

# Efecto de la intervención nutricional temprana sobre los parámetros de la valoración global subjetiva en pacientes hospitalizados con Enfermedad Renal Crónica en terapia de hemodiálisis del Hospital General del Estado de Sonora

García Hernández, Mariana Aracely

2023

---

<https://hdl.handle.net/20.500.11777/5813>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>

# UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA PUEBLA

Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto Presidencial del 3 de  
abril de 1981



**Efecto de la intervención nutricional temprana sobre los parámetros de la  
Valoración Global Subjetiva en pacientes hospitalizados con Enfermedad  
Renal Crónica en terapia de hemodiálisis del Hospital General del Estado de  
Sonora**

DIRECTOR DEL TRABAJO

MNC. ROSA MARÍA SALMERÓN CAMPOS

ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO  
que para obtener el Grado de

MAESTRÍA EN NUTRICIÓN CLÍNICA

Presenta

MARIANA ARACELY GARCÍA HERNÁNDEZ

Puebla, Pue.

2023

## Índice

<b>Resumen .....</b>	<b>7</b>
<b>Capítulo 1. Planteamiento de la investigación o del proyecto .....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Planteamiento del problema.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Objetivos .....</b>	<b>9</b>
1.2.1 Objetivo general .....	9
1.2.2 Objetivos específicos .....	9
<b>1.3 Justificación .....</b>	<b>9</b>
<b>1.4 Marco contextual.....</b>	<b>10</b>
<b>Capítulo 2. Marco teórico.....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Paciente con Enfermedad Renal Crónica.....</b>	<b>12</b>
2.1.1 Etiología.....	12
2.1.2 Epidemiología .....	12
2.1.3 Implicaciones nutricionales de la enfermedad renal crónica .....	13
<b>2.2 Proceso de Atención Nutricia en el paciente con nefropatía .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.1 Evaluación nutricia en el paciente con nefropatía.....</b>	<b>16</b>
2.2.1.1 Tamizaje nutricional: Valoración Global Subjetiva .....	16
2.2.1.2 Historia clínico – nutriológica.....	18
2.2.1.3 Medidas antropométricas .....	18
2.2.1.4 Datos bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos .....	19
2.2.1.5 Examen físico orientado a la nutrición .....	19
2.2.1.6 Antecedentes relacionados con la alimentación .....	20
<b>2.2.2 Diagnóstico nutricional.....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.3 Intervención nutricia.....</b>	<b>20</b>
2.2.3.1 Requerimientos nutricionales para el paciente con enfermedad renal crónica .....	21
<b>Capítulo 3. Marco metodológico .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Características del estudio.....</b>	<b>23</b>

<b>3.1.1 Ubicación espacio – temporal</b> .....	<b>23</b>
<b>3.1.2 Tipo de estudio</b> .....	<b>23</b>
<b>3.1.3 Criterios de selección</b> .....	<b>23</b>
3.1.3.1 Criterios de inclusión .....	23
3.1.3.2 Criterios de exclusión .....	23
3.1.3.3 Criterios de eliminación .....	24
<b>3.4 Operacionalización de variables</b> .....	<b>25</b>
<b>3.5 Etapas de la investigación o del proyecto</b> .....	<b>28</b>
3.5.1 Caracterización del estado nutricional del grupo de estudio.....	28
3.5.2 Diseño de la intervención nutricional temprana .....	28
3.5.3 Aplicación de la intervención nutricional temprana .....	29
<b>3.6 Método estadístico</b> .....	<b>30</b>
3.6.1 Tipo de muestreo.....	30
3.6.2 Tamaño de la muestra.....	30
3.6.3 Pruebas estadísticas .....	30
<b>3.7 Aspectos éticos</b> .....	<b>30</b>
<b>Capítulo 4. Resultados</b> .....	<b>32</b>
<b>4.1 Caracterización del estado nutricional</b> .....	<b>32</b>
<b>4.2 Diseño de la intervención</b> .....	<b>42</b>
<b>4.3 Aplicación de la intervención</b> .....	<b>49</b>
<b>4.4 Análisis de los resultados</b> .....	<b>53</b>
4.4.1 Riesgo nutricional mediante VGS .....	53
4.4.2 Riesgo de sarcopenia mediante cuestionario SARC-F .....	55
4.4.3 Variables de medidas antropométricas.....	56
4.4.4 Variables de datos bioquímicos.....	58
4.4.5 Historia relacionada con alimentos/nutrición .....	65
<b>Capítulo 5. Discusión</b> .....	<b>66</b>
<b>Capítulo 6. Conclusiones</b> .....	<b>70</b>

<b>Capítulo 7. Recomendaciones .....</b>	<b>71</b>
<b>Glosario.....</b>	<b>72</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>73</b>
<b>Abreviaturas .....</b>	<b>81</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>82</b>
<b>Anexo 1. Valoración Global Subjetiva (VGS) .....</b>	<b>82</b>
<b>Anexo 2. Cuestionario SARC-F.....</b>	<b>85</b>
<b>Anexo 3. Consentimiento informado.....</b>	<b>86</b>
<b>Anexo 4. Herramienta para la evaluación del monitoreo de los pacientes.....</b>	<b>88</b>

### **Índice de gráficas**

Gráfica 1 Caracterización del grupo de estudio por sexo .....	32
Gráfica 2 Caracterización del grupo de estudio por rango de edad .....	33
Gráfica 3 Caracterización del grupo de estudio por estadios de ERC.....	33
Gráfica 4 Caracterización del grupo de estudio por sesiones de hemodiálisis.....	34
Gráfica 5 Caracterización del grupo de estudio por comorbilidades .....	34
Gráfica 6 Caracterización del grupo de estudio por motivo de ingreso .....	35
Gráfica 7 Caracterización del grupo de estudio mediante la VGS de ingreso.....	35
Gráfica 8 Caracterización del grupo de estudio por riesgo de sarcopenia mediante SARC-F de ingreso .....	36
Gráfica 9 Caracterización del grupo de estudio por cAMB al ingreso .....	36
Gráfica 10 Caracterización del grupo de estudio por IMC al ingreso .....	37
Gráfica 11 Valores de sodio al ingreso.....	38
Gráfica 12 Valores de cloro al ingreso .....	38
Gráfica 13 Valores de potasio al ingreso.....	39
Gráfica 14 Valores de fósforo al ingreso .....	39
Gráfica 15 Valores de calcio al ingreso .....	40
Gráfica 16 Valores de magnesio al ingreso.....	40
Gráfica 17 Valores de la CTL al ingreso.....	40

Gráfica 18 Valores de glucosa en ayuno al ingreso .....	41
Gráfica 19 Valores de hemoglobina al ingreso .....	41
Gráfica 20 Valores de creatinina sérica al ingreso .....	42
Gráfica 21 Comparativo de VGS al ingreso y al egreso .....	54
Gráfica 22 Comparativo del riesgo de sarcopenia al ingreso vs egreso.....	55
Gráfica 23 Comparativo de IMC al ingreso vs egreso .....	56
Gráfica 24 Comparativo de cAMB al ingreso vs egreso .....	57
Gráfica 25 Valores de sodio al ingreso vs el egreso .....	58
Gráfica 26 Valores de cloro al ingreso vs el egreso .....	59
Gráfica 27 Valores de calcio al ingreso vs el egreso.....	59
Gráfica 28 Valores de potasio al ingreso vs el egreso .....	60
Gráfica 29 Valores de fósforo al ingreso vs el egreso .....	60
Gráfica 30 Valores de magnesio al ingreso vs el egreso .....	61
Gráfica 31 Valores de la CTL al ingreso vs el egreso .....	62
Gráfica 32 Valores de glucosa en ayuno al ingreso vs el egreso.....	62
Gráfica 33 Valores de hemoglobina del ingreso vs el egreso .....	63
Gráfica 34 Valores de creatinina sérica del ingreso vs el egreso.....	63

### **Índice de tablas**

Tabla 1 Requerimientos nutricionales en paciente con ERC en hemodiálisis.....	22
Tabla 2 Operacionalización de variables.....	25
Tabla 3 Media y DE de las medidas antropométricas al ingreso.....	37
Tabla 4 Características bioquímicas del ingreso .....	42
Tabla 5 Media y desviación estándar del cálculo de nutrimentos para la intervención.....	43
Tabla 6 Tabla de contingencia de McNemar para VGS al ingreso vs egreso .....	54
Tabla 7 Tabla de contingencia de McNemar para riesgo de sarcopenia al ingreso vs egreso.....	56
Tabla 8 Comparativo de media y desviación estándar de variables antropométricas al ingreso vs egreso .....	58

Tabla 9 Comparativo de las variables correspondientes a datos bioquímicos del inicio VS el egreso .....	64
Tabla 10 Comparación de la media y DE del inicio, durante y egreso de los porcentajes de adecuación de kcal y nutrimentos.....	65

