

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE MEDICINA, ENFERMERIA, NUTRICIÓN Y  
TECNOLOGÍA MÉDICA  
UNIDAD DE POSTGRADO**



Estado nutricional e hidratación en pacientes con  
Enfermedad Renal Crónica estadio 5 en  
programa de hemodiálisis de la unidad SEPIN  
SRL, La Paz – Bolivia gestión 2019

**POSTULANTE: Dra. Giovanna Gislhany Arrocha Lucana**  
**TUTOR: Lic. M.Sc. Virginia Rosalía Poroma Torrez**

**Trabajo de Grado presentada para optar al título de  
Especialista en Alimentación y Nutrición Clínica**

La Paz - Bolivia  
2021

## **DEDICATORIA**

A mi madre por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; prácticamente todos mis logros se los debo a ella, puesto que siempre me motivó y apoyó para alcanzar mis anhelos.

## **AGRADECIMIENTOS**

- A Dios por todas las oportunidades brindadas en el transcurso de mi vida y la fortaleza en cada momento crítico.
- A mi familia por su apoyo incondicional brindado a lo largo mi carrera, en todo momento y ante cada emprendimiento.
- A los pacientes renales, médicos, administración y personal del Centro medico Arco Iris Obrajes que son el pilar de este estudio.
- Al Postgrado de la Carrera de Nutrición de la UMSA, a los docentes, a la coordinación por todos los conocimientos brindados y la colaboración prestada para la realización de este trabajo.

## RESUMEN

**OBJETIVOS:** Determinar el estado nutricional y de hidratación de los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) estadio 5 en programa de hemodiálisis mediante escala de Malnutrición Inflamación Score (MIS) y bioimpedancia eléctrica (BIA) en la unidad SEPYN SRL gestión 2019. **DISEÑO METODOLÓGICO:** Investigación descriptiva, serie de casos. **MÉTODOS:** Se estudió 22 pacientes en programa de hemodiálisis que cumplían con los criterios de inclusión desde enero hasta diciembre de 2019 en dos fases: 1º aplicación de escala MIS y 2º aplicación de BIA. **PROCESAMIENTO DE DATOS:** Se utilizó el paquete SPSS 22.0 y Excel. **RESULTADOS:** Pacientes varones 54,54% y mujeres 45,45%, con edad media  $55,59 \pm 11,8$  años; estado nutricional según MIS: malnutrición 41 % y según BIA 36%. Respecto al IMC presentaron sobrepeso 31%, obesidad 13,6 % y delgadez 9%, el valor de albumina media fue  $3,7 \pm 0,4$  g/d normal; por bioimpedancia: valor de AF normal 63,6%, permanencia en diálisis mayor a 25 meses 72,7 %, presentaban comorbilidad 68,2 % y 45,5% estaban sobrehidratados. **CONCLUSIONES.** Los niveles de malnutrición por déficit y exceso encontrados acompañados de un nivel considerable de sobrehidratación en el paciente renal crónico en programa de hemodiálisis, son resultados que remarcan la importancia de la intervención y seguimiento médico nutricional en este tipo de pacientes para reducir complicaciones. La BIA es un método aceptado para la estimación de la composición corporal, pero son necesarios más estudios para evaluación del estado nutricional e hidratación. **PALABRAS CLAVE:** Estado nutricional, sobrehidratación, Malnutrición Inflamación Score, bioimpedancia.

## ABSTRACT

**OBJECTIVES:** Determine the nutritional and hydration status of patients with stage 5 chronic kidney disease (CKD) in a hemodialysis program applying the Malnutrition Inflammation Score (MIS) and electrical bioimpedance (BIA) scale in the SEPYN SRL unit 2019. **METHODOLOGICAL DESIGN:** Descriptive research, case series. **MATERIAL AND METHODS:** 22 patients on hemodialysis program who met the inclusion and exclusion criteria from January to December 2019 were studied in two phases: 1st application of the MIS scale and 2nd application of BIA. **DATA PROCESSING:** The SPSS 22.0 package and Excel were used. **RESULTS:** Male patients 54.54% and women 45.45%, with a mean age  $55.59 \pm 11.8$  years; nutritional status according to MIS: malnutrition 41% and according to BIA 36%. Regarding the BMI, they were overweight 31%, obesity 13.6% and thinness 9%, the mean albumin value was  $3.7 \pm 0.4$  g / d normal; by bioimpedance: normal PA value was 63.6%, stay on dialysis longer than 25 months 72.7%, 68.2% had comorbidity and 45.5% were overhydrated. **CONCLUSIONS.** The levels of malnutrition due to deficit and excess found accompanied by a considerable level of overhydration in chronic kidney patients on a hemodialysis program, are results that highlight the importance of intervention and nutritional medical follow-up in this type of patients to reduce complications. BIA is an accepted method for estimating body composition, but more studies are needed to assess nutritional status and hydration. **KEY WORDS:** Nutritional status, overhydration, Malnutrition Inflammation Score, bioimpedance.

## ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACION	3
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
3.1. CARACTERIZACION DEL PROBLEMA	5
3.2. DELIMITACION DEL PROBLEMA	7
3.3. FORMULACION DEL PROBLEMA	8
IV. OBJETIVOS	9
4.1. OBJETIVO GENERAL	9
4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
V. MARCO TEÓRICO	10
5.1. MARCO CONCEPTUAL	10
5.1.1. ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA	10
5.1.2. FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLO DE ENFERMEDAD RENAL CRONICA	11
5.1.3. ESTADIFICACION DE LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA	11
5.1.4. CLINICA DE LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA	12
5.2. ESTADO NUTRICIONAL	14
5.3. METODOS DE VALORACION DEL ESTADO NUTRICIONAL	15
5.4. CAUSAS DE MALNUTRICIÓN EN ENFERMEDAD RENAL CRONICA (ERC)	19
5.5. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE DESGASTE PROTEINICO ENERGÉTICO (DPE) PROPUESTOS POR LA SOCIEDAD RENAL INTERNACIONAL DE NUTRICIÓN Y METABOLISMO	21
5.6. ASPECTOS NUTRICIONALES EN LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA	22

5.6.1. NUTRICIÓN EN PACIENTE CON ENFERMEDAD RENAL CRONICA (ERC) EN TRATAMIENTO CONSERVADOR	23
5.6.2. NUTRICIÓN EN PACIENTE CON ENFERMEDAD RENAL CRONICA (ERC) EN TRATAMIENTO CON HEMODIALISIS Y DIALISIS PERITONEAL	24
5.7. RECOMENDACIONES NUTRICIONALES DE CONSENSO SOCIEDAD ESPAÑOLA DIALISIS Y TRASPLANTE PARA PACIENTES EN DIALISIS	26
5.8. MARCO REFERENCIAL	29
VI. VARIABLES	33
6.1. TIPO DE VARIABLE	33
6.2. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	33
VII. DISEÑO METODOLOGICO	36
7.1. TIPO DE ESTUDIO	36
7.2. AREA DE ESTUDIO	36
7.3. UNIVERSO Y MUESTRA	36
7.3.1. UNIDAD DE OBSERVACION O DE ANALISIS	36
7.3.2. UNIDAD DE INFORMACION	36
7.3.3. CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION	36
7.4. ASPECTOS ETICOS	37
7.5. METODOS E INSTRUMENTOS	38
7.7. ANALISIS DEL DATO	41
VIII. PRESENTACION DE RESULTADOS	42
IX. DISCUSION	57
X. CONCLUSIONES	59
XII. BIBLIOGRAFIA	61
XIII. ANEXOS	64

## ÍNDICE DE CUADROS

Pág.

Cuadro 1. CLASIFICACION DE LA ERC EN BASE A LA FILTRACION GLOMERULAR (FG).....	12
Cuadro 2. MANIFESTACIONES CLINICAS DE LA ENFEREMDAD RENAL CRONICA.....	13
Cuadro 3. CAUSAS DE DESARROLLO DE DESGASTE PROTEICO ENERGÉTICO EN LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA .....	20
Cuadro 4. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE DESGASTE PROTEICO ENERGÉTICO (DPE) PROPUESTOS POR LA SOCIEDAD RENAL INTERNACIONAL DE NUTRICIÓN Y METABOLISMO.....	22
Cuadro 5. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA.....	25
Cuadro 6. RECOMENDACIONES RESPECTO AL SEGUIMIENTO Y CONTROL EVOLUTIVO.....	28
Cuadro 7. ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL EQUIPO DE BIOIMPEDANCIA ELECTRICA (BIA).....	40



## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo 1. CARTA DE PERMISO DE RECOLECCION DE DATOS	62
Anexo 2 CARTA DE ACEPTACION DE RECOLECCION DE DATOS	63
Anexo 3 CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PACIENTES	64
Anexo 4. FICHA DE RECOLECCION DE DATOS	65
Anexo 5. ENTREVISTA	66
Anexo 6. PROCEDIMIENTOS PARA RECOLECCION DE DATOS	67
Anexo 7. RECURSOS HUMANOS	68
Anexo 8. RECURSOS FISICOS	69
Anexo 9. RECURSOS FINANCIEROS	70

## ÍNDICE DE IMÁGENES

	<b>Pág</b>
Imagen 1 REPRESENTACION GRAFICA DE LAS ELIPSES DE LA TOLERANCIA PARA EL TAMAÑO CORPORAL Y NIVEL DE HIDRATACION. ....	19
Imagen 2. PACIENTES DE UNIDAD DE HEMODIALISIS SEPNY SRL.....	70
Imagen 3 PERSONAL DE ENFERMERIA DE UNIDAD SEPNY SRL.....	70
Imagen 4. UNIDAD DE HEMODIALISIS SEPNY SRL. ....	71
Imagen 5. MAPA DE UBICACIÓN DE UNIDAD DE HEMODIALISIS SEPNY SRL. .....	71
Imagen 6. EQUIPO DE BIOIMPEDANCIA SECA MBCA 514.....	72

## ACRONIMOS

ACT: Agua corporal total

AEC: Agua extracelular

AF: Ángulo de fase

BIA: Bioimpedancia eléctrica

Cr: cromo

DEN: Desnutrición energético-nutricional

DEXA: dosimétrica

DP: diálisis peritoneal

DPE: Desgaste proteínico energético

EGS: Evaluación Global Subjetiva.

EPO: eritropoyetina

ERC: Enfermedad Renal Crónica

ERCT: Enfermedad Renal Crónica Terminal

Fe: hierro

FG: Velocidad de Filtrado Glomerular

HD: Hemodiálisis

ICC: Insuficiencia cardíaca congestiva

IMC: Índice de masa corporal

ISRNM: Society of Renal Nutrition and Metabolism

MCC: Masa celular corporal

MIS: Malnutrición Inflamación Score

nPNA: proporción de proteína catabólica normalizada

PCR: proteína C reactiva

R: Resistencia

RDA: Raciones Dietéticas Recomendadas

TSR: Terapia de Sustitución Renal

VFG: Velocidad de Filtrado Glomerular

Xc: Reactancia

Z: Impedancia

## I. INTRODUCCIÓN

Los trastornos nutricionales asociados secundarios a la enfermedad renal crónica (ERC) sujeta a diálisis han cobrado singular relevancia en años recientes, dada las enormes repercusiones que los mismos tienen sobre la morbimortalidad del enfermo, la gestión sanitaria, y la calidad de vida percibida. El exceso de peso puede colocar al paciente en riesgo incrementado de daño endotelial y cardiovascular como consecuencia de la resistencia periférica aumentada a la acción de la insulina, afectando tanto la capacidad del enfermo para tolerar el régimen dialítico, como para beneficiarse de un injerto renal.(1)

La desnutrición energético-nutricional (DEN): el otro polo del espectro nutricional del paciente en diálisis, se puede reconocer por la depleción de los tejidos magros de la economía, acompañada (o no) de una reducción proporcional del tamaño del tejido adiposo, y la respuesta disminuida a los estresores ambientales y microbiológicos. (1)

Una vez iniciada la Terapia de Sustitución Renal (TSR), se produce una mejoría general del paciente, incluidos los aspectos nutricionales, fruto de la corrección parcial de factores relacionados con el entorno urémico; sin embargo, en algunos pacientes esta mejoría es transitoria o no llega a producirse al añadirse otros factores relacionados con la técnica de diálisis, como son una inadecuada dosis de diálisis, el grado de bioincompatibilidad del sistema que desencadena una respuesta inflamatoria sistémica en mayor o menor grado y tener múltiples interurrencias (infecciones, comorbilidad) que amplían esa reacción sistémica.(2)

Por otro lado, el IMC no permanece constante durante la evolución de la ERC, la pérdida involuntaria de peso es una tendencia prevalente en los pacientes con

---

<sup>1</sup> Semanat D, Fernández M, Torres R, Sat F. El exceso de peso como factor de riesgo de complicaciones durante la hemodiálisis iterada. 27.<sup>a</sup> ed. La Habana: Revista Cubana de Alimentación y Nutrición; 2017.

<sup>2</sup> De Luis Román D, Bustamante J. Aspectos nutricionales en la insuficiencia renal. 28.<sup>a</sup> ed. España: Revista Española de Nefrología; 2008.

enfermedades crónicas que llevan un curso desfavorable y se asocia con una mortalidad superior. Por lo tanto, una historia previa de obesidad, o los cambios recientes en el peso corporal, podrían ser determinantes importantes de la mortalidad durante la diálisis. (1)

La Terapia de Sustitución Renal tanto en su modalidad de Hemodiálisis como en la Diálisis Peritoneal, no son capaces de suplir todas las funciones que el riñón realiza en condiciones normales, esto implica que los pacientes en diálisis mantienen estado de uremia crónico, que contribuye a un deterioro progresivo y general del paciente a lo largo de los años incluido el estado nutricional. (2)

Por lo tanto, la importancia de una adecuada nutrición en la ERC en Terapia de sustitución renal, cualquiera de las técnicas, como marcador de supervivencia ha cobrado mayor relevancia en los últimos años, dada la enorme repercusión que tiene en la morbilidad global y fundamentalmente cardiovascular a mediano, largo plazo.

## II. JUSTIFICACION

La función renal juega un papel fundamental en la regulación del equilibrio ácido-base, balance hidroelectrolítico, metabolismo calcio-fosforo y balance nitrogenado; por ello, los pacientes que padecen enfermedad renal crónica (ERC) se ven afectados de una manera permanente en cuanto a su situación metabólica nutricional. (3)

Los pacientes con ERC presentan una alta prevalencia de malnutrición calórico-proteica, con alteración del compartimiento graso y proteico, así como una profunda alteración de las proteínas séricas; existiendo una relación entre el mantenimiento de un buen estado nutricional con una menor morbilidad de estos pacientes. (3)

Tomando en cuenta la definición de la Organización Mundial de la Salud por malnutrición se entienden las carencias, los excesos o los desequilibrios de la ingesta de energía y/o nutrientes de una persona. Por tanto, el término malnutrición abarca dos grupos amplios de afecciones: uno es la «desnutrición» que comprende el retraso del crecimiento (estatura inferior a la que corresponde a la edad), la emaciación (peso inferior al que corresponde a la estatura), la insuficiencia ponderal (peso inferior al que corresponde a la edad) y las carencias o insuficiencias de micronutrientes (falta de vitaminas y minerales importantes). El otro es el del sobrepeso, la obesidad y las enfermedades no transmisibles relacionadas con el régimen alimentario (cardiopatías, accidentes cerebrovasculares, diabetes y cánceres).(4)

---

<sup>3</sup> Gómez L, Manresa M, Morales J, García E, Robles MJ, Chevarria J. Estado nutricional del paciente en hemodiálisis y factores asociados. 20.<sup>a</sup> ed. España: Enfermería Nefrológica; 2017.

<sup>4</sup> Villatoro-Villar M, Mendiola-Fernández R, Alcaraz-Castillo X, Mondragón - Ramírez G. Correlación del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal en la evaluación del sobrepeso y la obesidad. 69.<sup>a</sup> ed. México: Revista de Sanidad Militar; 2015.

