo			0.011
Con desnutrición	6 (26.1%)	1 (4.3%)	
Sin desnutrición	13 (56.5%)	3 (13%)	

## 9.14 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Proceso de la Investigación											
	2017		2018		2019						2020
	Mar- ago	Sep - feb	Mar- ago	Sep - enero	Feb - marzo	Abril - julio	Agosto- septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Selección del tema y su factibilidad, identificación y formulación del problema de investigación	■										
<b>PRIMERA ETAPA</b> Elaboración del perfil de tesis	■										
Diseño metodológico y elaboración de instrumentos de investigación	■										
Entrega de Perfil de Tesis		■									
Aprobación de perfil de Tesis		■									
<b>SEGUNDA ETAPA</b> Marco Teórico y Conceptual y realización de protocolo de investigación			■	■							
Entrega de Protocolo aprobado por el Tutor					■						
Protocolo de Investigación. Inicio de la gestión de Autorización de la investigación en la institución y los sujetos de estudio.						■					
<b>TERCERA ETAPA</b> Trabajo de Campo							■				
Organización, Procesamiento y análisis de la información								■			
<b>CUARTA ETAPA</b> Elaboración del informe final y Seminario final de Tesis									■	■	
<b>QUINTA ETAPA</b> Impresión y Presentación del trabajo de Graduación											■
<b>SEXTA ETAPA</b> Asignación de fecha de examen general publico											■

## CAPITULO X

### 10. BIBLIOGRAFÍA

1. De Luis-Román D, Bustamante J. Aspectos nutricionales en la insuficiencia renal. *Nefrologia*. 2008;28(3):333–42.
2. Yuste C, Abad S, Vega A, Barraca D, Bucalo L, José AP, et al. Valoración del estado nutricional en pacientes en hemodiálisis. *Nefrologia*. 2013;33(2):243–9.
3. Jung YS, You G, Shin HS, Rim H. Relationship between Geriatric Nutritional Risk Index and total lymphocyte count and mortality of hemodialysis patients. *Hemodial Int*. 2014;18(1):104–12.
4. Beghetto MG, Luft VC, Mello ED, Polanczyk CA. Accuracy of nutritional assessment tools for predicting adverse hospital outcomes. *Nutr Hosp*. 2009;24(1):56–62.
5. Meléndez-Montero, Yuraysi; Soto-Matos, Josanne; Barreto-Penié, Jesús; Mora-Díaz I. La prealbúmina sérica en el reconocimiento de la desnutrición hospitalaria. *Rev Cuba Aliment y Nutr*. 2017;27(1):98–111.
6. Heimbürger O, Qureshi A, Blanner B, Berglund L, Stevinkel P. Hand-grip muscle strength, lean body mass and plasma proteins as markers of nutritional status in patients with advanced renal failure. *Am J Kidney Dis*. 2000;36:1213-1225.
7. Kadiri MEM, Nechba RB, Oualim Z. Factors Predicting Malnutrition in Hemodialysis Patients. *Saudi J Kidney Dis Transplant*. 2011;22(04):695–

704.

8. López MR, Cuadrado GB, Lorenzo V. Guía de nutrición en Enfermedad Renal Crónica Avanzada ( ERCA ). 2008;
9. Rodríguez O, Bajo MA, González E, Coronado M, Sánchez-Villanueva R, Grande C, et al. Composición corporal y concentraciones de adipocitoquinas en hemodiálisis: la ganancia de grasa abdominal como factor de riesgo cardiovascular añadido. *Nefrología*. 2016;37(2):138–48.
10. Hou Y, Li X, Hong D, Zou H, Yang L, Chen Y, et al. Comparison of different assessments for evaluating malnutrition in Chinese patients with end-stage renal disease with maintenance hemodialysis. *Nutr Res*. 2012;32(4):266–71.
11. Grzegorzewska A, Leander M. Total lymphocyte count and subpopulation lymphocyte counts in relation to dietary intake and nutritional status of peritoneal dialysis patients. *Adv Perit Dial*. 2005;21:35–40.
12. Atilano-carsi X, Miguel JL, Martínez-Ara J, Sánchez-Villanueva R, González-García E, Selgas-Gutiérrez R. Vectores de impedancia bioeléctrica como herramienta para la determinación y ajuste del peso seco en pacientes sometidos a hemodiálisis. *Nutr Hosp*. 2015;31(5):2220–9.
13. Quero Alfonso AI, Fernández Castillo R, Fernández R, Gomez Jimenez F. Estudio de la albúmina sérica y del índice de masa corporal como marcadores nutricionales en pacientes en hemodiálisis. *Nutr Hosp*. 2014;31(3):1317–22.
14. Kovesdy C, Kalantar-Zadeh K. Why is protein-energy wasting associated with mortality in chronic kidney disease? *Semin Nephrol*. 2009;29(1):3–14.
15. Einoder Moreno M, Atienza Merino M. Bioimpedancia vectorial en la

valoración nutricional y del balance hídrico de pacientes con insuficiencia renal crónica. *Eventos Sergas Es.* 2010;36.