### **Índice de ilustraciones**

Ilustración 1 Cuestionario de la VGS (39) .....	17
Ilustración 2 SAE diseñado para pacientes con ERC con los alimentos disponibles del HGE.....	44
Ilustración 3 Herramienta para la evaluación del monitoreo diario de los pacientes .....	47
Ilustración 4 Herramienta para la evaluación del monitoreo semanal de los pacientes.....	48
Ilustración 5 Ejemplo de platillo para los pacientes hospitalizados .....	51
Ilustración 6 Ejemplo de platillo para los pacientes hospitalizados .....	51
Ilustración 7 Ejemplo de platillo para los pacientes hospitalizados .....	52
Ilustración 8 Ejemplo de platillo para los pacientes hospitalizados .....	52

## Resumen

**Introducción:** la Enfermedad Renal Crónica (ERC), entidad de etiología multifactorial, se caracteriza por la afectación del órgano y disminución de la tasa de filtrado glomerular  $< 60 \text{ mL/min/1.73m}^2$  en un periodo determinado. Se estima que la prevalencia de desnutrición en México en pacientes con nefropatía y terapia de reemplazo renal es del 28-54%. En el Hospital General del Estado de Sonora (HGE) aproximadamente el 80% de los pacientes con ERC que ingresan presentan un grado de desnutrición. Una intervención nutricional temprana (INT) puede mejorar el estado nutricional y prevenir o retardar las complicaciones de la desnutrición en pacientes hospitalizados con ERC en terapia de hemodiálisis. La Valoración Global Subjetiva (VGS) ha mostrado validez y exactitud para la detección de desnutrición en el ámbito hospitalario. **Objetivo:** evaluar el efecto de la INT sobre los parámetros de la VGS en el paciente hospitalizado con ERC en terapia de hemodiálisis del HGE. **Método:** se caracterizó a 12 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión mediante VGS, cuestionario SARC-F, IMC, PCT, CMB, cAMB, electrolitos séricos, CTL, hemoglobina, glucosa en ayunas y creatinina sérica; se sometieron durante 7 semanas a una INT basada en los lineamientos de las guías KDOQI 2020, KDIGO 2022, ESPEN 2009 y Guías Actualizadas de Práctica Clínica en Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la ERC con monitoreo diario y revaloraciones semanales hasta su egreso. **Resultados:** para el análisis estadístico se utilizó la prueba de McNemar (variables nominales categóricas) y t Student pareada (variables cuantitativas con distribución normal). Se presentaron cambios en los parámetros de VGS (p 0.031), peso (p 0.012), cAMB (p 0.04), potasio (p 0.002), calcio (p 0.042), CTL (p 0.07) y hemoglobina (0.001). **Discusión:** la INT se ha reconocido como estrategia clave para el manejo del riesgo o presencia de desnutrición mediante el tamizaje adecuado a cada tipo de paciente; realizada en tiempo oportuno mejora el pronóstico y respuesta al tratamiento aportándole mayor calidad de vida. **Conclusión:** la INT tuvo efecto positivo sobre VGS, peso, cAMB, potasio, calcio, cuenta total de linfocitos y hemoglobina). **Palabras clave:** Enfermedad renal crónica, desnutrición hospitalaria, valoración global subjetiva, intervención nutricional temprana.



## **Capítulo 1. Planteamiento de la investigación o del proyecto**

### **1.1 Planteamiento del problema**

La enfermedad renal crónica (ERC) es una enfermedad de etiología multifactorial e irreversible caracterizada por la disminución de la tasa de filtrado glomerular (TFG)  $< 60 \text{ mL/min/1.73 m}^2$  en un periodo mayor a tres meses con alteraciones en la función y/o estructura del riñón y se encuentra fuertemente asociada a enfermedades crónicas como la diabetes e hipertensión arterial sistémica (1).

En el 2017 la prevalencia de ERC en el país alcanzó un 12.2% llegando a 51.4 muertes por cada 100 mil habitantes. Actualmente este trastorno cursa dentro de las primeras diez causas de muerte en México (2). Se estima que la prevalencia de desnutrición en México en el paciente con nefropatía sin terapia de reemplazo renal es del 11% al 54% y con terapia de reemplazo renal es del 28% hasta el 54% (3).

En el Hospital General del Estado de Sonora (HGE) aproximadamente el 80% de los pacientes con enfermedad renal que ingresan presentan un grado de desnutrición. El modelo de atención nutricia temprana para estos pacientes se ha visto limitado por la falta de personal del área de nutrición en el servicio de urgencias, donde los pacientes de nuevo ingreso son trasladados posteriormente al área de medicina interna sin indicación nutricional adecuada o en ayuno (4,5). La atención nutricia en el ámbito hospitalario está siendo poco atendida y aumenta el riesgo y/o la presencia de desnutrición hospitalaria (6). La prevalencia de desnutrición hospitalaria en América Latina es de 50.2% y en México del 26 al 55% (6-8). Vázquez y colaboradores encontraron en los hospitales privados de México una prevalencia de desnutrición moderada a severa del 83.8%, del cual solo el 8.4% de los pacientes recibe una evaluación nutricional integral y al 28.9% se le ofrece terapia nutricional (7).

Derivado de lo anterior, surge la pregunta de investigación: ¿Cuál es el efecto de la intervención nutricional temprana sobre los parámetros de la Valoración Global

Subjetiva en pacientes hospitalizados con Enfermedad Renal Crónica del Hospital General del Estado de Sonora?

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Evaluar el efecto de la intervención nutricional temprana sobre los parámetros de la Valoración Global Subjetiva en pacientes hospitalizados con Enfermedad Renal Crónica en terapia de hemodiálisis del Hospital General del Estado de Sonora.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar el estado nutricional de pacientes hospitalizados con Enfermedad Renal Crónica en terapia de hemodiálisis del Hospital General del Estado de Sonora.
- Diseñar la intervención nutricional temprana para pacientes hospitalizados con Enfermedad Renal Crónica en terapia de hemodiálisis del Hospital General del Estado de Sonora.
- Aplicar la intervención nutricional temprana en los pacientes hospitalizados con Enfermedad Renal Crónica en terapia de hemodiálisis del Hospital General del Estado de Sonora.

## **1.3 Justificación**

A través de la intervención nutricional temprana (INT) se pretende beneficiar a los pacientes con ERC que ingresan al HGE contribuyendo en la disminución de los síntomas urémicos (anorexia, diarrea, vómito, náuseas, hipocalcemia, hiperfosfatemia, disminución en el apetito, acidosis metabólica y poliuria); con lo cual se podría enlentecer el deterioro de la función renal, así como el progreso o mantenimiento de la pérdida de peso y masa muscular, lo que se traduciría en la mejora del estado nutricional y/o en la prevención de la desnutrición hospitalaria. Otros

beneficios adicionales podrían ser la disminución de la estancia y costos hospitalarios.

El presente estudio puede brindar aportaciones positivas para implementar a futuro programas de atención nutricional temprana en este tipo de pacientes en el hospital en donde se llevó a cabo y extenderse a otras instituciones hospitalarias.

Por último, este proyecto puede contribuir a reconocer el papel del nutriólogo en equipos multidisciplinarios de salud en pro del paciente.

#### **1.4 Marco contextual**

El presente estudio se llevó cabo en el Hospital General del Estado de Sonora, ubicado en Blvd. Luis Encinas J. S/N, San Benito, 83000 Hermosillo, Son. Un hospital del sector público que en el 2003 fue acreditado como hospital de especialidades. El universo de población que atiende es de 1 200 000 personas de bajo recurso económico, no derechohabientes del IMSS, ISSSTE y SEDENA. Los pacientes que son atendidos en este hospital también provienen de otras partes del estado como San Luis Río Colorado, Nogales, Obregón, Navojoa, etc.

El HGE cuenta con un programa de trasplantes de riñón, siendo el único hospital de los Servicios de Salud de Sonora con licencia de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS). El promedio de pacientes con ERC que recibe el hospital para la terapia de reemplazo renal es de 110 pacientes y va aumentando aproximadamente 15 pacientes por año. Todos los días se reciben en el área de urgencias alrededor de 10 a 15 pacientes con enfermedad renal, de los cuales 1 a 2 ingresan por motivos propios de la enfermedad crónica y el resto por complicaciones asociadas a una lesión renal aguda como deshidratación, shock, obstrucción, glomerulonefritis, infección de catéter, etc. El hospital dispone de 18 máquinas de hemodiálisis en el área de nefrología y 3 máquinas adicionales en otras áreas del hospital. La atención dirigida hacia el paciente con nefropatía

(sesiones de hemodiálisis, material médico y medicamentos) es gratuita. El costo de las sesiones de hemodiálisis y los materiales médicos por parte del Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI) para el HGE es alrededor de 1 a 2 millones de pesos mensuales. Las sesiones de hemodiálisis tienen una duración de 3 a 4 horas con disponibilidad de atención las 24 horas. Al día se programan entre 30 a 50 pacientes para dichas sesiones y se les asigna un enfermero por cada 3 pacientes en sesión (9,10).