La desnutrición calórica-proteica es por definición un estado nutricional deficitario resultante de los aportes alimentarios insuficientes y/o inadecuados, pero en los pacientes en diálisis sucede una forma particular de desnutrición más dependiente de las complicaciones derivadas de la uremia que de la ingesta en sí misma, esta especial situación se define como “desnutrición urémica” y tomando en cuenta el ámbito estrictamente nutricional se ha expresado que este estado de “desnutrición urémica” podría ser un factor clave en el devenir de estos pacientes.(3)

Por lo tanto, es fundamental, definir la situación nutricional de los pacientes en TSR, en cualquiera de los programas existentes: Hemodiálisis periódica o diálisis peritoneal; realizar su evaluación a fin de identificar los pacientes desnutridos o en riesgo, para ayudar a corregir esta situación; para tal efecto las Sociedades de Nefrología han elaborado diferentes escalas para valorar el estado nutricional y también diferentes recomendaciones nutricionales al respecto. (4)

Por último, dada la alta prevalencia de trastornos nutricionales en los pacientes en hemodiálisis (HD) y si bien es cierto que existen varios estudios en diferentes países sobre este acápite, es notable la escasez de información actualizada al respecto en nuestro medio, siendo este el motivo que nos ha impulsado a realizar el presente trabajo de investigación para valorar el estado nutricional y analizar la composición corporal de los pacientes tratados con HD mediante bioimpedancia eléctrica en un centro de hemodiálisis de la ciudad de La Paz, para de esta manera instaurar un adecuado seguimiento de los aspectos nutricionales, detectar tempranamente a los pacientes en riesgo y realizar una intervención nutricional precoz que consiga revertir la situación.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA0020**

#### **3.1. CARACTERIZACION DEL PROBLEMA**

La valoración del estado nutricional e hidratación en los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), especialmente en estadio terminal que requieren diálisis, resulta sumamente importante y a la vez complicada, puesto que estos pacientes presentan con frecuencia síntomas urémicos, trastornos en el apetito, que modifican su composición corporal y presentan además alteraciones nutricionales e hídricas.<sup>4</sup>

En distintos estudios, se refleja que entre el 30 y el 70% de los pacientes en terapia de sustitución renal están malnutridos; tomando en cuenta que la malnutrición no solo puede medirse con una valoración general subjetiva, sino que puede objetivarse mediante distintos parámetros ya sean antropométricos, laboratoriales como los niveles de albúmina, prealbúmina, colesterol, BUN, creatinina y mediante medición de la masa magra mediante bioimpedancia eléctrica. (3)

Aunque las causas de malnutrición son muy numerosas, el principal factor es la disminución de la ingesta, donde juega un papel importante la toxicidad urémica, dietas poco atractivas por ser bajas en sal y electrolitos, además de la restricción de los líquidos, lo que la hace que el paciente a la larga no cumpla con la misma condicionando estados de malnutrición y de sobrecarga hídrica que puede agravarse si coexiste depresión o condiciones socioeconómicas negativas. (4)

Por este motivo se necesita desarrollar métodos confiables para estimar el estado nutricional y el peso seco (estado de hidratación) de los pacientes que se encuentran en terapia de sustitución renal tipo hemodiálisis de forma objetiva, y con ello determinar, de forma confiable y no invasiva, los valores de agua corporal total, masa grasa y masa muscular esquelética para poder realizar una estrategia terapéutica adecuada y un plan dietético oportuno. (4)



Desde hace años, han surgido diferentes métodos, sin embargo no han resultado ser eficaces, ante esto surge el Análisis de Bioimpedancia Eléctrica (BIA) que permite establecer de forma más exacta la determinación del peso seco y controlar la sobrecarga hídrica y presión arterial, así mismo permite la disminución de los síntomas urémicos, optimizar los niveles de hemoglobina y, finalmente, lograr un mejor estado nutricional; evitándose complicaciones como disfunción de acceso vascular, hipotensión y calambres por sobrestimación del peso seco, disminuye el riesgo cardiovascular y mejora la supervivencia del paciente.<sup>(5)</sup>

Los datos a nivel nacional sobre enfermos renales señalan que cerca de 600 personas mueren cada año por problemas renales; las ciudades con mayor incidencia de enfermos son La Paz, Santa Cruz y Cochabamba pero no se cuenta con estadísticas sobre el estado nutricional y de hidratación de estos pacientes; siendo la sobrecarga hídrica el principal factor de riesgo cardiovascular modificable en los pacientes en hemodiálisis, tanto por sí misma como por su efecto a través de la hipertensión arterial.<sup>(6)</sup>

Hasta el momento, se ha empleado en la mayoría de las unidades de hemodiálisis criterios clínicos para ajustar el peso seco de los pacientes en HD, como son la tolerancia a la ultrafiltración durante la diálisis, la hipertensión arterial, la hipotensión ortostática, los edemas, y la presencia de disnea o astenia; raramente se han utilizado pruebas de imagen o bioimpedancia eléctrica para determinar estos valores, puesto que la mayoría de las unidades de hemodiálisis no cuentan con ese dispositivo.<sup>(5)</sup>

Los pacientes que se encuentran sometidos a Terapia de Sustitución Renal (TSR) en la modalidad de Hemodiálisis de la unidad SEPYN SRL de la ciudad de La Paz,

---

<sup>5</sup> Topete-Reyes J, Lopez-Lazcano C, Lopez-Baez S, Barbarin-Vasquez A. Determinación del estado nutricional mediante ángulo de fase en pacientes en hemodiálisis. 155.<sup>a</sup> ed. México: Gaceta Medica de México; 2019.

<sup>6</sup> Ministerio de Salud y Deportes. Programa de Prevención y Control de Enfermedades Renales. 2.<sup>a</sup> ed. La Paz Bolivia; 2012.

son pacientes referidos de diferentes hospitales para continuar con sus sesiones de forma sostenida; estos pacientes presentan grados variables de malnutrición, que son detectados en la evaluación interdiaria durante sus sesiones tanto mediante valoración global subjetiva, antropometría, bioquímica y bioimpedancia eléctrica.

Frente a este panorama es importante mejorar la caracterización, estadificación y manejo de estos problemas nutricionales con el propósito de realizar un adecuado seguimiento, valoración nutricional e implementación de un plan dietético personalizado para evitar la comorbilidad y complicaciones posteriores en estos pacientes.

### **3.2. DELIMITACION DEL PROBLEMA**

Abordar el manejo nutricional de un paciente con patología renal crónica no es un tema sencillo, menos aún en el caso de los pacientes en programa de hemodiálisis, ya que las características de su enfermedad, la dependencia de los dializadores, del personal sanitario y los cambios trascendentales en su dieta, tanto en la disminución de ingesta de proteínas como de líquidos pueden llevarlos a padecer diferentes tipos de trastornos nutricionales.

Una de las actividades fundamentales en el manejo nutricional integral del paciente con patología renal crónica, es la determinación del estado nutricional inicial y periódico, además del requerimiento de macronutrientes, micronutrientes y calorías.

Para realizar esta valoración nutricional, existen diferentes métodos y escalas, una de las más utilizadas y validadas en los pacientes con patología renal es la Escala de Malnutrición MIS, que toma en cuenta varios parámetros tanto antropométricos como laboratoriales; siendo el otro aspecto importante a la hora de valorar el estado nutricional y sobre todo la composición corporal la utilización de bioimpedancia eléctrica espectroscópica (BIS) que es un método no invasivo, útil tanto para la medida del líquido corporal como para evaluar la masa grasa y la masa muscular, dándonos datos más objetivos sobre la composición corporal del paciente.

Por lo tanto, en el presente trabajo de investigación se analizó el estado nutricional e hidratación de los pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5 que se encuentran en programa de hemodiálisis de la unidad SEPYN SRL del turno Noche tomando en cuenta la escala Mal nutrición Inflamación Score (MIS) y los parámetros de la bioimpedancia eléctrica.

### **3.3. FORMULACION DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el estado nutricional y el estado de hidratación en pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5 en programa de Hemodiálisis de la unidad SEPYN SRL durante la gestión 2019?

## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar el estado nutricional y estado de hidratación de los pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5 en programa de hemodiálisis de la unidad SEPYN SRL gestión 2019.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar las características demográficas según grupo etareo y sexo de los pacientes en programa de hemodiálisis de la unidad SEPYN SRL.
- identificar las características nutricionales según tiempo en hemodiálisis y comorbilidad asociada.
- Establecer el estado nutricional según Escala de Malnutrición – Inflamación (MIS) de los pacientes en programa de hemodiálisis de la unidad SEPYN SRL.
- Determinar la composición corporal y estado de hidratación mediante la técnica de bioimpedancia espectroscópica de pacientes en hemodiálisis.

## **V. MARCO TEÓRICO**

### **5.1. MARCO CONCEPTUAL**

#### **5.1.1. ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA**

Actualmente se reemplazó el término IRC (Insuficiencia Renal Crónica) por ERC (Enfermedad Renal Crónica), siendo un grupo de trastornos caracterizados por alteraciones en la estructura y la función renal, que se manifiestan de diversas maneras, dependiendo de la causa o causas subyacentes y la gravedad de la enfermedad. Los factores de riesgo incluyen la predisposición genética o sociodemográficos, o la presencia de enfermedades que pueden iniciar y propagar la enfermedad renal, el término "Enfermedad Renal Crónica Terminal" (ERCT) se refiere a la insuficiencia renal crónica tratada con diálisis o trasplante renal.<sup>(7)</sup>

La ERC es la presencia de un daño renal estructural con una Velocidad de Filtrado Glomerular (VFG) normal o levemente disminuida (60 -90 mL), esto se suele evidenciar o diagnosticar a través de exámenes de orina por la presencia de albuminuria dentro de los 3 meses. Por lo cual, tarde o temprano se necesitará de un tratamiento sustitutivo por la progresión de la enfermedad de lo crónico a lo terminal. (7)

De acuerdo con el esquema actual de clasificación de la enfermedad renal crónica (ERC; KDIGO, 2012), cualquier sujeto, independientemente de su edad, con una tasa de filtración glomerular de <60 ml / min / 1,73 m<sup>2</sup> sostenida durante al menos 3 meses tiene ERC independientemente de la presencia o ausencia de otros signos de lesión renal como albuminuria. (7)

---

<sup>7</sup> Gorostidi M, Santamaría R, Alcazar R, Fernández-Fresnedo G, Galceran J, Goicoechea M, Oliveras A, et al. Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. 34.<sup>a</sup> ed. España: Revista Nefrología; 2014.

### **5.1.2. FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLO DE ENFERMEDAD RENAL CRONICA**

Se han descrito numerosos factores de riesgo de inicio y de progresión de la ERC, que, a su vez, pueden potenciar el efecto de la enfermedad renal primaria si es el caso. Es conveniente distinguir entre aquellos procesos capaces de causar lesión renal con posterior evolución a IRC y los procesos que actúan independientemente de la enfermedad inicial y contribuyen a la progresión de la enfermedad. Varios tienen mecanismos fisiopatológicos comunes, siendo la proteinuria y la hiperfiltración glomerular los más frecuentes e importantes. (7)

#### **5.1.2.1. Condiciones no modificables**

Encontrándose en este grupo la edad avanzada, sexo masculino, raza negra o afroamericanos y bajo peso al nacer. (7)

#### **5.1.2.2. Alteraciones comórbidas potencialmente modificables**

Las cuales de forma directa o indirecta pueden inducir daño renal como son: hipertensión arterial sistémica (HTA), diabetes, obesidad, dislipemia, tabaquismo, hiperuricemia, hipoalbuminemia, enfermedad cardiovascular. (7)

#### **5.1.2.3. Alteraciones inherentes a la ERC y que se han propuesto como factores de riesgo de progresión**

En este grupo se encuentra la anemia, alteraciones del metabolismo mineral, acidosis metabólica. (7)

### **5.1.3. ESTADIFICACION DE LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA**

La ERC se clasifica dependiendo del FG (Filtrado Glomerular) en que se encuentre el paciente y a partir de 2014 también se toma en cuenta para la estadificación los valores de albuminuria en orina, pero debido a que la mayoría de los pacientes en programa de hemodiálisis ha ido perdiendo progresivamente la diuresis residual, se hace énfasis solo a la FG. (7)

**Cuadro 1. CLASIFICACION DE LA ERC EN BASE A LA FILTRACION GLOMERULAR (FG)**

<b>CATEGORIA</b>	<b>FG (Filtrado Glomerular) MI/min/1,73 m2</b>	<b>DETALLES</b>
<b>G1</b>	≥ 90	Normal
<b>G2</b>	60 - 89	Ligeramente disminuido
<b>G3a</b>	45 - 59	Ligero a moderadamente disminuido
<b>G3b</b>	30 - 44	Moderado a gravemente disminuido
<b>G4</b>	15 - 29	Gravemente disminuido
<b>G5</b>	< 15	Fallo renal

**Fuente:** Gorostidi, M., et al., Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO, 2014.

#### **5.1.4. CLINICA DE LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA**

Cuando la función renal está mínimamente alterada (FG 70-100% del normal), la adaptación es completa y los pacientes no tienen síntomas urémicos. (7)

A medida que la destrucción de las nefronas progresa, disminuye la capacidad de concentración del riñón y aumenta la diuresis para eliminar la carga obligatoria de solutos. La poliuria y la nicturia son los primeros síntomas. (7)

Cuando el FG cae por debajo de 30 ml/min aparecen progresivamente los síntomas que conforman el síndrome urémico: anorexia y náuseas, astenia, déficit de concentración, retención hidrosalina con edemas, parestesias, e insomnio. Como vemos, los síntomas son inespecíficos pudiendo ser causados por otra enfermedad intercurrente. Cuando la enfermedad renal evoluciona muy lentamente, hay enfermos que se mantienen prácticamente asintomáticos hasta etapas terminales, con FG incluso de 10 ml/min o menos. (7)

Las manifestaciones clínicas y bioquímicas más características, agrupadas por aparatos y sistemas, se representan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. MANIFESTACIONES CLINICAS DE LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA

<b>Sistema Nervioso</b>	<b>Encefalopatía urémica</b> <b>Polineuropatía periférica</b> <b>Neuropatía autonómica</b>
<b>Sistema Hematológico</b>	Anemia Disfunción plaquetaria Deficit inmune
<b>Sistema Cardiovascular</b>	Hipertensión arterial Insuficiencia cardíaca congestiva Arritmias
<b>Aparato Digestivo</b>	Anorexia Hemorragia digestiva alta Náuseas y vómitos
<b>Sistema Locomotor</b>	Trastornos del crecimiento Debilidad muscular Prurito
<b>Sistema Endocrino</b>	Dislipidemia Hiperglucemia Hiperinsulinemia
<b>Trastornos electrolíticos y del equilibrio ácido base</b>	Disnatremias Discalemias Hipocalcemia Hiper magnesemia Acidosis metabólica

**Fuente:** Gorostidi, M., et al., Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO, 2014.



## **5.2. ESTADO NUTRICIONAL**

La evaluación del estado nutricional es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes, para conservar las reservas y compensar las pérdidas. Por otro lado, tenemos la evaluación del estado nutricional en enfermedades crónicas, esto nos permitirá disponer el adecuado soporte nutricional hasta prever el grado de convalecencia de los pacientes.(8)

### **5.2.1. Antropometría**

La antropometría o composición corporal (porción magra y grasa) es un indicador de aspectos básicos de la salud y de la nutrición pública. Los métodos que se emplean en la antropometría son muy diversos, su selección depende del objetivo que se asigne a la evaluación. Esta valoración nos ayudara a determinar los riesgos de una mala nutrición, obesidad o deficiencias nutricionales. (8)

### **5.2.2. Marcadores bioquímicos en la Enfermedad Renal Crónica**

Los parámetros bioquímicos están representados fundamentalmente por las proteínas séricas. Puede estar influenciados por factores no nutricionales por lo que se consideran poco específicos del estado nutricional y suelen ser tardíos. (8)

#### **5.2.2.1. Albúmina**

Es el parámetro más difundido como indicador del estado nutricional, al ser un reactante de fase aguda sus valores están influenciados por los estados inflamatorios agudos, su vida media es de 20 días. (8)

La hipoalbuminemia, aunque es un marcador tardío e inespecífico de desnutrición, se ha señalado como un factor independiente de mortalidad en hemodiálisis, de determinación sencilla y económica, es el más empleado en estudios observacionales. (8)

---

<sup>8</sup> De la Cal M, Marcen, Grupo de estudio cooperativo de nutrición en hemodiálisis, Gómez C. Estudio cooperativo de nutrición en hemodiálisis II. Prevalencia de la malnutrición proteico-calórica en los enfermos en hemodiálisis. 14.<sup>a</sup> ed. España: Revista de la Sociedad Española de Nefrología; 1994

#### **5.2.2.2. Prealbúmina**

Es considerada una proteína de transporte con una vida media corta (2-3 días), de concentración plasmática baja y tasa catabólica constante, lo que la hace útil para evaluar el estado nutricional. Su interés radica en su utilidad como marcador nutricional inmediato y como indicador de la función hepática y de fase aguda. (8)

#### **5.2.2.3. Proteína C reactiva (PCR)**

Se asocia a procesos inflamatorios; es un parámetro complementario determinante en la valoración del estado nutricional. Su incremento se relaciona la inflamación sistémica, la aterosclerosis y la morbi-mortalidad, sobre todo de origen cardiovascular. (8)

#### **5.2.2.4. Bicarbonato**

La concentración de bicarbonato o CO<sub>2</sub> total, también puede utilizarse como indicador complementario del estado nutricional en ERC cuando el FG es < 60 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 Guías KDIGO recomiendan mantener los niveles de bicarbonato = 22 mMol/L.(8)

#### **5.2.2.5. Otros.**

Determinaciones rutinarias, como BUN, creatinina, perfil lipídico, fósforo y potasio sérico son útiles ya que su descenso, sin cambios en la dosis de diálisis o fármacos, nos sugieren una reducción de la ingesta de nutrientes. Asimismo, parámetros séricos como la transferrina, la proteína ligada al retinol, el complemento, la concentración de aminoácidos, etc., son inespecíficos y no han ganado adeptos para su uso en la práctica clínica habitual. (8)

### **5.3. METODOS DE VALORACION DEL ESTADO NUTRICIONAL**

#### **5.3.1. Cribado nutricional**

Esta valoración nos ayuda a descubrir los pacientes con riesgo de desnutrición, pacientes desnutridos y también a pacientes con sobrepeso por medio de una encuesta sobre su ingesta alimentaria. Es más práctico utilizar un cribado nutricional

a un paciente cuando recién llega a un centro de salud, en esta parte de la evaluación comprende 3 puntos que son: bioquímicos, clínicos y dietéticos.(9)

#### **5.3.1.1. Cribaje MIS (Score de Desnutrición e Inflamación)**

Escala desarrollada para la identificación precoz de estados de desnutrición-inflamación, numerosos estudios han establecido una relación entre el MIS y parámetros nutricionales, estado inflamatorio y mortalidad. Se trata de un cuestionario validado para la población en diálisis que está compuesto por 10 componentes, cada uno de ellos con una valoración de 0 a 3. Los ítems que lo integran son: cambio de peso, apetito, síntomas gastrointestinales, capacidad funcional relacionada con factores nutricionales, comorbilidades incluyendo años en diálisis, pérdida de grasa subcutánea, masa muscular, BMI, albúmina sérica, capacidad total de fijación del hierro. La puntuación máxima es de 30 puntos y el punto de corte se 8, calificándose como Bien nutridos aquellos pacientes con puntuación menor a 8 y como mal nutridos aquellos pacientes con puntaje mayor a 8. (ver Anexos N°4: Ficha de Recolección de Datos)

Dada la variabilidad de los datos publicados, ninguna de todas las escalas puede ser considerada el patrón oro para la valoración nutricional del paciente renal, por lo que cualquiera de estos métodos puede ser útiles en la valoración clínica del estado nutricional valorados en conjunto con las determinaciones antropométricas, laboratorio e ingesta dietética. (9)