16. Lazarus JM, Ma L, Chertow GM, Lowrie EG, Lew NL. Bioimpedance norms for the hemodialysis population. *Kidney Int.* 2007;52(6):1617–21.
17. Vaughan-Johnston TI, Quickert RE, MacDonald TK, Rodero B, Pereira JP, Pérez-Yus MC, et al. El análisis factorial: una guía práctica , revisada y actualizada. *Nefrología.* 2014;31(1):905–10.
18. Abad S, Sotomayor G, Vega A, Pérez de José A, Verdalles U, Jofré R, et al. The phase angle of the electrical impedance is a predictor of long-term survival in dialysis patients. *Nefrología.* 2011;31(6):670–6.
19. Alicja E. Grzegorzewska ML. Total Lymphocyte Count and Subpopulation Lymphocyte Counts in Relation to Dietary Intake and Nutritional Status of Peritoneal Dialysis Patients. *Adv Perit Dial.* 2005;21:35–40.
20. Piratelli C, Telarolli Junior R. Nutritional evaluation of stage 5 chronic kidney disease patients on dialysis. *Sao Paulo Med J.* 2012;130:392–397.
21. Fleishman E, Teal N, Dudley J, May W, Bower J, Salahudeen A. Influence of excess weight on mortality and hospital stay in 1346 hemodialysis patients. *Kidney Int.* 1999;55:1560–6.
22. Llames L, Baldomero V, Iglesias ML, Rodota LP. Valores del ángulo de fase por bioimpedancia eléctrica; Estado nutricional y valor pronóstico. *Nutr Hosp.* 2013;28(2):286–95.
23. Beberashvili I, Azar A, Sinuani I, Shapiro G, Feldman L, Stav K, et al. Bioimpedance phase angle predicts muscle function, quality of life and clinical outcome in maintenance hemodialysis patients. *Eur J Clin Nutr.*

- 2014;68(6):683–9.
24. Ates K, Ates A, Kutlay S, Nergizoglu G KO. Total lymphocyte count in peripheral blood of peritoneal dialysis patients: relationship to clinical parameters and outcome. *J Nephrol.* 2004;(17):246–52.
  25. Norte A, Program R, Regional AN. Total Lymphocyte Count and Serum Albumin As. 2015;28(3):193–6.
  26. Catabay C, Obi Y, Streja E, Soohoo M, Park C, Rhee CM, et al. Lymphocyte Cell Ratios and Mortality among Incident Hemodialysis Patients. *Am J Nephrol.* 2017;46(5):408–16.
  27. Topete-Reyes JF, López-Lozano CA, López-Báez SL, Barbarín-Vázquez A V., Cervantes-Villalobos ML, Navarro-Rodríguez J, et al. Determination of nutritional status through phase angle in hemodialysis patients. *Gac Med Mex.* 2019;155(3):229–35.
  28. Espinosa Cuevas MA, Navarrete Rodriguez G, Villeda Martinez ME, Atilano Carsi X, Miranda Alatraste P, Tostado Gutierrez T, et al. Body fluid volume and nutritional status in hemodialysis: vector bioelectric impedance analysis. *Clin Nephrol.* 2010 Apr;73(4):300–8.
  29. Llamas L, Baldomero V, Iglesias ML, Rodota LP, Kim YN, Shin HS, et al. Clinical significance of phase angle in non-dialysis CKD stage 5 and peritoneal dialysis patients. *Gac Med Mex.* 2015;28(3):229–35.
  30. Villegas-Antelo B, Delgado-Salas A. Concordancia entre la evaluación global subjetiva y los valores antropométricos y bioquímicos en pacientes con nutrición parenteral. *Gac Med Mex.* 2014;150(2):228–31.
  31. Galván Barahona JL. Valoración Global Subjetiva. *Red Comun e Integr Biomédica (Red CIB).* 2009;1–5.

## CAPITULO XI

### 1. RESUMEN AUTOBIOGRAFICO

Sergio Raúl Alvizures Solares

Candidato para el Grado de  
Subespecialista en Nefrología

Tesis: CONTEO LINFOCITARIO TOTAL COMO INDICADOR DE DESNUTRICIÓN  
EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN HEMODIÁLISIS

Campo de Estudio: Ciencias de la Salud

#### Biografía:

Datos Personales: Nacido en San Jose Pinula, Guatemala, Guatemala el 25 de enero de 1987, hijo de José Felix Alvizures Pineda y Marta Lidia Solares Palencia.

Educación: Egresado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, grado obtenido Licenciatura en Ciencias Medicas en 2012.

Egresado de la Universidad Universidad de San Carlos de Guatemala, grado obtenido Maestro en Ciencias con especialidad en Medicina Interna en 2017.

Experiencia Profesional: Ninguna.