## **Capítulo 2. Marco teórico**

### **2.1 Paciente con Enfermedad Renal Crónica**

#### **2.1.1 Etiología**

La ERC es una enfermedad de origen multifactorial caracterizada por la disminución de la TFG (1). En México aproximadamente el 50% de los casos de ERC son secundarios a diabetes mellitus seguidos de la hipertensión arterial sistémica y las glomerulonefritis. Los criterios de diagnóstico de *Kidney Disease Improving Global Outcomes* (KDIGO) para ERC son la presencia del daño estructural o funcional del riñón o una disminución del filtrado glomerular por debajo de 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> en un periodo mayor o igual a 3 meses (1,11). Dentro de los criterios de daño renal se encuentran la albuminuria elevada, alteraciones en el sedimento renal, trastornos electrolíticos u otros de origen tubular, alteraciones estructurales histológicas, trastornos estructurales en pruebas de imagen y trasplante renal. Las alteraciones en absorción, excreción y metabolismo recurrentes son la acumulación de productos del metabolismo proteico, disminución de la excreción de sodio, agua, potasio, calcio, magnesio, fósforo, oligoelementos y otros (11,12).

#### **2.1.2 Epidemiología**

En 2016 el Instituto Mexicano del Seguro Social declaró que aproximadamente 12 millones de mexicanos cursaron con algún grado de daño renal. En el 2021 la incidencia de ERC en México fue de 142 casos por millón de habitantes y su prevalencia en la población mexicana fue de 11% (13,14). La prevalencia de desnutrición en pacientes con ERC se estima de 18-70%. En México el 40.8% de los pacientes con ERC en terapia de hemodiálisis cursan desnutrición leve, el 13.2% desnutrición moderada y el 10.5% desnutrición severa, concluyendo que el 64.5% de los pacientes padecen algún grado de desnutrición (15).

### **2.1.3 Implicaciones nutricionales de la enfermedad renal crónica**

La desnutrición en el paciente con nefropatía se caracteriza por alteraciones catabólicas con pérdida de masa muscular y reservas energéticas. Otros factores que condicionan la aparición de desnutrición son los niveles elevados de uremia, que provocan alteraciones en el metabolismo de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas. La acidosis metabólica, la resistencia a la insulina, la elevación del glucagón y hormona del crecimiento son otros factores condicionantes a situaciones catabólicas (16).

El síndrome de desgaste proteico energético (SDPE) es una entidad presente en la ERC; principalmente se caracteriza por la presencia de malnutrición, sarcopenia, caquexia o síndrome de malnutrición-inflamación, aumento de citoquinas, alteraciones endocrinas, anorexia y aterosclerosis. Su etiología se debe a la disminución en el consumo de energía y proteína, hipermetabolismo, acidosis metabólica, bajas concentraciones de hormona tiroidea, comorbilidades (diabetes) y estilo de vida (disminución de la actividad física) o factores asociados a diálisis (pérdidas de aminoácidos en la terapia de sustitución renal). En el SDPE existe pérdida de peso involuntaria > 10% basal, alteraciones nutricionales y descenso o desgaste de depósitos proteicos y reservas energéticas. La prevalencia del SDPE en pacientes con ERC en terapia de diálisis es aproximadamente del 18 – 75% (17-19).

La desnutrición está fuertemente relacionada con cambios metabólicos secundarios a situaciones de ayuno, estrés metabólico, terapia de diálisis, comorbilidades, depresión, etc. En situaciones de catabolismo existe un aumento de citocinas inflamatorias, aumento de catecolaminas y resistencia a la insulina lo que ocasiona un aumento del metabolismo basal. En un paciente hospitalizado con desnutrición pueden aumentar las complicaciones en comparación con un paciente en estado nutricional sin riesgo (20,21).

Un paciente con ERC hospitalizado con terapia de diálisis triplica el riesgo de desnutrición por las pérdidas de aminoácidos, micro y macronutrientes del propio filtrado de diálisis (21). La desnutrición en el paciente con ERC en terapia de reemplazo renal se relaciona con la disminución de la supervivencia, así como con aumento de morbilidad y mortalidad. Un objetivo terapéutico en el paciente con ERC en terapia de reemplazo renal es mantener el peso seco sin la pérdida de masa magra (22-24).

La ingesta de macronutrientes recomendada depende del estadio de la ERC y de la terapia de reemplazo renal. Las alteraciones en el metabolismo de los lípidos afectan la filtración glomerular por la presencia de hipertrigliceridemia y estado pro-oxidante y proinflamatorio de la enfermedad aumentando los procesos aterogénicos. Esto se debe a dos mecanismos: el primero es el aumento de triglicéridos por alteración en los hidratos de carbono acelerando la síntesis hepática de las lipoproteínas de muy baja densidad y el segundo se debe al agotamiento de las reservas de las lipasas endoteliales por la heparinización de la hemodiálisis, teniendo como resultado una baja actividad de la lipoproteína lipasa y lipasa hepática. La hipoalbuminemia secundaria a la proteinuria tiende a aumentar la síntesis hepática de lipoproteínas incrementando el colesterol de baja densidad y reduce las lipoproteínas de alta densidad. La dislipidemia en el paciente con nefropatía acelera la progresión de la enfermedad renal produciendo la esclerosis glomerular (16,25).

Las alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono en el paciente con ERC son la disminución en la secreción y/o liberación de insulina por consecuencia del déficit de vitamina D. La disminución en la sensibilidad de la insulina se relaciona con el aumento de las toxinas urémicas e inflamación disminuyendo la actividad de la proteína de transporte de glucosa tipo 4 (GLUT-4), dependiente de insulina. Otros factores contribuyentes a la resistencia a la insulina son el aumento de cortisol, déficit de eritropoyetina y la acidosis metabólica (16,26). En pacientes con nefropatía diabética no controlada hay formación de sorbitol, aumento del estrés

oxidativo y activación de proteína kinasa C que activan procesos inflamatorios acelerando el progreso del daño renal. En situaciones de hiperglucemia la vía enzimática del sorbitol se afecta y se difunde fácilmente en las membranas celulares generando daño tisular por edema celular (26). La función principal de la proteína kinasa C es regular la contractilidad, la proliferación celular y la permeabilidad vascular. En el estado de hipoglucemia la proteína kinasa C se ve aumentada alterando la permeabilidad endotelial y genera un mayor daño renal (1,26).

La alteración del metabolismo de las proteínas se debe al descenso de la ghrelina por la presencia de uremia. Esta alteración también se relaciona con la resistencia a la insulina por consecuencia del aumento de la hormona angiotensina II, cortisol y aldosterona favoreciendo el proceso de proteólisis. Otras causas son la disminución en el consumo proteico, alteraciones de la hormona del crecimiento y aumento de las citocinas proinflamatorias (1,16). Por ende, el estado nutricional de estos pacientes se ve comprometido a mayor riesgo de morbilidad y mortalidad al comenzar la terapia de hemodiálisis (27).

## **2.2 Proceso de Atención Nutricia en el paciente con nefropatía**

El Proceso de Atención Nutricia (PAN), es un modelo de estandarización con distintas etapas en donde se muestran diversas funciones en las que interviene el nutriólogo. El PAN permite describir, organizar y registrar toda la información del paciente para resolver un problema nutricional basado en evidencia científica. La Academia de Nutrición y Dietética de los Estados Unidos (AND) propone 4 pasos a seguir para asegurar una correcta intervención. Dichos pasos son: la evaluación nutricional, diagnóstico nutricional, intervención nutricional y el monitoreo del estado nutricional (4,24,28,29).

La evaluación debe comenzar con la detección de desnutrición con la ayuda del tamizaje, se deben valorar los cambios del peso corporal en los últimos 3 meses y en las últimas dos semanas previas al ingreso hospitalario, valorar la presencia de



edema, masa muscular, bioquímicos e ingesta dietética. Se requiere de un método de valoración que sea fácil de realizar, de bajo costo y apto para cualquier profesional de la salud que pueda hacer uso de él (23,30,31).