#### **5.3.1.2. Análisis de Bioimpedancia eléctrica (BIA)**

BIA es una técnica simple, rápida y no invasiva que permite la estimación del agua corporal total (ACT) y, por asunciones basadas en las constantes de hidratación de los tejidos, se obtiene la masa libre de grasa (MLG) y por derivación, la masa grasa (MG), mediante la simple ecuación basada en dos componentes (MLG kg = peso

---

<sup>9</sup> Gallar P, Digioia C, Lacalle C, Rodríguez I, Laso N, Hinostroza J, Oliet-Pala A, et al. Composición corporal en pacientes en hemodiálisis: relación con la modalidad de hemodiálisis, parámetros inflamatorios y nutricionales. 32.<sup>a</sup> ed. España: Revista de la Sociedad Española de Nefrología; 2012.

total kg - MG kg). En el área de las ciencias del deporte es posible medir el ACT en diferentes situaciones, tanto en estados de hidratación normal como de deshidratación, así como para evaluar la composición corporal en diversos estados clínicos y nutricionales relacionados con la actividad física y el entrenamiento.(10)

#### **5.3.1.2.1. Principios y propiedades bioeléctricas del cuerpo humano**

La impedancia corporal (Z) está en función de 2 componentes o vectores: resistencia (R) y reactancia (Xc). (10)

La impedancia (Z), medida en ohmios, es la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de R y Xc, es dependiente de la frecuencia y pueden incluir resistencia (R), reactancia inductiva (X<sub>L</sub>) y la reactancia capacitiva (X<sub>C</sub>), las reactancias capacitivas e inductivas están dadas por fórmulas, en función de la frecuencia en Hertz, la inductancia en Henrios y la capacitancia en Faradios, las cuales son variables físicas que se pueden medir. Una vez obtenidas las expresiones de las reactancias capacitivas e inductivas, se puede hacer una suma vectorial para obtener una impedancia equivalente, cuya expresión de magnitud y ángulo estarían dadas por

$$|Z| = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

La R representa la resistencia de los tejidos al paso de una corriente eléctrica y Xc es la oposición adicional debida a la capacitancia de esos tejidos y las membranas celulares (es el llamado componente dieléctrico), y estos valores dependen de la frecuencia de la corriente eléctrica. La reactancia se debe al efecto eléctrico de la carga ofrecida durante períodos cortos, por el componente lipídico de las membranas de la masa celular. (10)

La resistencia es proporcional a la longitud del cuerpo (generalmente se considera su longitud o altura) e inversamente proporcional al área de sección (generalmente las medidas que representan los perímetros de los segmentos del tronco y de las

---

<sup>10</sup> Alvero-Cruz J, Correas L, Ronconi M, Fernández R, Porta J. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. 4.ª ed. España: Revista Andaluza de Medicina del Deporte; 2011.

extremidades). Por ello, un cuerpo largo tendrá una gran resistencia en relación con uno más corto, y un cuerpo con un área de sección pequeña tendrá una resistencia menor. (10)

En matemática, el volumen del conductor puede estimarse con la ecuación:  
volumen del conductor:

$$\text{Volumen (V)} = \text{longitud (L)} \times \text{área (A)} \quad A = V/L$$

$$\text{(resistencia) } R = \rho (L/A)$$

$$R = \rho L (L/V) \quad V = \rho L^2/R$$

Donde  $\rho$  una constante de resistividad del cuerpo. Esta relación volumétrica asume que el conductor tiene una forma uniforme y que la corriente también se distribuye con uniformidad. (10)

En el caso de los pacientes con trastornos de la conducta alimentaria se pudiera emplear aquellos tipos de impedancia que evaluaran por completo el cuerpo de los pacientes, debido a los cambios corporales que suelen tener lugar en pacientes con anorexia nerviosa, bulimia nerviosa y obesidad. Por lo tanto, se puede afirmar que, las corrientes multifrecuencia son capaces de atravesar las membranas celulares, de esta manera se considera el cuerpo humano como un cilindro de talla (L) y sección transversal (A) se establece que:  $Z = (\rho L)/A$ . (10)

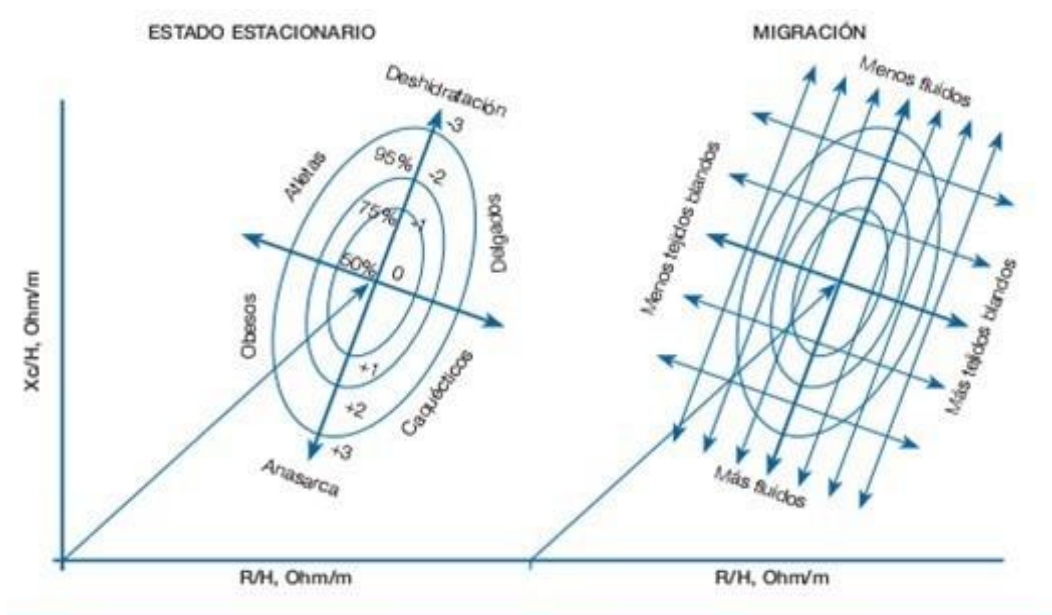
Piccoli A, et al, desarrollaron un nuevo método el cual no depende de modelos, estimaciones o ecuaciones, y que sólo se afecta por las medidas de Z o bien de la variabilidad individual. Se trata de la construcción de un gráfico R/H (abscisas) y Xc/H (ordenadas), estandarizado por edades. Cada vector individual puede ser comparado con las referencias de unas elipses que representan el 50, el 75 y el 95 % de tolerancia para cada edad y tamaño corporal. (10)

El movimiento del vector de impedancia puede variar (emigrar) a diferentes zonas que se interpretan como estados de deshidratación con largos vectores,

hiperhidratación con vectores cortos y cambios a izquierda o derecha según cambios producidos en la MLG. (10)

De esta manera mediante la vía gráfica se obtiene una herramienta para el análisis de la anasarca o la deshidratación de manera sencilla (10)

Imagen 1 REPRESENTACION GRAFICA DE LAS ELIPSES DE LA TOLERANCIA PARA EL TAMAÑO CORPORAL Y NIVEL DE HIDRATACION.



Fuente: Picoli et al.

#### 5.4. CAUSAS DE MALNUTRICIÓN EN ENFERMEDAD RENAL CRONICA

En la patogenia de la malnutrición en los pacientes de diálisis influyen factores relacionados con la uremia, con enfermedades intercurrentes y con la propia diálisis, que pueden dar lugar a disminución de la ingesta, aumento del catabolismo y pérdidas de nutrientes. (11)

<sup>11</sup> Fernández M, Gonzales A. Valoración y soporte nutricional en la Enfermedad Renal Crónica. 4.<sup>a</sup> ed. España: Nutrición Clínica en Medicina; 2014.

El principal desencadenante de la malnutrición de los pacientes en diálisis es la disminución de la ingesta, de causa multifactorial, aunque juega un papel importante la uremia. Las restricciones dietéticas de la dieta sin sal, pobre en potasio, con restricción en la ingesta de líquidos pueden hacer la comida menos atractiva. (11) La dispepsia causada por la polimedicación, la disgeusia de la uremia y la gastroparesia, especialmente en diabéticos, también colaboran a este proceso. La propia HD induce catabolismo proteico, debido a la bioincompatibilidad de ciertas membranas que activan el complemento y la producción de citoquinas. En la HD se produce una pérdida de nutrientes en el dializado: aminoácidos libres (4-9 g/sesión), polipéptidos (2-3 g/sesión), vitaminas hidrosolubles, carnitina y oligoelementos. Las pérdidas de polipéptidos aumentan con las membranas de alta permeabilidad. (12) La malnutrición se asocia a inflamación sistémica y aterosclerosis, que se ha denominado síndrome MIA (Malnutrición, Inflamación, Aterosclerosis) que contribuye al desarrollo de aterosclerosis y la enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte en los pacientes de diálisis. (12)

### Cuadro 3. CAUSAS DE DESARROLLO DE DESGASTE PROTEICO ENERGÉTICO EN LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

<b>a) Descenso de ingesta y aumento de la pérdida de nutrientes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anorexia</li> <li>- Dietas restrictivas</li> <li>- Pérdidas de aminoácidos en la diálisis</li> <li>- Pérdida de sangre</li> </ul>

<sup>12</sup> García - Iguacel C, Gonzales-Parra E, Barril-Cuadrado G, Sánchez R, Egido J, Ortiz-Arduan A, Carrero J. Definiendo el síndrome de desgaste proteico energético en la enfermedad renal crónica: prevalencia e implicaciones clínicas. 34.ª ed. España: Revista Española de Nefrología; 2014.

**b) Aumento de catabolismo**

- Acidosis metabólica
- Alteraciones endocrinas: resistencia a insulina, hipotiroidismo, disminución de niveles de testosterona, alteraciones en la hormona de crecimiento
- Inflamación, aumento del estrés oxidativo
- Activación de sistemas proteolíticos como ubiquina-proteasoma y caspasas
- Acumulación de toxinas urémicas
- Activación de citosinas proinflamatorias:IL6,TNF, IL1, TGFB
- Aumento de gasto energético

**Fuente:** García - Iguacel C, Gonzales E. et al. Definiendo el síndrome de desgaste proteico energético en la enfermedad renal crónica: prevalencia e implicaciones clínicas. Revista Nefrología 2014.

**5.5. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE DESGASTE PROTEINICO ENERGÉTICO (DPE) PROPUESTOS POR LA SOCIEDAD RENAL INTERNACIONAL DE NUTRICIÓN Y METABOLISMO**

Un avance importante es la consideración del síndrome de DPE como una entidad patológica única en donde confluyen la desnutrición y el hipercatabolismo. El abordaje terapéutico eficaz del DPE no podrá llevarse solo a cabo con mera repleción nutricional, ya que persistirá la proteólisis. La International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM) ha recomendado criterios diagnósticos (Cuadro N°3). Se requiere cumplir al menos un criterio en tres de las cuatro categorías propuestas (criterios bioquímicos, masa corporal, masa muscular e ingesta). (12)



**Cuadro 4. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE DESGASTE PROTEICO  
ENERGÉTICO (DPE) PROPUESTOS POR LA SOCIEDAD RENAL  
INTERNACIONAL DE NUTRICIÓN Y METABOLISMO**

<b>CRITERIOS BIOQUIMICOS</b>
Albúmina sérica < 3,8 g/dl (determinación por verde bromocresol) Prealbúmina/transtiretina < 30 mg/dl (únicamente para pacientes en diálisis) Colesterol sérico < 100 mg/dl
<b>MASA CORPORAL</b>
Índice de masa corporal < 23 kg/m <sup>2</sup> (excepto en algunas áreas geográficas) Pérdida de peso no intencionada de > 5 % del peso en 3 meses o > 10 % en 6 meses Grasa corporal < 10 % de la masa corporal
<b>MASA MUSCULAR</b>
Pérdida de la masa muscular de > 5 % en 3 meses o > 10 % en 6 meses Disminución del área muscular del brazo > 10 % en relación con el percentil 50 de la población de referencia Generación/aparición de creatinina
<b>INGESTA DIETETICA</b>
Ingesta proteínica medida por la tasa de catabolismo proteico < 0,8 g/kg/día en diálisis o < 0,6 g/kg/día en pacientes con ERC estadios 2-5 Gasto energético calculado < 25 kcal/kg/día durante al menos 2 meses

**Fuente:** García - Iguacel C, Gonzales E. et al. Definiendo el síndrome de desgaste proteico energético en la enfermedad renal crónica: prevalencia e implicaciones clínicas. Revista Nefrología 2014.

**5.6. ASPECTOS NUTRICIONALES EN LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA**

Ante un paciente con ERC los objetivos nutricionales son: alcanzar un estado nutricional adecuado, ayudar a controlar la azoemia y sus efectos para mejorar la

calidad de vida, y retrasar la progresión de la insuficiencia renal. De este modo la guía CARI (Caring for Australasians with renal impairment) recomienda:

1. Se debe prescribir una dieta controlada en proteínas (0,75-1 g/kg/día) en todos los pacientes con IRC. Las dietas bajas en proteínas (< 0,6 g/kg/día) no están justificadas ya que la mejoría en el filtrado glomerular es mínima y la repercusión sobre la situación nutricional lo desaconseja (Evidencia A)<sup>13</sup>

2. En los niños, la reducción de la ingesta de proteínas hasta los niveles mínimos recomendados por la Organización Mundial de la Salud (0,8-1,1 g/kg/día dependiendo de la edad del paciente) no ha mostrado disminuir la progresión de la insuficiencia renal crónica y por tanto no deben ser recomendadas.<sup>13</sup>

El tipo de soporte nutricional y los requerimientos, depende del tratamiento que reciba el paciente. Debemos distinguir 2 posibilidades; soporte nutricional en pacientes con ERC en tratamiento conservador-prediálisis y soporte nutricional en pacientes con tratamiento dializador (hemodiálisis y/o en diálisis peritoneal). (13)

#### **5.6.1. NUTRICIÓN EN PACIENTE CON ENFERMEDAD RENAL CRONICA (ERC) EN TRATAMIENTO CONSERVADOR**

Teniendo en cuenta las recomendaciones de la National Kidney Foundation, el objetivo es lograr el peso normal para el paciente, recomendándose un aporte de energético de 35 kcal/kg al día, que se ajustará según el estado nutricional del paciente. Con respecto al aporte de proteínas, esta agencia, varía sus objetivos en función de la fase de nefropatía:

a) Función renal superior a 50% (creatinina plasmática inferior a 2 mg/dl o filtrado glomerular > 70 ml/min), se aconseja un aporte de 0,8-1 g/kg/día de proteínas de alto valor biológico y 1 g más por g de proteinuria. (13)

b) Función renal entre 20 y 50% (creatinina plasmática de 2 a 5 mg/dl o filtrado glomerular 25-70 ml/min) la ingesta de proteínas se reducirá a 0,6 g/kg/día, cifra que

---

<sup>13</sup> Huarte-Loza E, Barril-Cuadrado G, Cebollada-Muro J, Cerezo-Morales S, Coronel-Díaz F, Doñate-Cubells T, Fernandez-Giraldez E, et al. Nutrición en pacientes en diálisis. Consenso SEDYT. 27.ª ed. España: Diálisis y Trasplante; 2006.

se considera la mínima para un adulto sano. El 60% de la proteína debe ser de alto valor biológico. (13)

c) Función renal inferior al 20% (creatinina plasmática superior a 8 mg/dl o filtrado glomerular < 25 ml/min) la restricción proteica alcanzará los 0,30 g/kg/día. (13)

d) Función renal inferior (filtrado glomerular < 10 ml/ min), el paciente es subsidiario de depuración extrarrenal; sólo si esta no fuera posible se llegaría a una dieta aproteica que se suplementaría con aminoácidos esenciales o sus cetóanálogos.(13)

Con respecto al aporte de hidratos de carbono, deben suponer la principal fuente de energía, en torno al 60% a expensas de hidratos de carbono complejos, dada la restricción de proteínas. Las grasas suponen el 30% del aporte calórico, se reparte en menos del 10% de grasas saturadas, y por encima del 10% de monoinsaturadas. La cantidad de colesterol diaria recomendada es de menos de 300 mg/día. Con respecto a los electrolitos, se debe limitar la ingesta de sodio a 1.000 mg/día, y de potasio a 40-60 mEq/día. El aporte de minerales y vitaminas en estos pacientes es fundamental, los pacientes presentan un déficit en la absorción de calcio intestinal por déficit de vitamina D3, por lo que debe suplementarse aportes de calcio (1.500-2.000 mg/día). (13)

#### **5.6.2. NUTRICIÓN EN PACIENTE CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA (ERC) EN TRATAMIENTO CON HEMODIALISIS Y DIALISIS PERITONEAL**

Los requerimientos calóricos son de 35 kcal/kg/día en situación basal (Ver Cuadro N<sup>o</sup>4). El objetivo proteico es alcanzar un aporte de 1,2-1,4 g/kg día de proteínas (2/3 de alto valor biológico). La necesidad de agua depende de la diuresis residual, a lo que se puede añadir 500-800 mL al día. Si no se logran cubrir las necesidades calórico-proteicas con la dieta normal puede recurrirse a suplementos nutricionales orales e incluso la nutrición parenteral durante la hemodiálisis. (13)

La nutrición parenteral intradiálisis, consiste en administrar una nutrición parenteral, durante el tiempo que dura la sesión de diálisis, aprovechando el alto flujo de la

fístula arterio-venosa, permitiendo administrar una solución hiperosmolar, minimizando de este modo la sobrecarga de volumen por la propia hemodiálisis. (13)  
 Las recomendaciones de la ESPEN para este tipo de pacientes son similares a las anteriores:

1. El requerimiento de proteínas para los pacientes estables en hemodiálisis son de 1,2-1,4 g/kg/día (> 50% de alto valor biológico) y en los pacientes con diálisis peritoneal de 1,2-1,5 g/kg/día (> 50% de alto valor biológico). Con un aporte energético de 35 kcal/kg/día, teniendo en cuenta en los pacientes con diálisis peritoneal el aporte de glucosa del líquido dializador. Evidencia B. (13)

2. El requerimiento de minerales de pacientes metabólicamente estables es fosfato 800-1.000 mg/día, potasio 2.000-2.500 mg/día, sodio 1,8-2,5 g/día y de fluidos un total de 1.000 ml/día más el volumen urinario. Las sesiones de diálisis producen pérdidas de vitaminas, sobre todo hidrosolubles, recomendándose suplementos; ácido fólico 1 mg/día, piridoxina 10-20 mg/día, vitamina C (30-60 mg/día), la vitamina D se debería suplementar en función de los niveles de calcio, fósforo y hormona paratifoidea. Con respecto a la pérdida de oligoelementos con la hemodiálisis esta es mínima, no obstante, en pacientes deplecionados debemos administrar; 15 mg/día de zinc, 50-70 ug/día de selenio (Evidencia B). (13)

3. El soporte nutricional avanzado se debe indicar en pacientes en hemodiálisis desnutridos, definiendo esta desnutrición como un índice de masa corporal < 20 kg/m<sup>2</sup>, pérdida de peso superior al 10% en 6 meses, albúmina sérica por debajo de 3,5 g/l y prealbúmina menos de 300 mg/l. Evidencia C. (13)

Cuadro 5. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

	<b>PREDIALISIS</b>	<b>HEMODIALISIS</b>	<b>DIALISIS PERITONEAL</b>
<b>Energía Kcal/día</b>	30-35	35	35

<b>Fluidos</b>	Balance hídrico	Balance hídrico + 500 ml	Balance hídrico
<b>Proteínas (g/Kg/día)</b>	0,6-0,8 según FG*	1,2-1,4	1,5
<b>Electrolitos</b>			
<b>Na</b>	RDA**	60-100	Según
<b>K</b>	RDA	1 mEq/kg/día	tolerancia 2-3 g 7 día
<b>Minerales</b>			
<b>Ca (g/día)</b>	1,5-2	1-1,5	RDA
<b>P (mg/Kg/d)</b>	5-10	17	RDA
<b>Hierro</b>	Sí EPO	Sí EPO	Sí EPO
<b>Elementos traza</b>	RDA	RDA	RDA
<b>Vitaminas (mg/día)</b>			
<b>Piridoxina</b>	5	10	10
<b>Vit C</b>	30-50 100	30-60	100
<b>Ácido fólico</b>	0,25	100	100

FG: Filtrado glomerular

RDA: (Raciones Dietéticas Recomendadas)

**Fuente:** Garcia-Iguacel C, Gonzales E. et al. Definiendo el síndrome de desgaste proteico energético en la enfermedad renal crónica: prevalencia e implicaciones clínicas. Revista Nefrología 2014.

## **5.7. RECOMENDACIONES NUTRICIONALES DE CONSENSO SOCIEDAD ESPAÑOLA DIALISIS Y TRASPLANTE PARA PACIENTES EN DIALISIS**

### **5.7.1. Consenso en valoración nutricional**

Partiendo de estas premisas, las recomendaciones nutricionales consensuadas en las guías K-DOQI, el Consenso Europeo y las Guías de la Sociedad Americana de Dietética para el cuidado nutricional de pacientes renales son:

- Proteínas: HD, 1,2 g/kg/día; DP, 1,2-1,3 g/kg/día, en ambos casos el 50 % de alto valor biológico (proteínas de origen animal). Ajustar el tratamiento para el control del fósforo, colesterol y acidosis. (13)
- Energía: HD y DP, 35 kcal/kg/día; en mayores de 65 años u obesidad, 30 kcal/kg/día. En DP, cuantificar la glucosa absorbida desde peritoneo ( $[0,89 \times \text{g/día de glucosa deshidratada infundida}] - 43$ ) y restringir azúcares simples (hipertrigliceridemia). En caso de estrés o actividad física importante, aumentar el aporte. (13)
- Vitaminas-minerales: ácido fólico, 1 mg/día; vitamina B6, 10 mg/día; vitamina C, 50 mg/día; vitamina E, 800 UI/día; vitamina B12, 5 mg/día; hierro, 10- 18 mg/día; cinc y selenio. (13)
- Carnitina: 20 mg/kg post-HD intravenosa durante 4 meses para valorar respuesta en anemia resistente a EPO, debilidad muscular, arritmias y calambres intradiálisis e hipertrigliceridemia. (13)
- Sodio: individualizado, aproximadamente 2-3 g/día en HD y 2-4 g/día en DP.
- Potasio: individualizado, aproximadamente 40 mg/ kg/día en HD; en DP restringir según datos laboratorio. (13)
- Fósforo: individualizado, menos de 15 mg/kg/día; puede requerir tratamiento con quelantes. (13)
- Calcio: aproximadamente 1.000-1.500 mg/día, pero individualizado en relación con cifras de fósforo, paratirina y dosis de vitamina D. (13)
- Líquidos: aproximadamente 500-750 ml/día por encima de la diuresis residual o 1.000 ml en anúricos en HD; individualizado en DP según balance de líquidos. (13)

### **5.7.2. SEGUIMIENTO Y CONTROL EVOLUTIVO**

Partiendo de estas premisas, las recomendaciones nutricionales consensuadas en las guías K-DOQI, el Consenso Europeo y las Guías de la Sociedad Americana de Dietética para el cuidado nutricional de pacientes renales recomienda:

- Los cálculos realizados en relación con el peso se refieren al peso ajustado cuando el peso actual está un 80 % por debajo o un 120 % por encima del peso estándar:

$$\text{Peso ajustado} = \text{peso actual} + ([\text{peso estándar} - \text{peso actual}] \times 0,25)$$

- En pacientes cuyo peso corporal es inferior al 95% o superior al 115 % del peso estándar, se recomienda que el peso corporal utilizado para el cálculo de los aportes nutricionales sea el peso seco ajustado (evidencia C). (13)
- El aporte proteínico diario en pacientes en Hemodiálisis (HD) será de 1,2 g/kg/día (peso ajustado) y en Diálisis Peritoneal (DP), de 1,2- 1,3 g/kg/día (peso ajustado). Al menos el 50 % de las proteínas ingeridas serán de alto valor biológico (origen animal, lácteos y huevos) (evidencia B). (13)
- El aporte calórico mínimo para garantizar una utilización adecuada del aporte proteínico será de 35 kcal/kg/día (peso ajustado), salvo en pacientes mayores de 60 años u obesos, que será de 30 kcal/kg/día (peso ajustado). En situaciones de estrés o aumento de actividad física, se deberá aumentar el aporte proporcionalmente (evidencia B). (13)

**Cuadro 6. RECOMENDACIONES RESPECTO AL SEGUIMIENTO Y CONTROL EVOLUTIVO**

<b>1. Sistemáticamente</b>	<b>Entrevista dietética</b>	<b>Cada 6 meses</b>
	% peso usual post – HD o posdrenaje DP	mensualmente
	% peso estándar	Cada 6 meses
	IMC	Cada mes (altura cada año)
	nPNA	HD cada 1 -3 meses, DP cada 3 meses
	Albumina, Cr, colesterol, bicarbonato, PCR	Cada 1-3 meses

2. Confirmación	Antropometría	
	VGS	Siempre que sea necesario
	DEXA	
3. Opcionales	BIA	Útil para valorar hidratación y peso seco
	Transferrina	Útil en pacientes sin diálisis, sin EPO, sin FE

**Fuente:** Huarte-Loza E. Barril- Cuadrado G. Cebollada-Muro J. et al. Nutrición en pacientes en diálisis. Consenso SEDYT. Guía de la Práctica Clínica. 2006

### 5.8. MARCO REFERENCIAL

Se realizó una revisión bibliográfica, referente a la aplicación del Score Malnutrición Inflamación Score (MIS) de los pacientes con enfermedad renal crónica que se encuentran en Tratamiento de Sustitución Renal (TSR) y medición de composición corporal e hidratación mediante Bioimpedancia eléctrica, para valorar la repercusión en cuanto a su estado nutricional; encontrándose varios estudios con diferentes enfoques para analizar y extrapolar, los cuales se describen a continuación:

- En el año 2013, en la Unidad de Diálisis del Servicio de Nefrología del Consorcio Hospitalario de Vic, de la ciudad de Barcelona, se evaluó el estado nutricional de 130 pacientes mediante el Malnutrition Inflammation Score (MIS), en los años 2009 y 2010, en donde se determinó que el 18.5% de los pacientes se encontraban desnutridos, la escala del MIS fue considerada como un buen instrumento y herramienta de valoración nutricional en pacientes sometidos a hemodiálisis.<sup>(14)</sup>
- En otro estudio descriptivo, observacional, transversal, realizado el segundo trimestre de 2015, en los pacientes en programa de hemodiálisis de un hospital comarcal de Gerona España. Se analizaron 35 pacientes, con una edad media

<sup>14</sup> Carrascal E, et al. Descripción del estado nutricional de los pacientes de una unidad de diálisis mediante el uso de la escala "Malnutrition Inflammation Score". 16.ª ed. online: Enfermería Nefrológica; 2013.



fue 72,2 años (DS: 11,8), 34,3% fueron mujeres, el IMC es 27,1 (DS: 4,9), 77,1% hacían diálisis convencional y 22,9% hemodiafiltración en línea. Según el test MIS el 46% tenía buen estado nutricional y 54% estaba mal nutrido. Según la Valoración Global Subjetiva (VGS) 66% tenía buen estado nutricional, 31% riesgo de desnutrición y 3% desnutrición severa. El Score Malnutrición Inflamación (MIS) se relaciona con el IMC, creatinina y PCR; no con la edad, tiempo en hemodiálisis, colesterol total, transferrina y albúmina; concluyendo que existe buena correlación entre las dos herramientas y los parámetros analíticos utilizados, además de que no existe un único parámetro que valore la nutrición.(15)

- En una revisión sobre los fundamentos teórico – prácticos del ángulo de fase (AF) y su valor pronostico en la práctica clínica de María Molina Vega et al, de España; en lo referente a la Bioimpedancia eléctrica vectorial (BIVA) indica que el AF, cuyo valor nos habla de la salud celular dentro de la población sana, varía de forma fisiológica en función del sexo (mayor en varones que en mujeres), de la edad (relación directa) y con el IMC (relación directa en valores más bajos e inversa en rango de obesidad importante). Múltiples trabajos han relacionado el valor del AF con el estado nutricional y el pronóstico en distintas patologías y situaciones clínicas (cáncer, paciente crítico y enfermedad hepática o renal crónica, entre otras), siendo en todas ellas los valores de AF menores indicativos de mayor morbimortalidad. Lee et al. estudiaron los parámetros asociados al estado de hidratación y nutrición en 82 pacientes en hemodiálisis, observando que la edad avanzada, la presencia de diabetes y un AF menor se asociaban de forma independiente con una mayor ratio agua extracelular (AEC)/agua corporal total (ACT) y, por tanto, con un estado de sobrehidratación, mientras que solo el AF se asoció de forma independiente con la puntuación de la escala de

---

<sup>15</sup> Gómez L, Manresa M, Morales J, García E, Robles MJ, Chevarria J. Estado nutricional del paciente en hemodiálisis y factores asociados. 16.<sup>a</sup> ed. España: Enfermería Nefrológica; 2017.

malnutrición - inflamación. En relación al valor pronóstico Abad et al observaron que los sujetos con un  $AF > 8^\circ$  presentaban mayor supervivencia que aquellos con AF menor a  $5^\circ$  en pacientes en hemodiálisis. Concluyendo que un elevado porcentaje de los pacientes con ERC avanzada presentan desnutrición que junto con los estados de sobrehidratación, afectan de forma negativa al pronóstico.(16)

- Se revisó un estudio cuyo objetivo era determinar el estado de hidratación y composición corporal en los pacientes en HD y su asociación con parámetros de inflamación del Hospital Universitario Gregorio Marañón de Madrid donde se incluyeron 128 pacientes prevalentes en HD en situación de estabilidad. Se analizó la composición corporal mediante bioimpedancia espectroscópica y el estado inflamatorio mediante parámetros analíticos. Resultados: Los pacientes con mayor tejido magro presentaron mayor agua intracelular ( $p = 0,02$ ) y extracelular ( $p = 0,001$ ). No hubo asociación entre el tejido graso y la hidratación. La sobrehidratación media fue de 7,5 % y se encontró una asociación entre sobrehidratación ajustada al agua extracelular (OH/AEC) mayor del 15 % similar a 10%. Concluyendo que la hiperhidratación definida como OH/AEC mayor de 10 % y mayor de 15 % se asocia a disminución de prealbúmina y de tejido graso.(17)
- Finalmente se revisó un artículo de la Revista de la Sociedad Española de Nefrología acerca de las consecuencias ocultas de la obesidad y el desarrollo de complicaciones renales, donde dan a conocer diferentes estudios que demuestran asociación entre obesidad y progresión de ERC, afirmando que un mayor IMC se asocia con la presencia y desarrollo de proteinuria en individuos sin enfermedad renal. Según sus datos en las últimas 3 décadas, la prevalencia de adultos con sobrepeso y obesidad (índice de masa corporal [IMC]  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>)

---

<sup>16</sup> Molina M, García J, Vegas I, Muñoz A, Gómez AM, Cornejo I, Díaz C, Bellido D. Revisión sobre los fundamentos teórico - prácticos del ángulo de fase y su valor pronóstico en la práctica clínica. 3.ª ed. España: Nutrición Clínica en Medicina; 2017.

<sup>17</sup> Vega A, Quiroga B, Abad S, Ruiz C, López- Gómez JM. Estudio de sobrehidratación en los pacientes en diálisis y su relación con la inflamación. 34.ª ed. España: Revista Española de Nefrología; 2014.

ha incrementado sustancialmente en todo el mundo. En EE. UU., la prevalencia de obesidad ajustada por edad en 2013–2014 fue del 35% en hombres y del 40,4% en mujeres. El aumento en su prevalencia es una preocupación mundial, ya que se prevé un aumento global de un 40% en la próxima década. Además, en numerosos estudios con gran población de pacientes, un mayor IMC parece asociarse con la presencia y desarrollo de una menor tasa de filtrado glomerular (TFG), pérdida progresiva en el tiempo y con aumento en la incidencia de ERC. Los parámetros alternativos para medir de forma más precisa la grasa visceral incluyen la circunferencia de la cintura (CC) y el índice cintura/cadera (ICC) > 102 cm y 0,9, respectivamente para hombres, y > 88 cm y > 0,8 para mujeres. El ICC ha demostrado ser superior al IMC para la correcta clasificación de la obesidad en ERC, Concluyendo que la obesidad es una epidemia mundial que afecta a toda la población del planeta, siendo el incremento de ICC, incremento de la CC, la albuminuria mejores parámetros que solo la IMC.(18)

Al revisar las investigaciones realizadas, se puede observar que la malnutrición es el denominador común que se presenta en pacientes en TSR tipo hemodiálisis; además que el Score MIS se considera útil y completo para evaluar el estado nutricional de estos pacientes; por lo tanto la presente investigación se encontró encaminada a determinar la composición corporal y el estado de hidratación por score MIS y Bioimpedancia eléctrica de los pacientes de la unidad de hemodiálisis SEPYN SRL de la ciudad de La Paz, clasificando según el riesgo o problema nutricional que presenten los pacientes con el fin de una detección precoz y eficaz, para prevenir complicaciones realizando planes nutricionales para la disminución de la morbi-mortalidad que presentan los pacientes en HD.

---

<sup>18</sup> Kovesdy C, Furth S, Zocali C. Obesidad y enfermedad renal: consecuencias ocultas de la epidemia. 37.<sup>a</sup> ed. España: Revista Española de Nefrología; 2017.

## VI. VARIABLES

### 6.1. TIPO DE VARIABLE

**Estado nutricional:** Situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes.

**Estado de hidratación:** Situación en la que se encuentra una persona en relación con el aporte de agua proveniente de alimentos y bebidas

### 6.2. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ESCALA</b>
<b>ESTADO NUTRICIONAL</b>	Es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta energética y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes.	ESCALA MALNUTRICION E INFLAMACION (MIS): Mide el riesgo de desnutrición en pacientes en diálisis.	Porcentaje de pacientes según MIS.	1: Bien nutrido (< 8 escala MIS) 2: Mal nutrido (> 8 escala MIS)
		Antropometría	Porcentaje de pacientes según estado nutricional por IMC	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>) en ADULTO según OMS</b> 1. Delgadez: < 18,5 kg/m <sup>2</sup> 2. Normal: 18,5 - 24.9 kg/m <sup>2</sup>

				<p>3. Sobrepeso: 25 - 29.9 kg/m<sup>2</sup></p> <p>4. Obesidad I: 30 - 34.9 kg/m<sup>2</sup></p> <p>5. Obesidad II: 35 - 40 kg/m<sup>2</sup></p> <p><b>IMC (kg/m<sup>2</sup>) en ADULTO MAYOR según OMS</b></p> <p>6. Bajo peso: Menor a 23 kg/m<sup>2</sup></p> <p>7. Normal: 23 a 27,9 kg/m<sup>2</sup></p> <p>8. Sobrepeso: 28 a 30 kg/m<sup>2</sup></p> <p>9. Obesidad: Mayor a 30 kg/m<sup>2</sup></p>
		Bioquímico	Porcentaje de pacientes según albumina sérica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor a 4 g</li> <li>- 3,5 a 3,9 g</li> <li>- 3,0 a 3,4 g</li> <li>- Menor a 3 g</li> </ul>
		Bioimpedancia eléctrica	Porcentaje de pacientes según ángulo de fase	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normal: 5 a 7 °</li> <li>- Malnutrido: Menor a 5°</li> </ul>

			Porcentaje de pacientes según masa grasa corporal.	1. Adecuado Femenino: 10,2 -19,3 2. Adecuado Masculino: 8,1 – 15,5
ESTADO DE HIDRATACION	Situación en la que se encuentra una persona en relación con el aporte de agua proveniente de alimentos y bebidas	Sobrehidratación Exceso de agua en el organismo. División de ganancia interdialítica entre agua extracelular por 100	Porcentaje de pacientes según concentración de agua corporal total medida por impedancia eléctrica	1. Normohidratado: Menor a 15% 2. Sobrehidratado: Mayor a 15 %
		AGUA INTRACELULAR	Porcentaje de pacientes según concentración de agua intracelular.	1. Adecuado Femenino: 26,5 - 31,2 2. Adecuado Masculino: 30,5 – 35,4
		AGUA EXTRACELULAR	Porcentaje de pacientes según concentración de agua extracelular.	1. Adecuado Femenino: 9,9 -14,5 2. Adecuado Masculino: 13,9 – 20,8

## **VII. DISEÑO METODOLOGICO**

### **7.1. TIPO DE ESTUDIO**

Estudio descriptivo, de naturaleza observacional, de serie de casos.