### **2.2.1 Evaluación nutricia en el paciente con nefropatía**

La evaluación del estado nutricional en estos pacientes es de suma importancia para la prevención de complicaciones propias de la enfermedad. Las guías de *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) 2020* y el estudio *Canada-USA (CANUSA)* señalan que la valoración global subjetiva (VGS) muestra validez para la detección de desnutrición (32,33). El índice de masa corporal (IMC) es considerado un indicador predictor del estado nutricional del paciente. Se ha visto su relación con la tasa de mortalidad siendo mayor en pacientes con un IMC menor del 23.6 kg/m<sup>2</sup> en varones y 24.3 kg/m<sup>2</sup> en mujeres (34).

#### **2.2.1.1 Tamizaje nutricional: Valoración Global Subjetiva**

El tamizaje es una herramienta eficiente para evaluar el riesgo o la presencia de desnutrición en los individuos y clasificar el grado que presenten. Las recomendaciones más recientes de la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN) ponen como prioridad evaluar a los pacientes con múltiples comorbilidades y a los adultos mayores (7,8,28,35,36).

Las herramientas de tamizaje como la VGS y la escala de Malnutrición – Inflamación han mostrado ser de gran utilidad para identificar desnutrición en pacientes con ERC. A pesar de que las guías de KDOQI 2020 hacen mención sobre la VGS como estándar de oro, se ha propuesto el uso de varios índices o métodos integrales para detectar desnutrición (35,37,38). Las propiedades de los tamizajes nutricionales son la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo o negativo y los falsos positivos o negativos (35).

La VGS evalúa cambios de peso corporal o ingesta alimentaria, sintomatología gastrointestinal, capacidad funcional y examen físico. Este tamizaje ha mostrado validez para la detección de desnutrición en el ámbito hospitalario y se adapta a todas las patologías clínicas. Las Guías actualizadas de la Práctica Clínica en Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica 2019 del IMSS, hacen mención del uso de la VGS para la detección del riesgo o presencia de desnutrición en el paciente con ERC (3,27,30). En la ilustración 1 se muestra el cuestionario de la VGS; el formato está disponible en el anexo 1.

### Ilustración 1 Cuestionario de la VGS (39)

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
 Registro: \_\_\_\_\_

**a) HISTORIA CLÍNICA**

**1. Cambios de peso**

Variación en los últimos 6 meses \_\_\_\_\_ Kg  Aumento o pérdida <5% (A)  
 Variación porcentual  Pérdida 5 a 10 % (B)  
 (Kg perdidos/peso habitual)x 100  Pérdida > 10% (C)

Variación en últimas 2 semanas  Aumento (A)  
 Ninguna (B)  
 Pérdida (C)

**2. Alimentación**

Variación en la ingesta  Sí  No  
 Duración \_\_\_\_\_ Semanas  
 Tipo  Sólida subóptima (B)  
 Dieta completa líquida (A/B)  
 Líquidos hipocalóricos (B)  
 Ayuno (C)

**3. Síntomas gastrointestinales**

# Síntomas
0 = A
1 = A
2 = B
3 = C

 Ninguno  
 Náuseas  
 Vómito  
 Diarrea  
 Anorexia

**4. Deterioro funcional debido a desnutrición**

Deterioro global  Ninguno (A)  
 Moderado (B)  
 Grave (C)

Variación en las últimas dos semanas  Mejora (A)  
 Ninguna (B)  
 Empeoramiento (C)

**b) EXPLORACIÓN FÍSICA**

**5. Evidencia de:**

-Pérdida de grasa subcutánea  
 Debajo del ojo  Bíceps  Tríceps

-Pérdida de masa muscular  
 Sienes  Clavícula  Omóplato  
 Espalda alta  Costillas  Hombros  
 Cuádriceps  Pantorrilla  Músculos interóseos  
 Edema  Sacro  Tobillo

<b>Clasificación global:</b>	<b>A.</b> Bien nutrido	<b>B.</b> DN leve/moderada	<b>C.</b> Desnutrición grave
------------------------------	------------------------	----------------------------	------------------------------

### 2.2.1.2 Historia clínico – nutricional

Posterior al tamizaje nutricional se debe realizar la historia clínica nutricional detallada a todo nuevo ingreso, en donde se recopilan datos personales, antecedentes personales patológicos y no patológicos, antecedentes heredofamiliares, indicadores antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos con el fin de recabar más datos y conocer el cuadro clínico – nutricio del paciente.

### 2.2.1.3 Medidas antropométricas

A través de la antropometría se realiza la medición del tamaño corporal y sus proporciones para evaluar el desarrollo y cambios en los indicadores sensibles de la salud. Las medidas se pueden tomar con base en la técnica de la Sociedad Internacional para la Promoción de la Cineantropometría nivel 1 (ISAK 1), que estandarizó la técnica de medición para garantizar la calidad. En pacientes hospitalizados que no pueden movilizarse, una alternativa para estimar el peso es la ecuación de Rabito (20,29,40,41):

$$\begin{aligned} \text{Peso corporal} = & (0.5759 \times \text{circunferencia de brazo}) + (0.5263 \times \text{circunferencia abdominal}) \\ & + (1.2452 \times \text{circunferencia de pantorrilla}) - (4.8689 \times \text{sexo}) - 32.9241 \end{aligned}$$

En donde:

Sexo hombre = 1

Sexo mujer = 2

La talla en pacientes hospitalizados que no pueden movilizarse se puede estimar mediante la ecuación de Mendivil *et al* para población Sonorense/Mexicana (42):

$$\text{Talla (cm)} = 65.4547 + (2.1695 \times \text{LRTc}) - (0.0798 \times \text{Edad}) + (2.6168 \times \text{S})$$

En donde:

LRTc: Longitud rodilla - talón medida con cinta métrica

S: Sexo (0 mujer y 1, hombre)

#### **2.2.1.4 Datos bioquímicos, exámenes médicos y procedimientos**

Los datos bioquímicos proporcionan información cuantitativa del estado nutricional que a su vez se complementa con los demás indicadores antropométricos y clínicos. Algunos bioquímicos como los electrolitos séricos, la creatinina, la hemoglobina, transferrina, glucosa y la cuenta total de linfocitos (CTL) ayudan a visualizar el panorama del paciente con ERC (16). Son varios los parámetros bioquímicos que se pueden utilizar en los pacientes con nefropatía, como las proteínas negativas (albúmina y prealbúmina), que se ven disminuidas en procesos inflamatorios y baja ingesta proteica, y las proteínas positivas como la proteína C reactiva (PCR) que incrementa por el estrés inflamatorio. En el paciente con ERC es importante fijar metas terapéuticas para llevar un control sobre su estado de salud. Los objetivos de glucosa en pacientes con diabetes y ERC deben cumplir con la HbA1c < 7.0% aunque las guías de KDOQI proponen ser menos estrictos para los casos de hipoglucemias (43-46). Las guías de KDOQI recomiendan mantener la hemoglobina entre 9 y 11.5 g/dL en aquellos pacientes que cursan con anemia (43,44).

#### **2.2.1.5 Examen físico orientado a la nutrición**

El examen físico consiste en la exploración de piel, cabello, uñas, ojos, mucosas, etc., cuyo propósito es detectar signos relacionados con trastornos nutricios que indiquen deficiencia de macro y micronutrientes. Algunos indicadores clínicos para evaluar en el paciente con nefropatía pueden ser la presencia de edema, masa muscular, reserva de masa grasa, condición de las membranas mucosas, estado de alerta, estado de hidratación, diuresis, coordinación, debilidad y habilidades motoras. Otro indicador clínico de utilidad para la estabilidad hemodinámica es la presión arterial. Las Guías del *Eight Joint National Committee* 2013 recomiendan mantener cifras de 140/90 mmHg en pacientes menores de 60 años con diabetes y las guías KDIGO y KDOQI recomiendan mantener cifras de 130/80 mmHg para todo paciente que curse con enfermedad renal con o sin diabetes sin importar el grado de proteinuria (43,47,48). Además, también se evalúa la presencia de

sintomatología gastrointestinal (náuseas, vómitos, diarrea, estreñimiento u otros) (12).

#### **2.2.1.6 Antecedentes relacionados con la alimentación**

La evaluación dietética permite detectar riesgos de salud relacionados con la alimentación como el síndrome de realimentación en aquellos pacientes en estado muy crítico de desnutrición. Una vez obtenido el requerimiento energético habitual del paciente se debe comparar con los requerimientos energéticos estimados a la condición clínica mediante el porcentaje de adecuación (energía ingerida/energía requerida) x 100 para facilitar la intervención oportuna. Es indispensable monitorear el consumo del paciente con diferentes herramientas o escalas para evaluar su progreso (12).

#### **2.2.2 Diagnóstico nutricional**

El paso dos del PAN es el diagnóstico nutricional que se estructura mediante el formato PES (Problema, Etiología, Signos y Síntomas). En el problema se describen alteraciones del estado nutricional, en la etiología se describen las causas o factores de riesgo y en signos y síntomas se plasman los indicadores con los que se evidencia el diagnóstico (4). Una vez identificado el problema nutricional se podrá definir la intervención alimentaria adecuada a las necesidades del paciente. Para la identificación y clasificación de diagnósticos nutricionales la AND diseñó tres categorías: a) diagnósticos relacionados con el consumo, b) diagnósticos clínicos y c) diagnósticos sobre características ambientales y conductuales (4).

#### **2.2.3 Intervención nutricional**

Uno de los pasos del PAN es la intervención nutricional, esta no puede existir sin antes una evaluación y un diagnóstico nutricional. La intervención a diseñar dependerá de la gravedad del estado nutricional, teniendo como objetivo proveer la energía y

nutrimentos para lograr balances positivos. La INT, debe ocurrir en las primeras 24-48 horas posteriores a la aplicación del tamizaje. Esta intervención oportuna a diferencia de la atención nutricional tradicional que en ocasiones es tardía, puede prevenir la pérdida significativa de masa muscular, disminuir complicaciones metabólicas, riesgos de infección (mantener la función inmune) y disminuir la estancia hospitalaria. Se complementa de un monitoreo continuo para realizar ajustes dietéticos según la evolución del paciente. Se establecen diversas estrategias nutricionales para garantizar un adecuado consumo de alimentos en calidad y cantidad, personalizando las necesidades de cada paciente. La intervención nutricia considera la función del tracto gastrointestinal para seleccionar la vía de acceso de los alimentos. El cálculo y suministro de los nutrientes debe aumentar paulatinamente conforme el paciente vaya evolucionando hasta alcanzar el 100% del requerimiento total. El inicio temprano del suministro de nutrientes mejora la función de los órganos, mejora o preserva la masa muscular, el sistema gastrointestinal y la cicatrización de heridas. Cuando la alimentación es por vía oral se tiene mayor efecto positivo en la mucosa intestinal, esta tiende a disminuir la traslocación bacteriana, aumenta la motilidad intestinal, disminuye las alteraciones de vitaminas y previene el atrofiamiento del enterocito (22,49,50).

### **2.2.3.1 Requerimientos nutricionales para el paciente con enfermedad renal crónica**

Las Guías actualizadas de la Práctica Clínica en Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica 2019 del IMSS, KDIGO, KDOQI y ESPEN han propuesto pautas terapéuticas para pacientes con ERC en terapia de hemodiálisis. Se sugiere utilizar el peso actual o peso seco en caso de sobrehidratación para el cálculo de proteína en pacientes con normo peso y en el caso de pacientes con obesidad o desnutrición se sugiere utilizar el peso teórico (27,36,37,47,48).

La ingesta recomendada de proteínas en una TFG < 50 ml/min es de 0.55 a 0.85 g/kg y en casos donde la TFG es menor de 20 ml/min se recomienda utilizar el aporte mínimo de 0.6 g/kg sin bajarlo más por el riesgo de desnutrición (37). El correcto aporte proteico ayuda a aminorar los síntomas urémicos, mejora el control de la presión arterial, reduce la proteinuria, mejora la sensibilidad a la insulina y el perfil de lípidos (21,37,51). En la tabla 1 se reportan los requerimientos nutricionales en pacientes con ERC en terapia de hemodiálisis.

*Tabla 1 Requerimientos nutricionales en paciente con ERC en hemodiálisis*

<b>Nutrimento</b>		<b>Requerimiento</b>
<b>Energía</b>		25 – 35 kcal/kg/día
<b>Proteína</b>		1.2 g/kg/día
<b>Hidratos de carbono (HCO)</b>	En hemodiálisis, cuando la hipertrigliceridemia persista, se deberán reducir HCO al 35 – 40% y aumentar lípidos al 50 – 55%. Si la hipercolesterolemia aumenta, se deberán reducir lípidos al 30% y aumentar HCO al 50 – 60%.	50 – 60% del valor calórico total
<b>Lípidos</b>		30 – 40% del valor calórico total
<b>Sodio</b>		1 800 – 2 300 mg/día
<b>Fósforo</b>		800 – 1 400 mg/día
<b>Potasio</b>		2 000 – 2 500 mg/día
<b>Calcio</b>		2 000 mg/día
<b>Agua</b>		500 – 1 000 + diuresis/día

(27,37,47,48)

## **Capítulo 3. Marco metodológico**

### **3.1 Características del estudio**

#### **3.1.1 Ubicación espacio – temporal**

Este estudio se llevó cabo en el Hospital General del Estado de Sonora, durante el periodo de Primavera 2022.

#### **3.1.2 Tipo de estudio**

El presente proyecto de investigación tuvo las siguientes características: cuasi experimental porque se hizo una intervención con un grupo. Longitudinal ya que implicó seguimiento y se recolectaron datos en diferentes momentos. Prospectivo debido a que la recolección de datos fue a partir del momento que inició la investigación. Por otra parte, el estudio tuvo un alcance de tipo descriptivo considerando que no relacionó variables con otras (52).

#### **3.1.3 Criterios de selección**

##### **3.1.3.1 Criterios de inclusión**

Pacientes de ambos sexos con un rango de edad de 18 a 60 años, que residieran en Hermosillo, Sonora. Que ingresaron al área de urgencias y posteriormente estuvieran hospitalizados en el área de medicina interna. Que presentaron ERC con mínimo 1 año en terapia de hemodiálisis. Que presentaron o no hipertensión arterial sistémica y/o diabetes mellitus.

##### **3.1.3.2 Criterios de exclusión**

Pacientes con enfermedades autoinmunes, hepáticas o neurológicas, que reingresaron al área de hospitalización posterior a la participación del presente proyecto de investigación, que presentaron toxicomanías positivas o que tuvieron terapia de diálisis peritoneal o terapia de hemodiálisis < 2 veces por semana.



### **3.1.3.3 Criterios de eliminación**

Pacientes que requirieran cirugía o nutrición parenteral, que quisieran abandonar el estudio o pedir el alta previa a la estancia hospitalaria de una semana.

### 3.4 Operacionalización de variables

Tabla 2 Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición	Escala de medición	Indicadores														
Riesgo Nutricio (8,35,53)	Factores que condicionan a la aparición ciertas alteraciones en el equilibrio nutricional.	<p>Evaluado por el tamizaje de VGS.</p> <p>Evalúa 5 aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios en el peso corporal.</li> <li>- Cambios en la ingestión de alimentos.</li> <li>- Presencia de sintomatología gastrointestinal durante más de dos semanas.</li> <li>- Capacidad funcional e impacto de la enfermedad en el estado nutricional.</li> </ul> <p>Además, incluye un examen físico para evaluar reservas musculares y de tejido adiposo.</p>	Cualitativa	Score	Ordinal	<p>Clasificación global:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bien nutrido</li> <li>b) Desnutrición leve/moderada</li> <li>c) Desnutrición grave</li> </ul>														
Riesgo de Sarcopenia (54,55)	Enfermedad muscular que se caracteriza por una masa muscular baja y una fuerza muscular reducida, como principales determinantes.	Cuestionario SARC-F de 5 preguntas que evalúa la fuerza, asistencia andando, dificultad para trasladarse de un lado a otro y caídas recientes.	Cualitativa	Score	Nominal	Puntuaciones $\geq 4$ : Riesgo elevado de sufrir sarcopenia														
IMC (35,45)	Índice utilizado que describe el peso relativo para la estatura y está correlacionado de modo significativo con el contenido total de grasa del individuo.	<p>Se calcula a través de la siguiente fórmula:</p> $IMC = \text{peso}/(\text{talla en m})^2$	Cuantitativa (continua)	kg/m <sup>2</sup>	Intervalo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</th> <th>Interpretación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt; 18.50</td> <td>Bajo peso</td> </tr> <tr> <td>18.5 – 24.99</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>25.0 – 29.9</td> <td>Sobrepeso</td> </tr> <tr> <td>30.0 – 34.9</td> <td>Obesidad grado I</td> </tr> <tr> <td>35.0 – 39.9</td> <td>Obesidad grado II</td> </tr> <tr> <td>&gt; 40.0</td> <td>Obesidad grado III</td> </tr> </tbody> </table>	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Interpretación	< 18.50	Bajo peso	18.5 – 24.99	Normal	25.0 – 29.9	Sobrepeso	30.0 – 34.9	Obesidad grado I	35.0 – 39.9	Obesidad grado II	> 40.0	Obesidad grado III
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Interpretación																			
< 18.50	Bajo peso																			
18.5 – 24.99	Normal																			
25.0 – 29.9	Sobrepeso																			
30.0 – 34.9	Obesidad grado I																			
35.0 – 39.9	Obesidad grado II																			
> 40.0	Obesidad grado III																			

(continúa)

(Continuación)