### **7.2. AREA DE ESTUDIO**

Unidad de Hemodiálisis SEPYN SRL ubicado en la ciudad de La Paz, zona Obrajes en Avenida Hernando Siles Calle 9 (Ver mapa en Anexos: Imagen N° 3 y 4)

### **7.3. UNIVERSO Y MUESTRA**

- **UNIVERSO**

Todos los pacientes con diagnóstico establecido de enfermedad renal crónica estadio 5 en programa de hemodiálisis que realizan sesiones en la unidad SEPYN SRL

- **MUESTRA**

La muestra se seleccionó tomando en cuenta todos los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión.

#### **7.3.1. UNIDAD DE OBSERVACION O DE ANALISIS**

En el presente trabajo de investigación la unidad de observación correspondió al estado nutricional y el estado de hidratación de los pacientes adultos con enfermedad renal crónica estadio 5 en programa de hemodiálisis de la unidad de SEPYN SRL.

#### **7.3.2. UNIDAD DE INFORMACION**

Fueron los pacientes adultos con enfermedad renal crónica estadio 5 en programa de hemodiálisis de la unidad de SEPYN SRL, La Paz.

#### **7.3.3. CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION**

##### **7.3.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Pacientes con diagnóstico establecido de enfermedad renal crónica estadio 5 en programa de hemodiálisis que se encuentren más de tres meses en esa

técnica dialítica que contaron con parámetros: bioquímicos, antropométricos y de bioimpedancia.

### **7.3.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes con diagnóstico establecido de enfermedad renal crónica estadio 5 en programa de hemodiálisis menor de 3 meses.
- Pacientes que no están de acuerdo con participar en la presente investigación.
- Pérdida del seguimiento
- Pacientes con amputaciones, proceso inflamatorio o infeccioso importante en los 3 meses previos, neoplasia activa, hospitalización en los 30 días previos al inicio del estudio, portadores de marcapasos.

### **7.4. ASPECTOS ETICOS**

Se respetaron los principios de Bioética, al inicio del trabajo de investigación se procedió a explicar detalladamente a todos los pacientes que participaron sobre los objetivos del presente estudio y se les proporciono un Consentimiento Informado de participación. (Ver Anexos N° 3)

Autonomía: puesto que los pacientes estudiados tomaron la decisión libre sin ninguna presión de participar en el presente estudio, después de aceptar el Consentimiento Informado.

Beneficencia: los resultados que se obtuvieron en el presente estudio fueron para hacer el bien a los pacientes puesto que se utilizaron para realizar un adecuado planteamiento terapéutico. Dentro de los beneficios del presente estudio sirvió de aporte científico para la mejora continua con resultados que pueden extenderse a ámbitos locales.

No maleficencia: ninguno de los procedimientos realizados: aplicación de escala MIS, antropometría, análisis de parámetros bioquímicos, valoración por



bioimpedancia eléctrica son procedimientos invasivos, no causaron dolor ni daño a los pacientes participantes.

Justicia: se obró de forma equitativa, sin discriminación a la hora de realizar los estudios correspondientes.

## **7.5. METODOS E INSTRUMENTOS**

### **7.5.1. Método**

En el estudio se aplicaron métodos directos e indirectos utilizando fuentes primarias a través de la encuesta y secundarias a través de la historia clínica del paciente.

### **7.5.2. Instrumentos**

- Se realizó una encuesta personalizada a los pacientes con Enfermedad renal crónica estadio 5 obteniendo datos, así como antropometría y bioimpedancia.
- Aplicación de un instrumento prediseñado de recolección de datos que incluye las siguientes variables: edad, sexo, peso, escala MIS, estado nutricional, IMC, albumina, comorbilidad.
- Revisión de historiales clínicos y sus laboratorios.
- Medición de parámetros de bioimpedancia según protocolo.

## **7.6. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS**

Los datos fueron obtenidos de las historias clínicas de los pacientes que acuden a sesiones de hemodiálisis a la unidad SEPYN SRL mediante una Ficha de Recolección de Datos y Entrevista (Ver Anexos N° 4 y 5)

En la unidad de Hemodiálisis SEPYN SRL existen 80 pacientes que se encuentran recibiendo tratamiento de sustitución renal tipo hemodiálisis en sus 3 turnos correspondientes al Seguro Universal de Salud y otro grupo de pacientes corresponde a la Caja Nacional de Salud.

Se seleccionó pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5 del turno noche A y B en programa de hemodiálisis estables en esa técnica más de 3 meses y que cumplieran con los criterios de inclusión.

Para valorar el estado nutricional y el estado de hidratación se dividió el estudio en

dos fases, en primera instancia se aplicó la escala MIS Malnutrición Inflamación Score y en segunda fase se procedió a la valoración mediante Bioimpedancia eléctrica.

### **1º Fase: ESCALA MIS**

Para llevar a cabo la aplicación de dicha escala se evaluó los siguientes parámetros:

- Encuesta sobre ingesta dietética, sobre la cantidad y el tipo de alimentación
- Encuesta sobre síntomas gastrointestinales: náuseas, vómitos, etc.
- Datos sobre capacidad funcional relacionada con estado nutricional
- Comorbilidad asociada
- Realización de un examen físico para valorar la pérdida de los depósitos grasos y musculares de cabeza, tronco y extremidades.
- La determinación del peso se realizó mediante una báscula electrónica, antes y después de sesión de hemodiálisis (pre y postdiálisis), además de cálculo del cambio de peso en los 3-6 meses previos
- Cálculo del IMC (Para calcular el índice de Masa Corporal, se utilizó “el peso seco actual” y “la medida de la talla anual”).
- Recogida de datos laboratoriales de niveles de albúmina y transferrina.

Para el cálculo de la Escala MIS se asignó una puntuación de 0 a 3 a cada uno de los apartados y se sumó la puntuación total de tal manera que cuántos más puntos tenga un paciente mayor probabilidad de estar malnutrido-inflamado.

El rango de puntuación va desde 0 a 30 y se considera normal tener una puntuación inferior a 8 puntos.

### **2º Fase: BiOIMPEDANCIA**

Para la medición se utilizó un equipo de bioimpedancia SECA mBCA 514, cuyas especificaciones técnicas son las siguientes:

**Cuadro 7. ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL EQUIPO DE BIOIMPEDANCIA  
ELECTRICA (BIA)**

<b>Capacidad:</b>	<b>300 kg</b>
<b>División (g):</b>	50 g < 150 kg > 100 g
<b>Alimentación:</b>	Red eléctrica
<b>Dimensiones (AxAxP):</b>	976 x 1251 x 828 mm
<b>Peso neto:</b>	36 kg
<b>Método de medición:</b>	Análisis de impedancia bioeléctrica de 8 puntos
<b>Frecuencias de medición:</b>	1; 1,5; 2; 3; 5; 7,5; 10; 15; 20; 30; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 500; 750; 1.000 kHz
<b>Segmentos de medición:</b>	Brazo derecho, brazo izquierdo, pierna derecha, pierna izquierda, parte derecha del cuerpo parte izquierda del cuerpo, torso
<b>Medición de corriente:</b>	100 µA
<b>Tiempo de medición:</b>	máx. 20 segundos
<b>Funciones:</b>	Calibración, contraluz, RESET, Acoustic signals can be activated, ajuste de cero seleccionable, TARA, Proteccion contra sobre carga, SEND, interfaz wireless, Fecha y hora de impresión, Bajarse, HOLD, Auto-HOLD, Autom. Pesaje conmutación, conmutacion de unidades de peso, datos del paciente, pre-TARA, el índice de masa corporal - BMI, auto-BMI

Se cumplió con todas las recomendaciones necesarias para dicha valoración, tomando en cuenta los siguientes parámetros:

- Todas las mediciones se realizaron al inicio de la diálisis (prediálisis), en la sesión intermedia de la semana (miércoles o jueves, según la secuencia), con el paciente en posición de bipedestación, por un tiempo no menor a 5 minutos, con las extremidades separadas del tronco, antes del inicio se procedió a retirar todas las cosas metálicas del paciente.
- Con los datos de información obtenidos se elaboró una ficha de bioimpedancia de valoración del estado nutricional e hidratación, que incluía las medidas antropométricas.

### **7.7. ANALISIS DEL DATO**

Los datos obtenidos al concluir el presente estudio fueron analizados mediante estadística descriptiva, con análisis de frecuencias absolutas y relativas.

Se analizaron los resultados estadísticos y generaron gráficos mediante el programa SPSS v.22.0 y Excel.

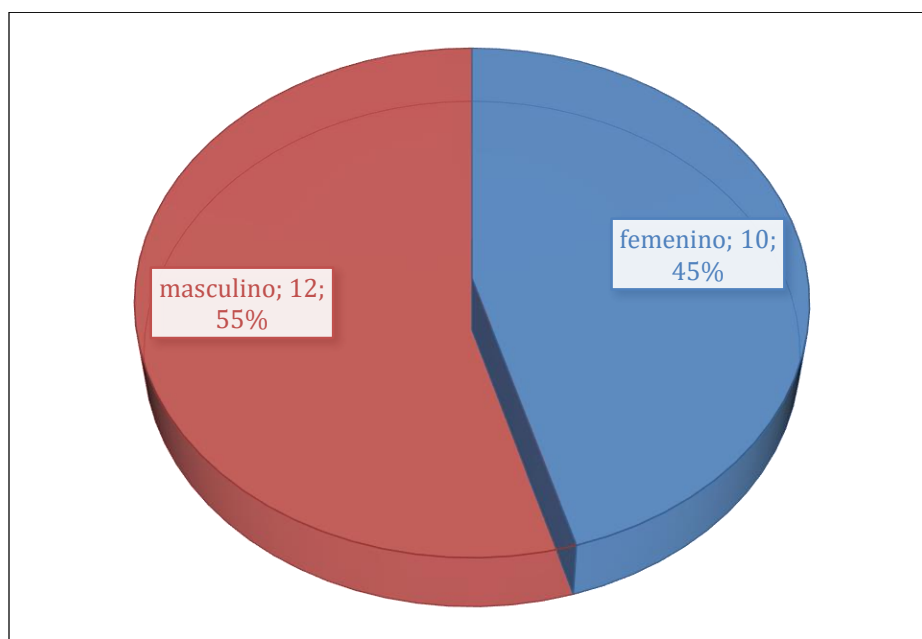
## VIII. PRESENTACION DE RESULTADOS

Se analizaron 22 pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC) estadio 5 en programa de hemodiálisis de la Unidad SEPIN S.R.L, que corresponden a aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión evaluados respecto a su estado de nutrición mediante la escala MIS y estado de hidratación mediante bioimpedancia eléctrica durante la gestión 2019 del turno noche A y B.

Al final del seguimiento de la población estudiada se cuenta con los siguientes resultados:

GRÁFICO N°1

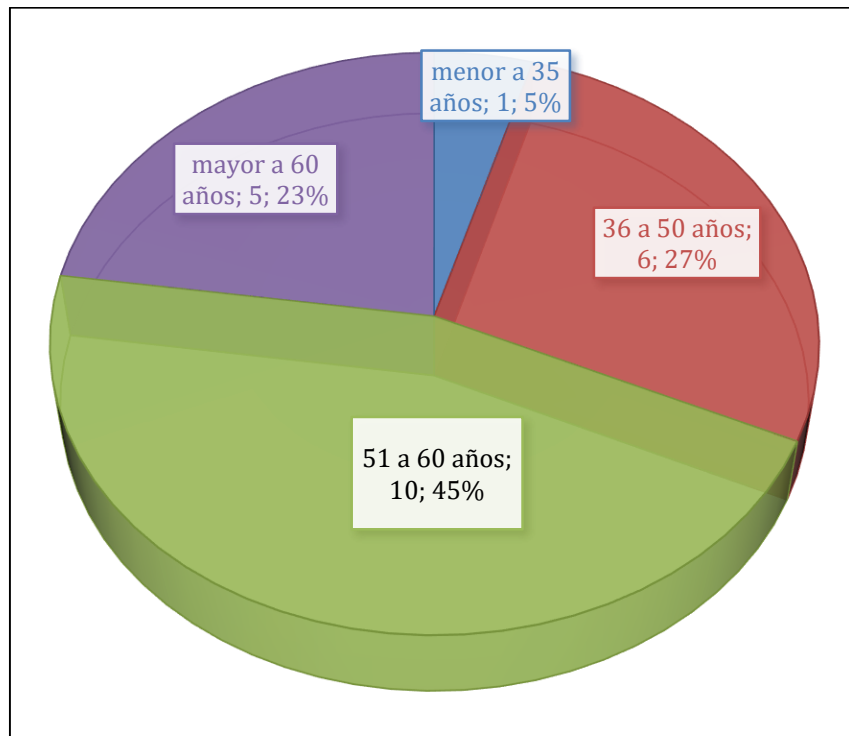
DISTRIBUCIÓN SEGÚN SEXO DE LOS PACIENTES EN HEMODIALISIS DE LA UNIDAD SEPIN SRL, LA PAZ, BOLIVA 2019



Fuente: Datos del estudio

De los pacientes estudiados correspondían al sexo masculino 12 pacientes que representa el 55 % y mujeres 10 pacientes que representa el 45 %. (Ver Gráfico N° 1)

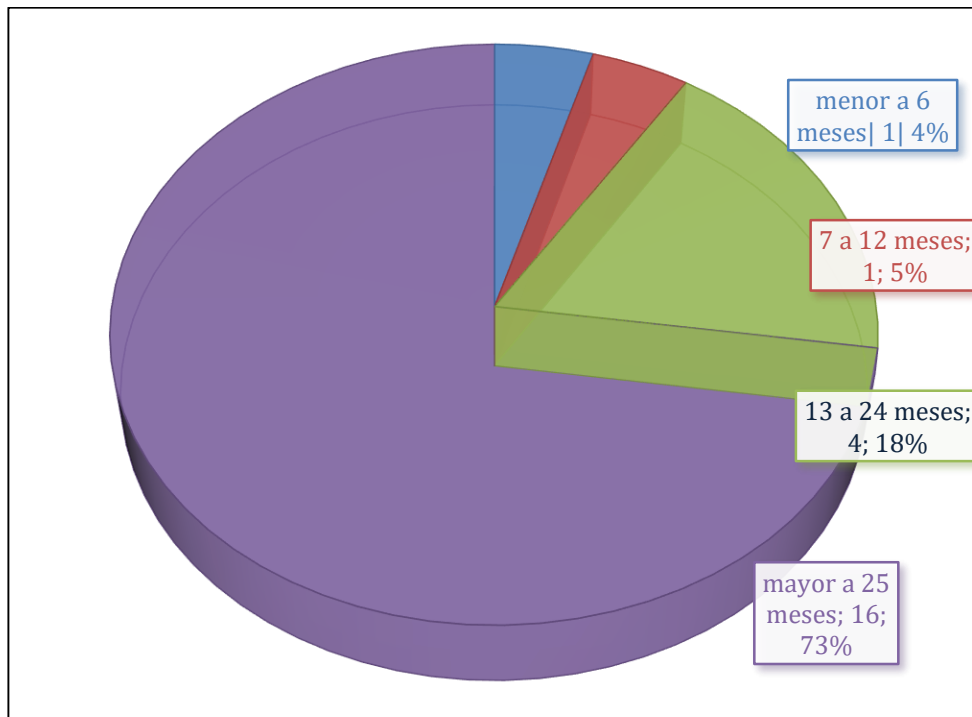
**GRÁFICO N°2**  
**DISTRIBUCIÓN SEGÚN GRUPO ETAREO DE PACIENTES EN HEMODIALISIS**  
**DE LA UNIDAD SEPIN SRL, LA PAZ, BOLIVIA 2019**



Fuente: Datos del estudio

En lo referente al grupo etáreo de los pacientes se realizó la repartición de la muestra en 4 grupos etareos tomando en cuenta que la población más afectada con ERC corresponde a pacientes adultos con edad mayor de 50 años, bajo el siguiente detalle: 5% (1 paciente) corresponde a menores a 35 años, 27 % (6 pacientes) de 35 a 50 años, 45 % (10 pacientes) de 51 a 60 años y finalmente 23 % (5 pacientes) corresponden a mayores de 60 años. (Ver Gráfico N° 2)