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición	Escala de medición	Indicadores														
Peso (28,40,45,56)	Medición que correlaciona con las reservas energéticas totales del individuo. Representa la suma de todos los compartimentos corporales.	Se mide con base en la técnica de la ISAK 1. En pacientes hospitalizados que no pueden movilizarse, se estimar mediante la ecuación de Rabito:  <i>Peso corporal</i> = (0.5759 x <i>circunferencia de brazo</i> ) + (0.5263 x <i>circunferencia abdominal</i> ) + (1.2452 x <i>circunferencia de pantorrilla</i> ) – (4.8689 x <i>sexo</i> ) – 32.9241  En donde: sexo hombre = 1; sexo mujer = 2	Cuantitativa (continua)	kg	Razón	N/A														
Área Muscular de Brazo (cAMB) (12,45)	Evaluación antropométrica de reservas proteicas y lipídicas del tejido músculo-esquelético y la grasa corporal.	Se evalúa primero la circunferencia media de brazo (CMB) con la ayuda de una cinta métrica con la técnica de ISAK 1 y se calcula con la siguiente fórmula:  Mujeres cAMB (cm) <sup>2</sup> = [CMB en cm – (0.31416 x PCT en mm)] <sup>2</sup> / 4 x 3.1416 – 6.5  Hombres cAMB (cm) <sup>2</sup> = [CMB en cm – (0.31416 x PCT en mm)] <sup>2</sup> / 4 x 3.1416 – 10	Cuantitativa (discreta)	cm <sup>2</sup>	Intervalo	Se ubica en el percentil con base en la edad y el sexo del individuo.  <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Interpretación del percentil del área muscular del brazo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 5</td> <td>Baja masa muscular - disminución</td> </tr> <tr> <td>&gt; 5 - ≤ 15</td> <td>Masa muscular abajo del promedio</td> </tr> <tr> <td>&gt; 15 - ≤ 85</td> <td>Masa muscular promedio</td> </tr> <tr> <td>&gt; 85 - ≤ 95</td> <td>Masa muscular arriba del promedio</td> </tr> <tr> <td>&gt; 95</td> <td>Masa muscular alta - hipertrofia</td> </tr> </tbody> </table>	Interpretación del percentil del área muscular del brazo		≤ 5	Baja masa muscular - disminución	> 5 - ≤ 15	Masa muscular abajo del promedio	> 15 - ≤ 85	Masa muscular promedio	> 85 - ≤ 95	Masa muscular arriba del promedio	> 95	Masa muscular alta - hipertrofia		
Interpretación del percentil del área muscular del brazo																				
≤ 5	Baja masa muscular - disminución																			
> 5 - ≤ 15	Masa muscular abajo del promedio																			
> 15 - ≤ 85	Masa muscular promedio																			
> 85 - ≤ 95	Masa muscular arriba del promedio																			
> 95	Masa muscular alta - hipertrofia																			
Electrolitos séricos (12,45)	Solutos en sangre que ejercen presión osmótica sobre el plasma.	Se pueden seguir los cambios nutricionales y prevenir el síndrome de realimentación.  Se obtiene mediante estudios de laboratorio.	Cuantitativa (continua)	g/dl	Razón	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Electrolito</th> <th>Valor normal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sodio</td> <td>135 – 145 mEq/l</td> </tr> <tr> <td>Cloro</td> <td>100 – 110 mEq/l</td> </tr> <tr> <td>Potasio</td> <td>3.5 – 5.1 mEq/l</td> </tr> <tr> <td>Fósforo</td> <td>2.7 – 4.5 mg/dl</td> </tr> <tr> <td>Calcio</td> <td>8.8 – 10 mg/dl</td> </tr> <tr> <td>Magnesio</td> <td>1.4 – 2.3 mEq/l</td> </tr> </tbody> </table>	Electrolito	Valor normal	Sodio	135 – 145 mEq/l	Cloro	100 – 110 mEq/l	Potasio	3.5 – 5.1 mEq/l	Fósforo	2.7 – 4.5 mg/dl	Calcio	8.8 – 10 mg/dl	Magnesio	1.4 – 2.3 mEq/l
Electrolito	Valor normal																			
Sodio	135 – 145 mEq/l																			
Cloro	100 – 110 mEq/l																			
Potasio	3.5 – 5.1 mEq/l																			
Fósforo	2.7 – 4.5 mg/dl																			
Calcio	8.8 – 10 mg/dl																			
Magnesio	1.4 – 2.3 mEq/l																			

(continúa)

(Continuación)

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición	Escala de medición	Indicadores								
Cuenta total de linfocitos (12,45)	Glóbulos blancos cuya función es combatir contra la infección y cuerpos extraños.	Fórmula de CTL: $(\text{linfocitos } \%) \times \text{leucocitos} / 100$ Linfocitos → señala desnutrición Leucocitos → señala sistema inmunológico deprimido  Se obtiene mediante estudios de laboratorio.	Cuantitativa (continua)	células/m <sup>3</sup>	Intervalo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valores</th> <th>Interpretación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1200 – 1500 células/m<sup>3</sup></td> <td>Desnutrición leve</td> </tr> <tr> <td>900 – 1200 células/m<sup>3</sup></td> <td>Desnutrición moderada</td> </tr> <tr> <td>&lt; 900 células/m<sup>3</sup></td> <td>Desnutrición severa</td> </tr> </tbody> </table>	Valores	Interpretación	1200 – 1500 células/m <sup>3</sup>	Desnutrición leve	900 – 1200 células/m <sup>3</sup>	Desnutrición moderada	< 900 células/m <sup>3</sup>	Desnutrición severa
Valores	Interpretación													
1200 – 1500 células/m <sup>3</sup>	Desnutrición leve													
900 – 1200 células/m <sup>3</sup>	Desnutrición moderada													
< 900 células/m <sup>3</sup>	Desnutrición severa													
Hemoglobina (12,45)	Molécula transportadora de oxígeno y dióxido de carbono.	Indica anemia, pero no la causa.  Se obtiene mediante estudios de laboratorio.	Cuantitativa (continua)	g/dl	Razón	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Valores normales</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hombre</td> <td>14 a 17 g/dl</td> </tr> <tr> <td>Mujer</td> <td>12 a 15 g/dl</td> </tr> </tbody> </table>	Valores normales		Hombre	14 a 17 g/dl	Mujer	12 a 15 g/dl		
Valores normales														
Hombre	14 a 17 g/dl													
Mujer	12 a 15 g/dl													
Glucosa en ayuno (45)	Concentración de glucosa en el torrente sanguíneo cuya principal función es la fuente de energía para el cuerpo.	Se obtiene mediante estudios de laboratorio.	Cuantitativa (continua)	mg/dl	Intervalo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valores</th> <th>Interpretación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt; 70 mg/dl</td> <td>Bajo</td> </tr> <tr> <td>70 a 180 mg/dl</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>180 – 250 mg/dl</td> <td>Alto</td> </tr> </tbody> </table>	Valores	Interpretación	< 70 mg/dl	Bajo	70 a 180 mg/dl	Normal	180 – 250 mg/dl	Alto
Valores	Interpretación													
< 70 mg/dl	Bajo													
70 a 180 mg/dl	Normal													
180 – 250 mg/dl	Alto													
Creatinina Sérica (45)	Producto nitrogenado en el catabolismo de fosfato a creatinina muscular para metabolismo energético.	Se obtiene mediante estudios de laboratorio.	Cuantitativa (continua)	mg/dl	Razón	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Valores Óptimos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hombres</td> <td>0.6 a 1.2 mg/dl</td> </tr> <tr> <td>Mujeres</td> <td>0.5 a 1.1 mg/dl</td> </tr> </tbody> </table>	Valores Óptimos		Hombres	0.6 a 1.2 mg/dl	Mujeres	0.5 a 1.1 mg/dl		
Valores Óptimos														
Hombres	0.6 a 1.2 mg/dl													
Mujeres	0.5 a 1.1 mg/dl													

### **3.5 Etapas de la investigación o del proyecto**

#### **3.5.1 Caracterización del estado nutricional del grupo de estudio**

- Recolectar del expediente clínico: edad, motivo de ingreso, estadio de la ERC, diagnóstico médico o comorbilidades y número de sesiones de hemodiálisis.
- Determinar el estado nutricional del paciente con el tamizaje de VGS.
- Determinar el riesgo de sarcopenia con el cuestionario SARC-F y el cAMB con las medidas antropométricas del pliegue cutáneo tricipital (PCT) y CMB.
- Medir al paciente antropométricamente para obtener un diagnóstico nutricional. Se les midió CMB, altura rodilla talón, circunferencia de pantorrilla y circunferencia abdominal mediante la técnica ISAK 1 utilizando cinta métrica Lufkin W606PM para estimar el peso mediante la fórmula de Rabito y estimar la talla con la ecuación de Mendívil *et al* para población Sonorense/Mexicana.
- Recopilar datos bioquímicos: glucosa en ayuno, electrolitos séricos, creatinina sérica, hemoglobina y CTL.
- Recopilar exámenes médicos y procedimientos: historia clínica, registro de sesiones de hemodiálisis, diuresis, edema, estado de conciencia y estado de ánimo.
- Evaluar antecedentes relacionados con la alimentación: tipo de dieta en el hogar, vía de acceso, presencia de disfagia o alteraciones de la masticación.