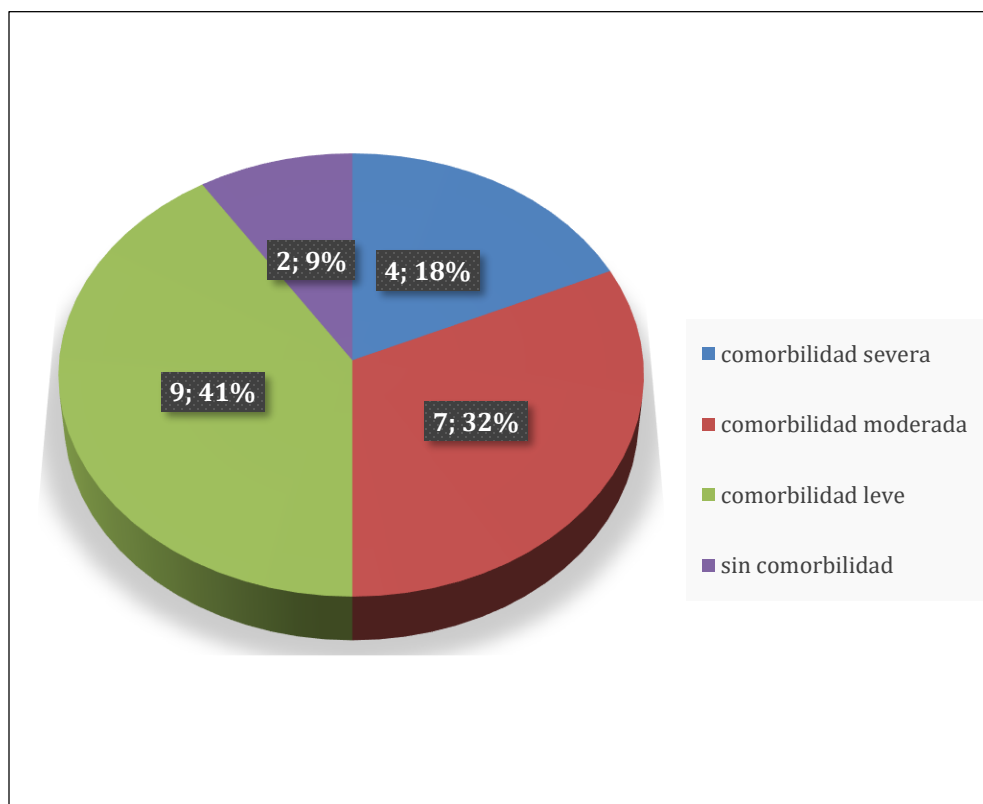
GRÁFICO N°3  
DISTRIBUCIÓN SEGÚN TIEMPO DE PERMANENCIA EN HEMODIALISIS DE  
PACIENTES DE LA UNIDAD SEPN SRL, LA PAZ, BOLIVIA 2019



Fuente: Datos del estudio

Respecto a la distribución según tiempo de permanencia en hemodiálisis: 2 pacientes (9 %) estuvieron en esa terapia menos de 1 años, 16 pacientes (73 %) estuvieron entre 1 a 4 años, 4 pacientes (18 %) estuvieron en hemodiálisis más de 4 años. (Ver Gráfico N° 3)

GRÁFICO N°4  
DISTRIBUCIÓN SEGÚN PRESENCIA DE COMORBILIDAD ASOCIADA DE LOS  
PACIENTES EN HEMODIALISIS DE LA UNIDAD SEPN SRL, LA PAZ, BOLIVIA  
2019



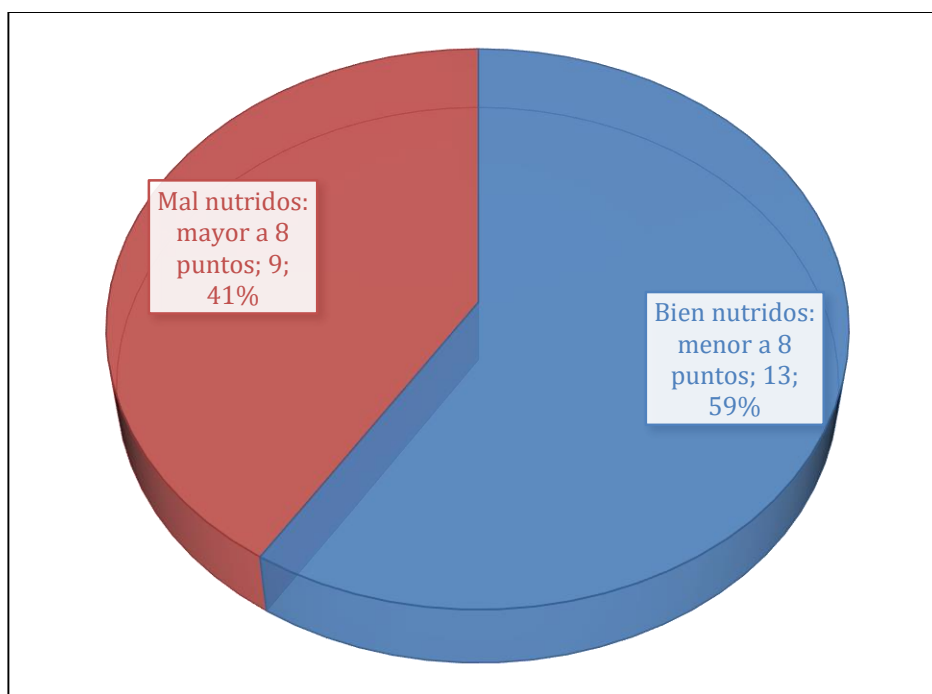
Fuente: Datos del estudio

Respecto a la comorbilidad asociada: no presentaban comorbilidad 2 pacientes (9%), aquellos pacientes de reciente ingreso a hemodiálisis; presentaban historial de comorbilidad leve sin CCM (condiciones comorbidas mayores) 9 pacientes (41%), comorbilidad moderada con CCM (condiciones comorbidas mayores) 7 pacientes (32%) y 4 pacientes (18%) presentaban comorbilidad severa con más de 2 CCM (condiciones comorbidas mayores) (Ver Gráfico N° 4)

Respecto a este punto también es importante dar a conocer que los pacientes con mayor comorbilidad se correlacionaban a aquellos con mayor tiempo de permanencia en hemodiálisis.



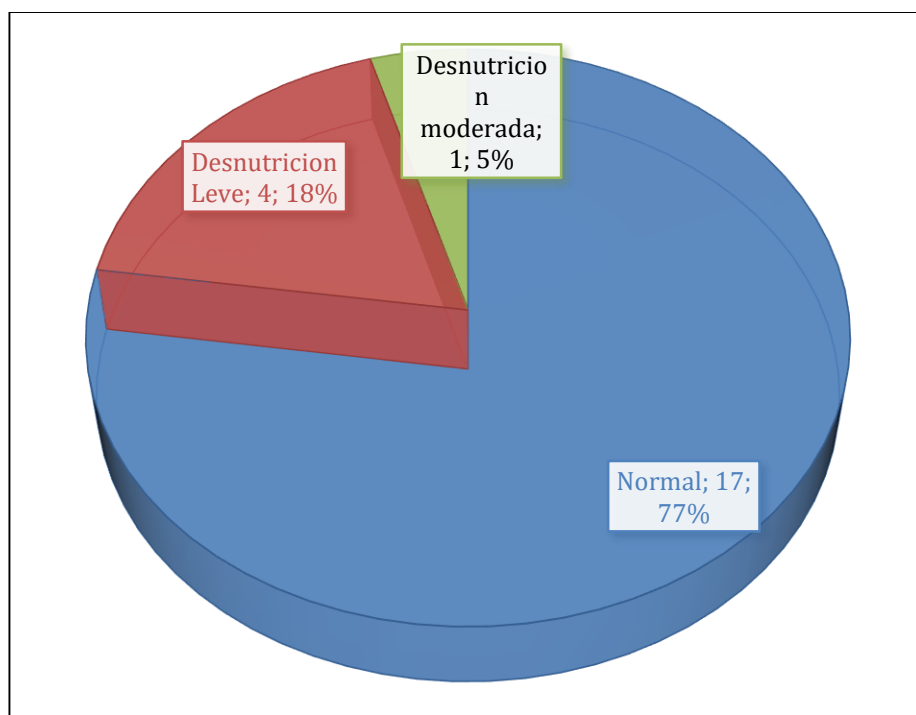
GRÁFICO N°5  
DISTRIBUCIÓN SEGÚN ESTADO NUTRICIONAL DE ACUERDO A ESCALA DE  
MALNUTRICION INFLAMACION SCORE (MIS) DE PACIENTES EN  
HEMODIALISIS DE LA UNIDAD SEPNY SRL, LA PAZ, BOLIVIA 2019



Fuente: Datos del estudio

Respecto a los valores de la escala MIS, una vez aplicada y realizada la sumatoria de puntos correspondientes, se observó que 9 pacientes (40,9 %) puntuaban como bien nutridos y 13 pacientes (59,1 %) como malnutridos, tomando en cuenta el valor obtenido de la sumatoria de la escala MIS mayor a 8 puntos. (Ver Gráfico N° 5)

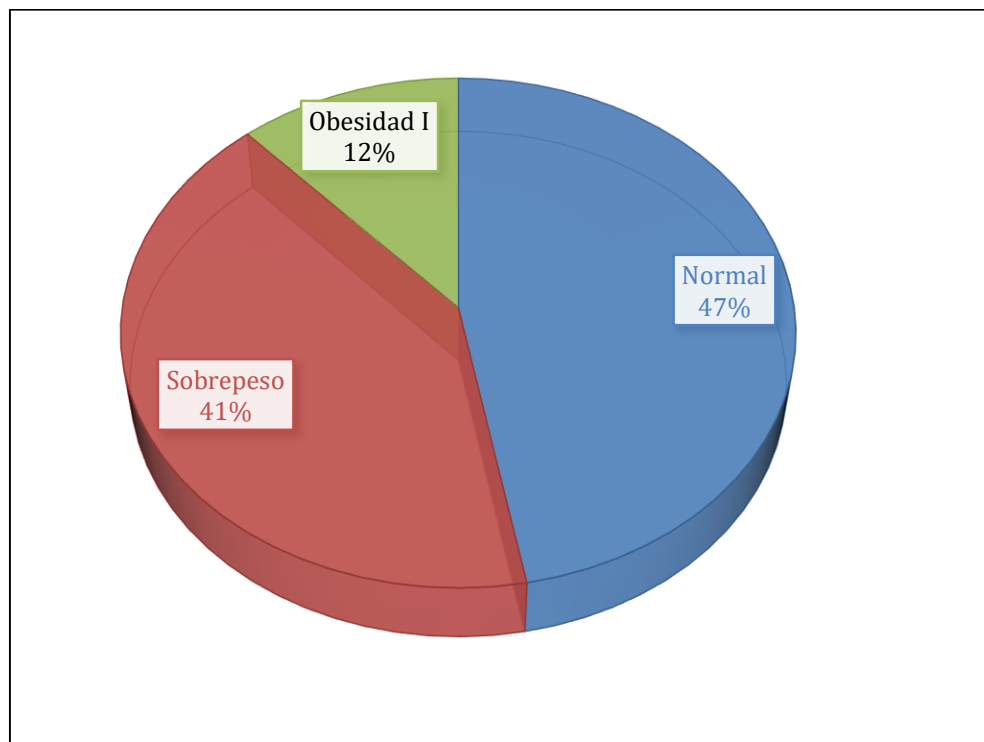
GRÁFICO N°6  
DISTRIBUCIÓN SEGÚN ESTADO NUTRICIONAL DE ACUERDO A VALORES  
DE ALBUMINA DE PACIENTES EN HEMODIALISIS DE LA UNIDAD SEPN  
SRL, LA PAZ, BOLIVIA 2019



Fuente: Datos del estudio

En lo referente a la distribución según valor de albumina: 17 pacientes (77 %) tenían albumina mayor a 3,5 g considerados valores normales; 4 pacientes (18,2%) de 3 a 3,4 g desnutrición leve y 1 paciente (4,5 %) menor a 3 g desnutrición moderada. Tomar en cuenta que los cortes que utiliza la escala MIS, son diferentes. (Ver Gráfico N° 6).

GRÁFICO N°7  
DISTRIBUCIÓN SEGÚN VALOR DE INDICE DE MASA CORPORAL DEL  
ADULTO SEGÚN ANTROPOMETRIA DE PACIENTES EN HEMODIALISIS DE LA  
UNIDAD SEPIN SRL, LA PAZ, BOLIVIA 2019

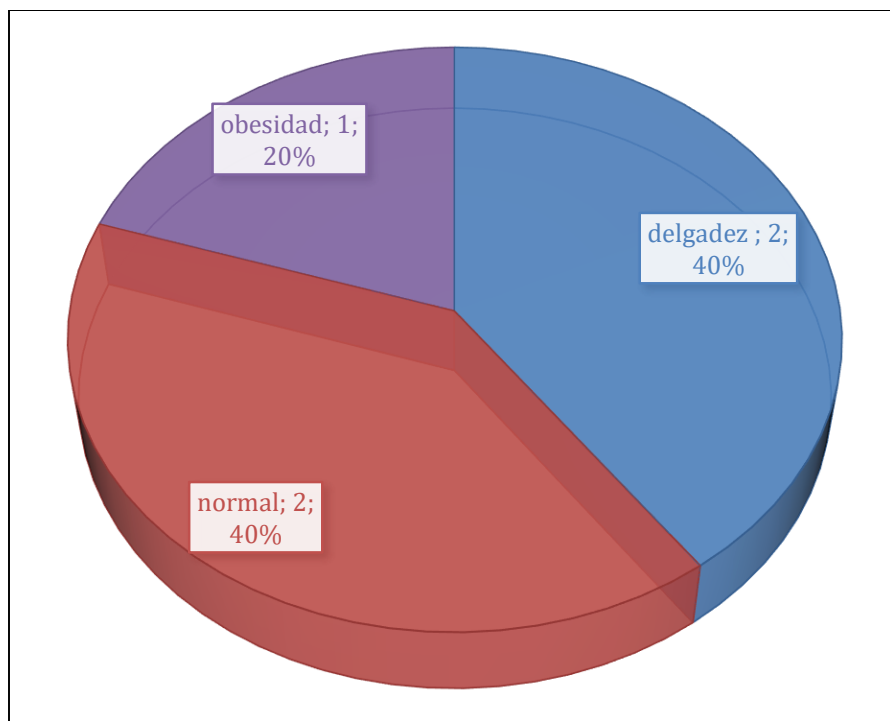


Fuente: Datos del estudio

En lo correspondiente al Índice de Masa Corporal, es importante hacer hincapié en este punto que según la OMS existen 2 escalas para valorar el IMC para adulto de 18 a 59 años y 11 meses. Tomando en cuenta que existe una población considerable de pacientes mayores de 60 años con patología renal en programa de hemodiálisis, se realizó la división en estos 2 grupos según la edad.

Respecto al IMC de los pacientes menores de 60 años: 8 pacientes (47 %) obtuvieron un valor de 18,5 a 24,9 kg/m<sup>2</sup> que corresponde a Normal, 7 pacientes (41 %) obtuvieron un valor de 25 a 29,9 kg/m<sup>2</sup> que corresponde a Sobrepeso, 2 pacientes (12 %) obtuvieron un valor de 30 a 34,9 kg/m<sup>2</sup> que corresponde a Obesidad grado I. (Ver Gráfico N° 7)

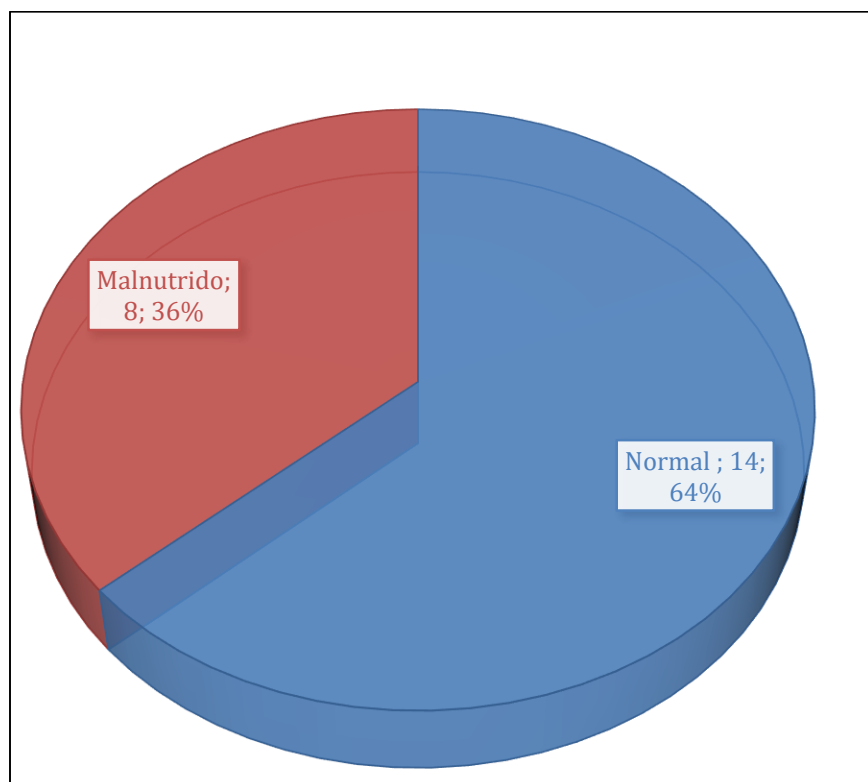
GRÁFICO N°8  
DISTRIBUCIÓN SEGÚN VALOR DE INDICE DE MASA CORPORAL DEL  
ADULTO MAYOR SEGÚN LA OMS DE PACIENTES EN HEMODIALISIS DE LA  
UNIDAD SEPIN SRL, LA PAZ, BOLIVIA 2019



Fuente: Datos del estudio

Respecto al IMC de los pacientes mayores de 60 años: 2 pacientes (40 %) obtuvieron un valor menor de 23 kg/m<sup>2</sup> que corresponde a Delgadez, 2 pacientes (40 %) obtuvieron un valor de 23 a 27,9 kg/m<sup>2</sup> que corresponde a Normal y 1 paciente (20 %) obtuvo un valor mayor de 32 kg/m<sup>2</sup> que corresponde a Obesidad. (Ver Gráfico N° 8)

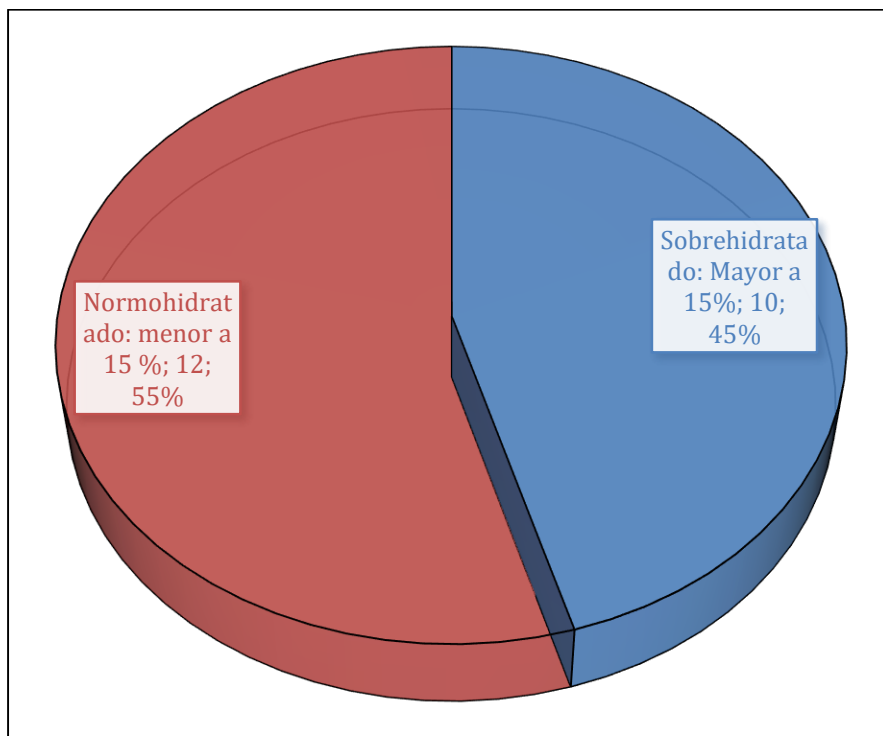
GRÁFICO N° 9  
DISTRIBUCIÓN SEGÚN VALOR DE ANGULO DE FASE DE LOS PACIENTES  
EN HEMODIALISIS DE LA UNIDAD SEPIN SRL, LA PAZ, BOLIVIA 2019



Fuente: Datos del estudio

Según los parámetros obtenidos por Bioimpedancia Eléctrica (BIA) tomando en cuenta el valor de Angulo de fase (°) (AF) se obtuvieron un total de 8 pacientes con valora de AF menor a 5 (36,4%) que representa la malnutricion y 14 pacientes (63,6%) con valor de AF normal. (Ver Gráfico N° 9)

GRÁFICO N° 10  
DISTRIBUCIÓN SEGÚN NIVELES DE HIDRATACION DE PACIENTES  
EN HEMODIALISIS DE LA UNIDAD SEPIN SRL, LA PAZ, BOLIVIA  
2019



Fuente: Datos del estudio

Referente al estado de sobre hidratación previa a la realización de hemodiálisis: 10 pacientes (45%) presentaban valores mayores al 15% que corresponden a pacientes sobrehidratados y 12 pacientes (55%) menores a 15% que corresponden a los normohidratados (Ver Gráfico N° 10)

TABLA N<sup>o</sup> 1  
DISTRIBUCIÓN SOCIODEMOGRÁFICA Y CLÍNICA SEGUN ESCALA MIS DE  
PACIENTES EN  
HEMODIÁLISIS DE LA UNIDAD SEPN SRL, LA PAZ, BOLIVIA 2019

	<b>BIEN NUTRIDOS</b> (N= 13 )	<b>MAL NUTRIDOS</b> (N= 9 )
<b>Puntuación MIS media</b>	6,7 ± 0,59	8,4 ± 0,72
<b>SEXO</b>		
<b>Hombre</b>	10 (45,45 %)	2 (9,09 %)
<b>Mujer</b>	3 (13,63 %)	7 (31,81 %)
<b>Edad media</b>	54,23 ± 12,91	57,55 ± 10,53
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>) en ADULTO según OMS</b>	24,08 ± 2,94	29,13 ± 4,07
Menor a 18,5 Delgadez	0	0
18,5 a 24,8 Normal	8	0
25 a 29,9 Sobrepeso	3	4
30 a 34,9 Obesidad grado I	0	2
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>) en ADULTO MAYOR según OMS</b>		
Menor a 23 Delgadez		2
23 a 27,9 Normal	2	
28 a 30 Sobrepeso		
Mayor a 30 Obesidad grado I		1
<b>Circunferencia abdominal</b>	89.46 ± 7,66	99 ± 7,14
<b>Presencia de comorbilidad</b>		
<b>Si</b>	9 (40,90 %)	8 (88,8 %)
<b>No</b>	4 (18,18 %)	1 (11,1 %)
<b>Tipo de comorbilidad</b>		
Diabetes Mellitus	8 (61,53 %)	7 (77,7 %)
Hipertensión arterial	10 (76,9 %)	6 (66,6 %)
Ictus u otros	0 ( 0 %)	1 (11,1 %)
<b>Tiempo de HD media (meses)</b>	28,07 ± 10,68	38,0 ± 7,17
<b>Albúmina sérica media</b>	3,77 ± 0,33	3,6 ± 0,52

Fuente: Datos del estudio

Los resultados respecto a la Distribución Sociodemográfica y clínica clasificados en 2 grupos: Bien nutridos y malnutridos según Escala MIS, destacamos:

- En lo referente a la puntuación media de escala MIS existe una diferencia de 1,7 puntos entre ambos grupos.
- Respecto al sexo de los pacientes en el grupo de mal nutridos el sexo más afectado es el femenino con un 31,8 %.
- La edad media fue similar en ambos grupos con una diferencia es 3,32 años tomando en cuenta una edad mínima de 27 años y un máximo de 78 años. (Ver Tabla N° 1)
- Respecto al IMC se divido en 2 grupos: menores de 60 años y mayores de 60 años con sus rangos respectivos según la OMS. Destacar que la media del grupo de mal nutrido es de  $29,13 \pm 4,07$  lo que los clasificaría tendencia sobrepeso.
- Realizando el desglose respectivo se tendría en el grupo de malnutridos: 1 paciente mayor de 65 años con delgadez (11%), 4 pacientes con sobrepeso (44,4%) y 4 pacientes con obesidad (44,4 %).
- En lo referente a la circunferencia abdominal la media del grupo de los malnutridos fue de  $99 \pm 7,14$  cm, superior a lo normal, tanto para varón como para mujer.
- Respecto a la presencia de comorbilidad: 8 pacientes que representa el 88,8 % de los pacientes del grupo de malnutridos presentaba comorbilidad asociada a su patología de base.
- Respecto al tiempo de tratamiento, los pacientes malnutridos estuvieron en hemodiálisis por más tiempo en comparación con el grupo de los bien nutridos presentando una media de  $38 \pm 7,17$  meses de tratamiento, lo que representa una permanencia mayor a 3 años. (Ver Tabla N° 1)
- Finalmente, en lo concerniente al valor de albumina promedio entre ambos grupos solo existe una diferencia de 0,17 g/dl a favor del grupo de los Bien nutridos, con una mínima 2,9 g/dl y máxima de 4,5 g/dl (Ver Tabla N° 1)



TABLA N<sup>o</sup> 2  
DISTRIBUCIÓN SEGÚN PARAMETROS DE BIOIMPEDANCIA DE PACIENTES  
EN HEMODIÁLISIS DE LA UNIDAD SEPIN SRL, LA PAZ, BOLIVIA 2019

	BIEN NUTRIDOS (N= 13 )	MAL NUTRIDOS (N= 9 )
<b>Angulo de fase (°) media</b>	4,93 ± 0,99	5,2 ± 1,30
<b>Angulo de fase (°)</b>	Normal 5 a 7: 8 (61,5 %) Menor a 5 ° : 5 (38,4 %)	Normal 5 a 7:6(66,6 %) Menor a 5 ° :3 (33,3 %)
<b>Masa grasa/peso (%)</b>	23,07 ± 9,74	41,24 ± 4,52
<b>Sobrehidratacion OH</b>	Menor a 15% : 7(53,8 %) Mayor a 15 %: 6(46,1 %)	Menor a 15% :5 (55,5%) Mayor a 15 %:4 (44,4 %)
<b>Agua extracelular/peso (%)</b>	23,61 ± 5,10	18,98 ± 4,77
<b>Agua corporal total/peso (%)</b>	53,91 ± 9,78	42,80 ± 3,38

Fuente: Datos del estudio

Los resultados obtenidos respecto a la Distribución según Bioimpedancia eléctrica (BIA) de todos los pacientes en hemodiálisis divididos en 2 grupos: Bien nutridos y malnutridos, podemos destacar lo siguiente:

- En lo referente al valor de ángulo de fase AF (°) promedio existe una diferencia de 0,27 ° entre ambos grupos a favor del grupo de malnutridos.  
Respecto a este punto destacar que en el grupo de malnutridos puntuaron menor a 5°: 3 pacientes que representan el 33,3 %.
- En lo referente al porcentaje de masa grasa existe una diferencia de 18,17 puntos entre ambos grupos, lo que representa que el grupo de malnutridos tiene un considerable mayor porcentaje de grasa corporal.
- Respecto al porcentaje de sobrehidratacion OH: existe un porcentaje similar de pacientes sobrehidratados en ambos grupos de bien nutridos y mal nutridos que corresponde a 46,1 % y 44,4 % respectivamente.
- En lo referente al porcentaje de agua corporal total existe una diferencia de 11,1 % a favor de los Bien nutridos, lo que indica que este grupo presenta mayor porcentaje de agua corporal total.

TABLA N<sup>o</sup> 3:

CARACTERISTICAS CLINICAS Y ANALITICAS DE TODOS LOS PACIENTES EN PROGRAMA DE HEMODIALISIS DE LA UNIDAD SEPNY SRL GESTION 2019

<b>Masculino %</b>	<b>54,54</b>
<b>Femenino %</b>	45,46
<b>Meses de HD</b>	38 ± 9,55
<b>Edad (años)</b>	55,59 ± 11,84
<b>MISS</b>	7,45 ± 1,05
<b>Peso (kg) Post HD</b>	62,72 ± 10,25
<b>Ganancia interdialitica</b>	3,04 ± 1,71
<b>Índice de masa corporal (kg/m<sup>2</sup>)</b>	26,14 ± 4,21
<b>Circunferencia abdominal (cm)</b>	93,36 ± 8,72
<b>Albumina (g/dL)</b>	3,70 ± 0,42

Fuente: Datos del estudio

En lo referente a los resultados obtenidos de las Características Clínicas y Analíticas de todos los pacientes estudiados, podemos destacar lo siguiente:

- El porcentaje total de pacientes de sexo femenino y masculino es similar con un 10% mayor en pacientes del sexo masculino.
- La media de permanencia en Hemodiálisis es de 38 ± 9,55 meses equivalente a más de 3 años.
- La edad media es de 55,59 ± 11,84 años.
- Existe una ganancia interdialítica promedio de 3,04 ± 1,71 Litros lo que se correlaciona con la sobrecarga hídrica de estos pacientes.
- El IMC promedio es 26,14 ± 4,21 kg/m<sup>2</sup>, recalcando en este punto la importancia de clasificar según si es paciente mayor de 60 años o menor.
- La circunferencia abdominal promedio es de 93,36 ± 8,72 cm mayor a lo normal en varones y mujeres.

- El valor de albumina promedio fue es  $3,70 \pm 0,42$  g clasificado como dentro de parámetros normales.

TABLA N<sup>a</sup> 4:

PARAMETROS DETERMINADOS POR BIOIMPEDANCIA ELECTRICA DE  
TODOS LOS PACIENTES EN PROGRAMA DE HEMODIALISIS DE LA UNIDAD  
SEPIN SRL GESTION 2019

<b>Angulo de fase (°)</b>	<b>5,04 ± 1,10</b>
<b>Resistencia (Ω )</b>	587,31 ± 92,06
<b>Reactancia (Ω)</b>	50,69 ± 14,08
<b>Agua intracelular/peso (%)</b>	27,64 ± 6,71
<b>Agua extracelular/peso (%)</b>	21,72 ± 5,38
<b>Agua corporal total/peso (%)</b>	49,36 ± 9,50
<b>Masa grasa/peso (%)</b>	30,50 ± 12,07
<b>Sobrehidratación</b>	15,10 ± 4,84

Fuente: Datos del estudio

Respecto a los resultados obtenidos de los Parámetros de Bioimpedancia eléctrica de todos los pacientes estudiados, podemos destacar lo siguiente:

- La composición corporal por BIA: Angulo fase (°) promedio es de  $5,04 \pm 1,1$  encontrándose dentro de los parámetros normales
- El promedio de agua extracelular fue  $21,7 \pm 5,3$  también muy por encima de los valores normales tanto para sexo femenino como para sexo masculino.
- El porcentaje promedio de Masa grasa fue de  $30,50 \pm 12,07$  % encontrándose muy por encima de los valores normales tanto para sexo femenino como para sexo masculino.
- Respecto a la sobrehidratacion promedio fue de  $15,10 \pm 4,84$  % considerados como sobrehidratados.

## IX. DISCUSION

No existe una forma unificada de evaluar el grado o la gravedad de la malnutrición en la enfermedad renal crónica en estadio 5 en programa de hemodiálisis, como tampoco hay un marcador único de estado de hidratación.

La mayoría de los estudios publicados referentes a la utilización del Score MIS lo consideran como un buen instrumento y herramienta de valoración nutricional en pacientes sometidos a hemodiálisis.

Tomando en cuenta los resultados del estudio descriptivo, de los pacientes en programa de hemodiálisis de un hospital comarcal de Gerona España comparando con nuestra población estudiada la edad media en nuestra población es menor; pero la distribución entre ambos sexos es similar; según el test MIS el 41% está mal nutrido con una diferencia de 13 % en relación a ese estudio, coincidiendo de que no existe un único parámetro que valore la nutrición.

En lo referente a la Bioimpedancia eléctrica (BIA) y el ángulo de fase (AF), en comparación con los estudios de Abad *et al*, donde el 33,3 % presento AF menor a 5° similar al encontrado en el presente estudio que es de 36%. No se realizó estudio de supervivencia, pero si se observó que el 91 %, de los pacientes clasificados como mal nutridos presentaron comorbilidad asociada: diabetes mellitus en un 77,7 %, hipertensión arterial en un 66,6% y antecedente de ictus u otros en un 11,1 % comparado con el 88,8% de ese estudio.

Respecto al estado de la hidratación en nuestro grupo de estudio el 45 % del total de los pacientes estudiados tenían sobrehidratación mayor a 15, siendo la media de  $15,10 \pm 4,84$  muy por encima del estudio de España donde la sobrehidratación media fue de 7,5 %; siendo un factor importante la ganancia interdialítica de estos pacientes con una media de  $3,04 \pm 1,7$  L entre cada sesión de hemodiálisis.

Respecto a los parámetros bioquímicos la albumina fue considerada el marcador bioquímico más importante de pronóstico y los valores bajos de albumina se asocian específicamente al estado nutricional alterado; sin embargo, debe ser considerado un marcador poco específico de inflamación, siendo que en nuestro estudio al ser

pacientes con tendencia a sobrepeso y obesidad los valores de albumina se encuentran dentro de parámetros adecuados.

Destacamos que si bien es cierto que la mayoría de los estudios destaca la prevalencia de desnutrición en el presente estudio se puede observar la importante asociación de obesidad con ERC con una prevalencia de 33,3 % de obesidad y 44,4% de sobrepeso con solo 22 % de delgadez (desnutrición) lo que se correlaciona con los datos de las últimas 3 décadas de EE. UU, considerándose una preocupación mundial; además destacamos como parámetro alternativo para medir de forma más precisa la grasa visceral incluyen la circunferencia de la cintura (CC) que según el presente estudio es de  $99 \pm 7,14$  cm siendo la obesidad una epidemia mundial que afecta a toda la población del planeta incluido pacientes en programa de sustitución renal.

Finalmente es importante subrayar que todavía son escasos estudios evaluando la aplicabilidad de la bioimpedancia y del Angulo de fase en pacientes en hemodiálisis, puesto que no todas las unidades de hemodiálisis cuentan con este dispositivo, habiendo pocos resultados comparativos que posibiliten llegar a informaciones más consistentes y conclusivas sobre el uso del Angulo de fase como marcador del estado nutricional en esos pacientes.

## **X. CONCLUSIONES**

Partiendo de los resultados obtenidos en el presente trabajo se concluye que la prevalencia de malnutrición (que incluye no solo a la desnutrición sino también sobrepeso y obesidad) en pacientes en programa de Hemodiálisis varía según diversos autores, lo que se explica, en parte, por las diferencias en el método utilizado para la evaluación nutricional.

La Escala Malnutrición Inflamación Score a pesar de su utilidad tiene muchos parámetros, que a veces dificulta su completa aplicación en los pacientes en hemodiálisis, llegándose a perder algunos seguimientos por no cumplir con todos los parámetros de la escala.

La escala MIS en lo referente a Índice de Masa Corporal no toma en cuenta la diferencia que existe en esa clasificación en pacientes menores y mayores de 60 años, siendo diferentes los parámetros en esos 2 grupos etareos, tomando en cuenta que un porcentaje importante de pacientes que se encuentra en programa de hemodiálisis son mayores de 60 años, se debería plantear la posibilidad de modificar ese acápite para estudios posteriores.

Después de aplicar tanto la escala MIS como el análisis de bioimpedancia eléctrica (BIA) se concluye que existe malnutrición en 41 % según MIS y 36 % según BIA en los pacientes renales pero en este caso con mayor porcentaje de pacientes con tendencia a sobrepeso y obesidad; se concluye además que el tiempo en tratamiento sustitutivo dialítico y la presencia de comorbilidad asociada en orden de presentación: complicaciones crónicas de diabetes e hipertensión son dos aspectos principales a tener en cuenta a la hora de controlar el estado nutricional de estos pacientes.