#### **3.5.2 Diseño de la intervención nutricional temprana**

- Cuantificar el gasto energético basal mediante el aporte recomendado por las Guías actualizadas de la Práctica Clínica en Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica 2019 del IMSS, Guías KDIGO 2022, KDOQI 2020 y ESPEN 2009.
- Prescribir la distribución de macro y micronutrientes de acuerdo con los lineamientos mencionados anteriormente para cada paciente.
- Elaborar en Excel un Sistema de Alimentos Equivalentes (SAE) con alimentos disponibles del HGE y clasificados para pacientes con ERC.

- Prescribir plan de alimentación de acuerdo con el menú del hospital.
- Pesar los alimentos en cada tiempo de comida y modificar tipos de alimentos y/o texturas a quienes lo requirieron.
- Suplementar con fórmulas enterales disponibles del HGE a quienes lo requirieron.

### **3.5.3 Aplicación de la intervención nutricia temprana**

- Calendarizar la aplicación del tamizaje de VGS y cuestionario SARC-F al ingreso y egreso.
- Preparar los alimentos para cada paciente con aquellos alimentos disponibles en cocina que cumplieran con las especificaciones de potasio, fósforo y sodio.
- Preparar los alimentos de acuerdo con el gramaje indicado para cada macronutriente con la ayuda de la báscula digital gramera para alimentos "Hard Work".
- Seguir los lineamientos establecidos para la higiene (no accesorios, cofia, cubrebocas, correcto uso de utensilios en cocina y lavado de manos) indicados en el hospital.
- Monitorear el consumo de alimentos y su tolerancia diariamente hasta el egreso.
- Repetir estudios de laboratorio cada tercer día y al egreso.
- Ajustar tratamiento nutricional a mediano y largo plazo a pacientes que lo requirieron.
- Monitorear semanalmente el cumplimiento y mantenimiento de los objetivos terapéuticos hasta el egreso.
- Educar al paciente con enfermedad renal sobre la alimentación a seguir una vez egresado.

### **3.6 Método estadístico**

#### **3.6.1 Tipo de muestreo**

No probabilístico y por conveniencia.

#### **3.6.2 Tamaño de la muestra**

El tamaño de la muestra de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión en el periodo de 7 semanas fue de 18, sin embargo, la muestra final estuvo conformada por 12 pacientes que no tuvieron criterios de eliminación.

#### **3.6.3 Pruebas estadísticas**

El análisis de resultados se realizó con ayuda del programa Minitab® 21.2. Se calcularon estadísticos descriptivos de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas, así como frecuencias absolutas y relativas para las cualitativas. Para determinar si las variables seguían una distribución normal se aplicó el test de *Anderson-Darling*. Se utilizó la prueba *T de Student* pareada para comparar los valores iniciales y finales de las variables cuantitativas con distribución normal y para las variables de sarcopenia y VGS se utilizó la prueba de *McNemar*. Todos los intervalos de confianza se calcularon al 95%. Las diferencias se consideraron significativas cuando el valor p fue  $< 0.05$ .

### **3.7 Aspectos éticos**

El estudio se llevó a cabo de acuerdo con los lineamientos estipulados en el código de ética para la investigación emitido por la Universidad Iberoamericana Puebla, el código de ética profesional del nutriólogo y de los principios generales, requisitos científicos y valores bioéticos de la declaración de Helsinki para la investigación médica-nutricia con seres humanos.

El estudio dio resultados fructíferos que beneficiarán las futuras modificaciones para la sociedad de acuerdo con el lineamiento 2 del Código de Núremberg. El estudio fue realizado por personas científicamente calificadas cuidando de no provocar riesgos de sufrimientos o lesiones físicas y mentales a los participantes de acuerdo con los puntos 4 y 8 del Código de Núremberg (57).

Se elaboró una carta de consentimiento informado para cada uno de los participantes de acuerdo con el principio 26 de la Declaración de Helsinki. Se protegió la confidencialidad de los datos personales de acuerdo con el principio 24 del apartado de privacidad y confidencialidad de la declaración de Helsinki, el principio 3 del código de ética de la Universidad Iberoamericana Puebla y los artículos 5 y 8 del código de ética profesional del nutriólogo, por lo que fueron tratados con respeto y responsabilidad (58,59). El presente estudio no implicó riesgo alguno de acuerdo con el apartado de riesgos, costos y beneficios de la declaración de Helsinki (58).



## Capítulo 4. Resultados

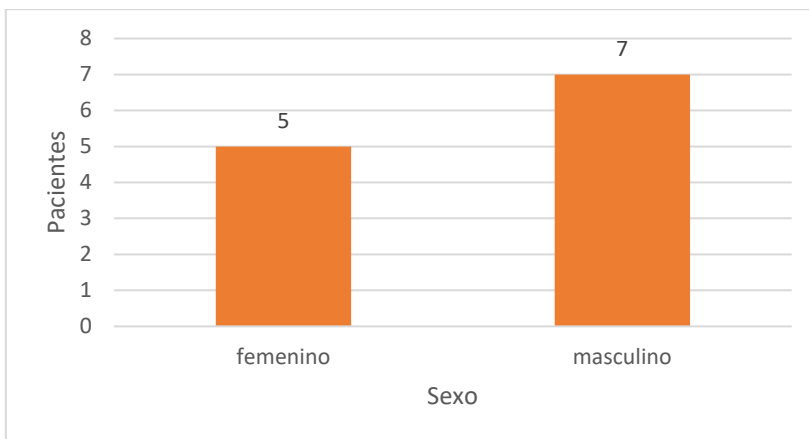
Con base en el objetivo general de evaluar el efecto de la intervención nutricional temprana sobre los parámetros de la Valoración Global Subjetiva en pacientes hospitalizados con ERC en terapia de hemodiálisis se presentan los resultados obtenidos.

### 4.1 Caracterización del estado nutricional

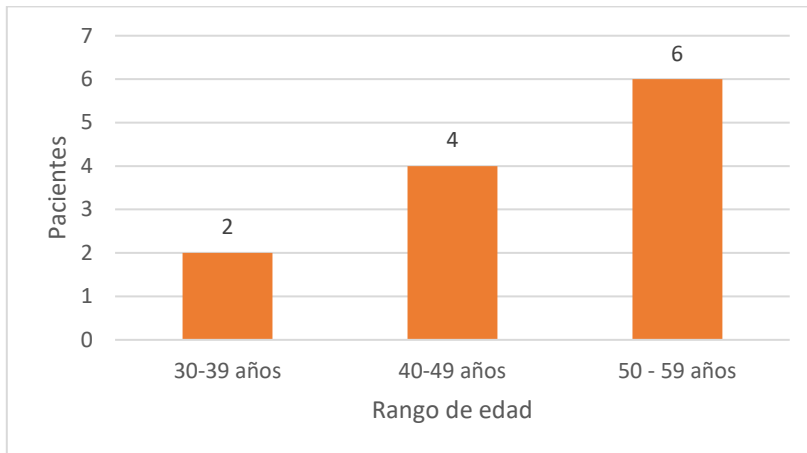
Se evaluaron 18 pacientes del servicio de urgencias del HGE de los cuales 3 no cumplieron con los criterios de inclusión, por lo que el estudio inició con 15 participantes, de los cuales, tres fueron eliminados: uno fue alta voluntaria antes de finalizar la primera semana de estancia hospitalaria, otro fue sometido a cirugía abdominal y el último abandonó el estudio.

El grupo de estudio final estuvo conformado por 12 pacientes donde el 41.7% (n=5) correspondían al sexo femenino y el 58.3% (n=7) al sexo masculino, con un rango de edad de 33 a 59 años ( $49 \pm 10$  años). La caracterización del grupo de estudio por sexo y rango de edad se observa en las gráficas 1 y 2.