Ahora bien, se considera que BIA es un método aceptado para la estimación de la composición corporal y el agua corporal, para pacientes en programa de hemodiálisis pero que son necesarios más estudios que identifiquen la utilidad del AF en la evaluación del estado nutricional.

## **XI. RECOMENDACIONES**

Las recomendaciones de acuerdo al trabajo de investigación realizado son las siguientes:

- Realizar un seguimiento estrecho de los pacientes diagnosticados de malnutrición, para de esta manera poder brindar el apoyo nutricional necesario de acuerdo al caso.
- Aplicar la escala Malnutricion Inflammation Score en todos los pacientes en hemodiálisis periódicamente para poder valorar el estado nutricional y de esta manera poder intervenir oportunamente.
- Realizar controles de bioimpedancia eléctrica periódicos utilizando una metodología estricta y estandarizada para mejorar las medidas obtenidas y la estimación de la composición corporal, respetando las situaciones siguientes: No haber realizado ejercicio físico intenso 24 horas antes y medir el peso y la talla en cada evaluación.
- A nivel institucional promover un trabajo conjunto con el Servicio de Nutrición para implementar sesiones educativas sobre la importancia de una adecuada alimentación tanto a los pacientes como a sus familiares, además de una intervención nutricional oportuna.
- Realizar un trabajo multidisciplinario con el personal de enfermería para capacitarlas en el proceso de valoración del estado nutricional de los pacientes.

## **XII. BIBLIOGRAFIA**

1. Semanat D, Fernandes M, Torres R, Sat F. El exceso de peso como factor de riesgo de complicaciones durante la hemodiálisis iterada. 27.<sup>a</sup> ed. La Habana: Revista Cubana de Alimentación y Nutrición; 2017.
2. De Luis Román D, Bustamante J. Aspectos nutricionales en la insuficiencia renal. 28.<sup>a</sup> ed. España: Revista Española de Nefrología; 2008.
3. Gómez L, Manresa M, Morales J, García E, Robles MJ, Chevarria J. Estado nutricional del paciente en hemodiálisis y factores asociados. 20.<sup>a</sup> ed. España: Enfermería Nefrológica; 2017.
4. Villatoro-Villar M, Mendiola-Fernández R, Alcaraz-Castillo X, Mondragon - Ramírez G. Correlación del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal en la evaluación del sobrepeso y la obesidad. 69.<sup>a</sup> ed. México: Revista de Sanidad Militar; 2015.
5. Topete-Reyes J, López - Lazcano C, López - Baez S, Barbarin - Vásquez A. Determinación del estado nutricional mediante ángulo de fase en pacientes en hemodiálisis. 155.<sup>a</sup> ed. México: Gaceta Medica de México; 2019.
6. Ministerio de Salud y Deportes. Programa de Prevención y Control de Enfermedades Renales. 2.<sup>a</sup> ed. La Paz Bolivia; 2012.
7. Gorostidi M, Santamaría R, Alcazar R, Fernández-Fresnedo G, Galceran J, Goicoechea M, Oliveras A, et al. Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. 34.<sup>a</sup> ed. España: Revista Nefrología; 2014.
8. De la Cal M, Marcen, Grupo de estudio cooperativo de nutrición en hemodiálisis, Gómez C. Estudio cooperativo de nutrición en hemodiálisis II. Prevalencia de la malnutrición proteico-calórica en los enfermos en hemodiálisis. 14.<sup>a</sup> ed. España: Revista de la Sociedad Española de Nefrología; 1994.



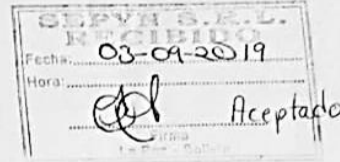
9. Gallar P, Digioia C, Lacalle C, Rodríguez I, Laso N, Hinojosa J, Oliet-Pala A, et al. Composición corporal en pacientes en hemodiálisis: relación con la modalidad de hemodiálisis, parámetros inflamatorios y nutricionales. 32.<sup>a</sup> ed. España: Revista de la Sociedad Española de Nefrología; 2012.
10. Alvero - Cruz J, Correas L, Ronconi M, Fernández R, Porta J. La bioimpedancia eléctrica como método de estimulación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. 4.<sup>a</sup> ed. España: Revista Andaluza de Medicina del Deporte; 2011.
11. Fernández M, Gonzales A. Valoración y soporte nutricional en la Enfermedad Renal Crónica. 4.<sup>a</sup> ed. España: Nutrición Clínica en Medicina; 2014.
12. García - Iguacel C, Gonzales-Parra E, Barril-Cuadrado G, Sánchez R, Egido J, Ortiz-Ardan A, Carrero J. Definiendo el síndrome de desgaste proteico energético en la enfermedad renal crónica: prevalencia e implicaciones clínicas. 34.<sup>a</sup> ed. España: Revista Española de Nefrología; 2014.
13. Huarte-Loza E, Barril-Cuadrado G, Cebollada-Muro J, Cerezo-Morales S, Coronel-Díaz F, Doñate - Cubells T, Fernández - Giraldez E, et al. Nutrición en pacientes en diálisis. Consenso SEDYT. 27.<sup>a</sup> ed. España: Diálisis y Trasplante; 2006.
14. Carrascal E, et al. Descripción del estado nutricional de los pacientes de una unidad de diálisis mediante el uso de la escala "Malnutrition Inflammation Score". 16.<sup>a</sup> ed. online: Enfermería Nefrológica; 2013.
15. Gómez L, Manresa M, Morales J, García E, Robles MJ, Chevarria J. Estado nutricional del paciente en hemodiálisis y factores asociados. 16.<sup>a</sup> ed. España: Enfermería Nefrológica; 2017.
16. Molina M, García J, Vegas I, Muñoz A, Gómez AM, Cornejo I, Díaz C, Bellido D. Revisión sobre los fundamentos teórico - prácticos del ángulo de fase y su valor pronóstico en la práctica clínica. 3.<sup>a</sup> ed. España: Nutrición Clínica en Medicina; 2017.

17. Vega A, Quiroga B, Abad S, Ruiz C, López- Gómez JM. Estudio de sobrehidratación en los pacientes en diálisis y su relación con la inflamación. 34.<sup>a</sup> ed. España: Revista Española de Nefrología; 2014.
18. Kovesdy C, Furth S, Zocali C. Obesidad y enfermedad renal: consecuencias ocultas de la epidemia. 37.<sup>a</sup> ed. España: Revista Española de Nefrología; 2017

### XIII. ANEXOS

#### Anexo 1. CARTA DE PERMISO DE RECOLECCION DE DATOS

La Paz, octubre de 2019



Señora

Lic. Paola Aguilar

ADMINISTRADORA DE UNIDAD DE HEMODIALISIS SEPVN SRL


Presente.-

#### CARTA DE PERMISO DE RECOLECCION DE DATOS

En principio saludarla con las consideraciones más distinguidas y desearle los mejores éxitos en la labor que realiza a diario. Por medio de la presente, mi persona Dra. Giovanna Arrocha Lucana cursante del postgrado de Nutrición Clínica de la UMSA solicita a su autoridad Permiso y autorización para recolección de datos de los pacientes que acuden a esa unidad para la realización de un Trabajo de Investigación titulado: ESTADO NUTRICIONAL E HIDRATACION DE PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA ESTADIO 5 EN PROGRAMA DE HEMODIÁLISIS DE LA UNIDAD SEPVN SRL, LA PAZ – BOLIVIA GESTION 2019 Cuyos resultados serán dados a conocer y contribuirán para un futuro a la institución para el manejo de los pacientes.

En espera de una respuesta positiva, me despido de su autoridad con las consideraciones más distinguidas.

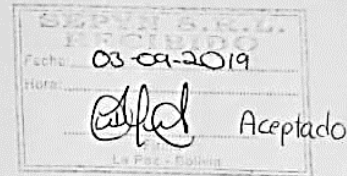
Atte,

  
Dra. Giovanna Arrocha Lucana

Cc/arch

## Anexo 2 CARTA DE ACEPTACION DE RECOLECCION DE DATOS

La Paz, noviembre de 2019



Doctora  
Giovanna Arrocha L.  
ENCARGADA DE INVESTIGACION  
Presente.-

### CARTA DE ACEPTACION DE RECOLECCION DE DATOS

Por medio de la presente, AUTORIZO que su persona pueda realizar RECOLECCION DE DATOS para la realización del trabajo de investigación titulado: ESTADO NUTRICIONAL E HIDRATACION DE PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA ESTADIO 5 EN PROGRAMA DE HEMODIÁLISIS DE LA UNIDAD SEPYN SRL, LA PAZ – BOLIVIA GESTION 2019

Lo anterior derivado de revisar el protocolo de investigación y tomando en cuenta que la información recolectada será de beneficio para la institución.

Sin otro particular me despido.

Atte,

A handwritten signature in black ink. Below the signature is a circular professional stamp. The stamp contains the text 'Dra. Giovanna L. Arrocha L.', 'NEFROLOGIA', and 'M. Col. 49729 M. Min. 6-2-1948'.

Cc/arch

### Anexo 3 CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PACIENTES

#### DATOS GENERALES

Nombre:

Sexo: 1. F

2. M

Código

Edad:

Fecha:

**PROPOSITO:** Brindar a los/as participantes en esta investigación, una explicación clara de la naturaleza de esta, así como del rol que tienen en ella.

**META:** Determinar el estado nutricional y de hidratación mediante parámetros antropométricos, bioquímicos y bioimpedancia eléctrica de los pacientes con enfermedad renal crónica en programa de hemodiálisis en la unidad SEPYN SRL. La presente investigación es conducida por la Dra. Giovanna Arrocha Lucana de la Sección de Posgrado de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Mayor de San Andrés.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder a una entrevista lo que le tomará 10 minutos de su tiempo. Así mismo, se realizará el análisis de su composición corporal mediante antropometría y bioimpedancia.

Su participación será voluntaria, la información que se recoja será estrictamente confidencial y no se podrá utilizar para ningún otro propósito que no esté contemplado en esta investigación.

Si tuviera alguna duda con relación al desarrollo de la investigación, usted es libre de formular las preguntas que considere pertinentes. Además, puede finalizar su participación en cualquier momento del estudio.

Yo,.....Después de la explicación brindada doy mi consentimiento para participar en el presente estudio y soy consciente de que mi participación es enteramente voluntaria.

Al firmar este protocolo, estoy de acuerdo con que mis datos personales, antropométricos, bioquímicos y de bioimpedancia puedan ser usados según lo descrito.

Firma

Muchas gracias por su participación.

Anexo 4. FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

**Código**

--

**DATOS GENERALES**

Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo: 1. F \_\_\_\_\_ 2. M \_\_\_\_\_  
 Edad: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ kg \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_ cm \_\_\_\_\_  
 IMC: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**ESCALA DE DESNUTRICION – INFLAMACION (MIS)**

0	1	2	3
<b>Historia Clínica</b>			
<b>Cambio de peso seco final HD (cambio total últimos 3 -6 meses)</b>			
Sin cambio o < 0,5 kg	Pérdida > 0,5 kg y < 1 kg	Pérdida > 1 kg y < 5 %	Pérdida > 5 %
<b>Ingesta alimentaria</b>			
Buen apetito sin cambio patrón dieta	Sólida subóptima	Líquida completa o moderadamente descendido	Líquida hipocalórica o ayuno
<b>Síntomas gastrointestinales</b>			
Sin síntomas con buen apetito	Síntomas leves, náuseas ocasionales, pobre apetito	Vómitos ocasionales o síntomas gastrointestinales moderados	Diarreas o vómitos frecuentes o anorexia severa
<b>Capacidad funcional (nutricionalmente relacionada)</b>			
Normal, mejoría, mínima sensación	Dificultad ocasional para deambulación basal o cansancio frecuente	Dificultad con actividad normal independiente	Cama – sillón , sin actividad física
<b>Comorbilidad incluidos los años en diálisis</b>			
HD < 1 año, sano	HD 1 - 4 años o comorbilidad leve (sin CCM <sup>a</sup> )	HD > 4 años o comorbilidad moderada (incluido CCM)	Cualquier comorbilidad severa (2 o más CCM)
<b>Examen físico ( de acuerdo con criterios de VGS)</b>			
<b>Disminución depósitos grasa o pérdida grasa subcutánea (Bajo ojos, tríceps, bíceps, tórax)</b>			
Sin cambio	Leve	Moderado	Severa
<b>Signos de pérdida de musculo ( sien, clavícula, escapula, costillas, cuádriceps, rodillas, interóseas)</b>			
Sin cambio	Leve	Moderado	Severa
<b>Índice de masa corporal (IMC)</b>			
<b>IMC</b>			
IMC > 20	IMC 18 – 19,9	IMC 17 – 17,99	IMC < 16
<b>Parámetros de laboratorio</b>			
<b>Albumina sérica</b>			
Albumina > 4 g /dL	Albúmina 3,5 – 3,9 g/dL	Albumina 3,0 – 3,4 g/dL	Albumina < 3, 0 g/dL
<b>Capacidad total de transportar hierro CTTH) <sup>b</sup></b>			
CTTH > 250 mg/dL	CTTH 200 - 249 mg/dL	CTTH 150 - 199 mg/dL	CTTH < 150 mg/dL

Escala total = suma de las 10 variables (0-30) <sup>a</sup> CCM (condiciones comorbidas mayores) incluye insuficiencia cardiaca congestiva III-IV, enfermedad coronaria severa, sida, enfermedad pulmonar obstructiva crónica moderada - severa, secuelas neurológicas importantes, neoplasias con metástasis o quimioterapia reciente.

<sup>b</sup> Valores equivalentes de transferrina son > 200 (0), 170 – 199 (1), 140 – 169 (2) y < 140 (3) en mg/dL

## Anexo 5. ENTREVISTA

**Código**

### DATOS GENERALES

Nombre:

Sexo:

1. F

2. M

Edad:

Peso:

kg

Altura:

cm

IMC:

Fecha:

Buenos días. Le agradecería me proporcionara diez minutos de su tiempo para responder el presente cuestionario con la información más fidedigna acerca de su consumo de alimentos diario. Los datos obtenidos ayudaran para obtener una apreciación de su estado nutricional.

### EVALUACIÓN NUTRICIONAL

**1. Ud. vive independiente en su domicilio**

1 = sí

2 = no

**2. Cuantos años se encuentra en Hemodiálisis (HD)**

1 = < de 6 meses

2 = 7 a 12 meses

3 = 13 a 24 meses

4 = > a 24 meses

**3. Cuanto es su diuresis residual**

1 = < de 100 cc

2 = 200 a 500cc

3 = 600 a 1000 cc

4 = > a 1000 cc

**4. Pérdida reciente de peso (<3 meses)**

1 = pérdida de peso > 3 kg

2 = no lo sabe

3 = pérdida de peso entre 1 y 3 kg

4 = no ha habido pérdida de peso

**5. Toma más de 3 medicamentos al día**

1 = sí

2 = no

**6. Ud. padece de Hipertensión arterial sistémica**

1 = sí

2 = no

**7. De ser la respuesta afirmativa. Cumple con dieta hiposódica**

1 = sí

2 = no

3 = a veces

Por qué.....

**8. Ud. padece de Diabetes Mellitus**

1 = sí

2 = no

**9. De ser la respuesta afirmativa. Cumple con dieta para diabético**

1 = sí

2 = no

3 = a veces

Por qué.....

**10. Cuántas comidas completas se sirve al día.**

1 = 1 comida

2 = 2 comidas

3 = 3 comidas

4 = mayor a 3 comidas

**11. Cuántos vasos de agua u otros líquidos toma al día. (agua, zumo, café, té, leche, vino, cerveza...)**

1 = < de 3 vasos

2 = de 3 a 5 vasos

3 = > de 5 vasos.

Gracias por su colaboración.....



## Anexo 6. PROCEDIMIENTOS PARA RECOLECCION DE DATOS

### TIEMPO – CRONOGRAMA

Se realizó las actividades según el siguiente Cronograma, utilizando el esquema de Gantt, tomando en cuenta las fases de la metodología y periodos de elaboración de la investigación final.

#### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES	2019				2020					
	MAYO - JUNIO	JULIO - AGOSTO	SEPTIEMBRE -OCTUBRE	NOVIEMBRE - DICIEMBRE	ENERO - FEBRERO	MARZO - ABRIL	MAYO - JUNIO	JULIO - AGOSTO	SEPTIEMBRE - OCTUBRE	NOVIEMBRE - DICIEMBRE
Elaboración del Protocolo de investigación	X									
Explicación y aceptación del Consentimiento Informado		X								
Aplicación de la Encuesta y el instrumento prediseñado			X							
Calculo de medidas antropométricas y recolección de datos bioquímicos				X						
Valoración mediante bioimpedancia eléctrica				X						
Tabulación y elaboración de cuadro y gráficos estadísticos					X	X				
Revisión a diseño final el proyecto de tesis							X	X		
Entrega de proyecto final									X	
Defensa de proyecto final										X



## Anexo 7. RECURSOS HUMANOS

### **HUMANOS**

- Pacientes con Enfermedad renal crónica estadio 5 en programa de hemodiálisis.
- Personal médico: médicos de hemodiálisis, nefrólogos, nutricionistas y personal de enfermería de la unidad SEPYN SRL.

Imagen 2. *PACIENTES DE UNIDAD DE HEMODIALISIS SEPYN SRL*



Pacientes de unidad SEPYN SRL

Imagen 3 *PERSONAL DE ENFERMERIA DE UNIDAD SEPYN SRL*



Personal de enfermería de unidad SEPYN SRL



## Anexo 9. RECURSOS FINANCIEROS

### **FINANCIEROS**

Se cuenta con el apoyo del mismo centro médico.

Imagen 6. *EQUIPO DE BIOIMPEDANCIA SECA MBCA 514*



Equipo de Bioimpedancia de unidad de Hemodiálisis SEPN SRL.