*Gráfica 1 Caracterización del grupo de estudio por sexo*

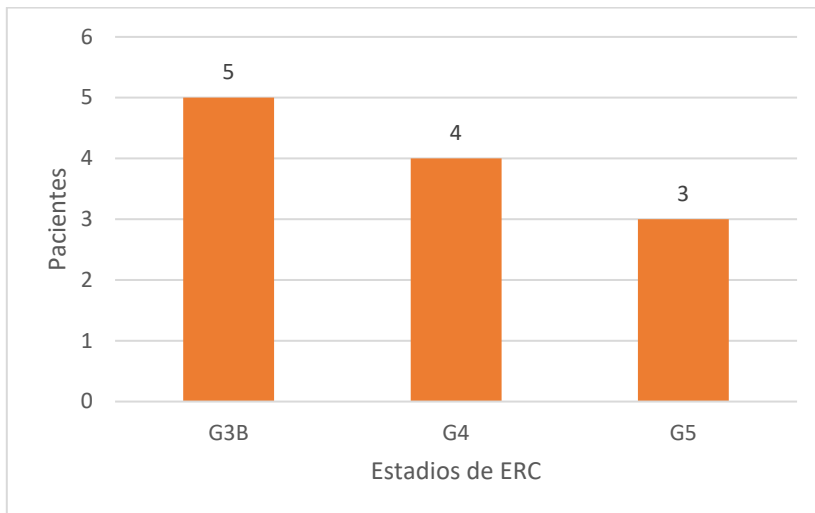


*Gráfica 2 Caracterización del grupo de estudio por rango de edad*



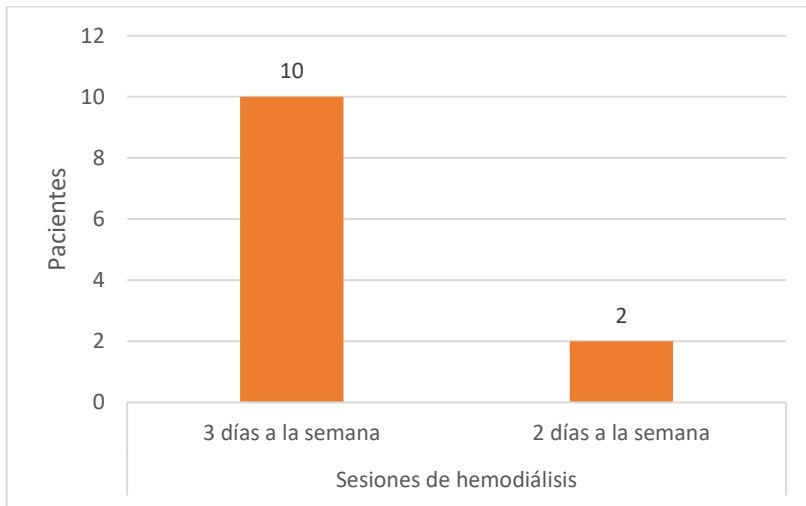
Todos presentaban ERC en estadios distribuidos de la siguiente manera: 41.7% (n=5) correspondieron al estadio G3b, 33.3% (n=4) se encontraban en estadio G4 y el 25% (n=3) estaban en estadio G5. Ver gráfica 3.

*Gráfica 3 Caracterización del grupo de estudio por estadios de ERC*



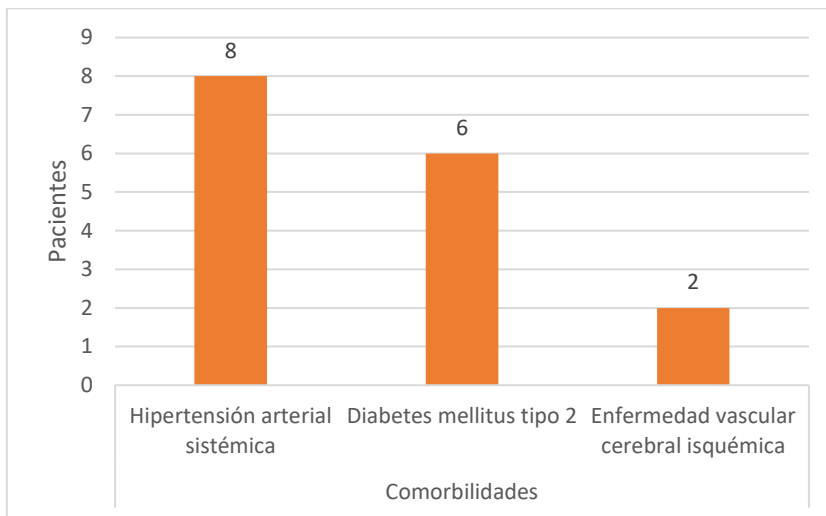
La totalidad de los pacientes estaban sometidos a terapia de hemodiálisis donde el 83.3% (n=10) acudía 3 días a la semana y el 16.7% (n=2) 2 días a la semana. Ver gráfica 4.

**Gráfica 4 Caracterización del grupo de estudio por sesiones de hemodiálisis**



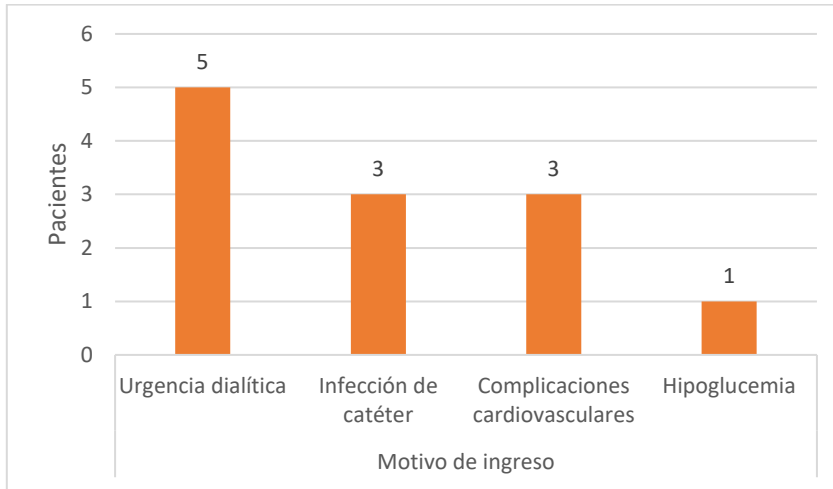
Considerando las comorbilidades, el 66.7% (n=8) de los participantes presentaban hipertensión arterial sistémica, 50% (n=6) diabetes mellitus tipo 2 y el 16.7% (n=2) enfermedad vascular cerebral isquémica. Lo anterior se muestra en la gráfica 5.

**Gráfica 5 Caracterización del grupo de estudio por comorbilidades**



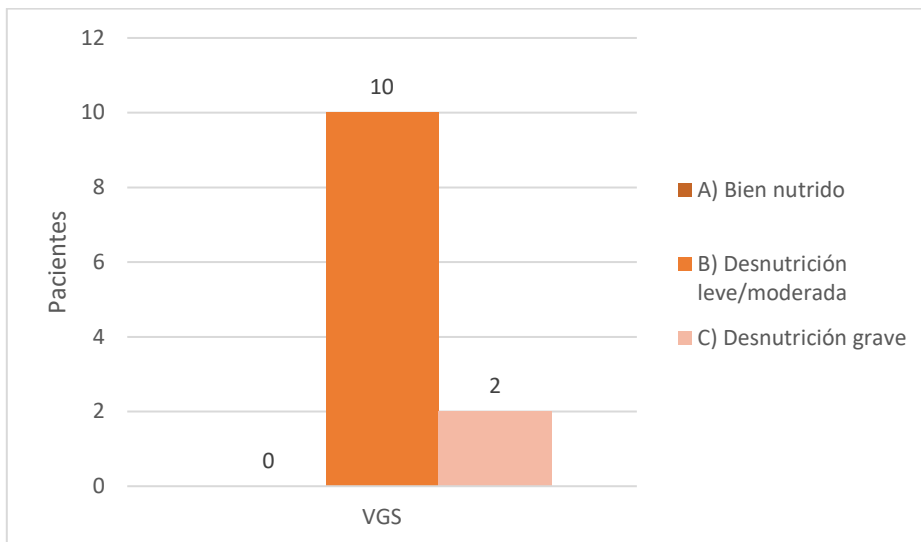
El motivo de ingreso de los pacientes fue por urgencia dialítica en el 41.7% (n=5), por infección de catéter en el 25% (n=3), el otro 25% (n=3) se debió a complicaciones cardiovasculares y el 8.3% restante (n=1) por la presencia de hipoglucemias. En la gráfica 6 se muestran las características generales de ingreso.

**Gráfica 6 Caracterización del grupo de estudio por motivo de ingreso**



En cuanto a la caracterización del estado nutricional, en primer lugar se realizó un tamizaje con la VGS para evaluar el riesgo nutricional, resultando que el 83.3% (n=10) de la población de estudio se encontraba en desnutrición leve/moderada y el 16.7% (n=2) en desnutrición grave. Lo anterior se observa en la gráfica 7.

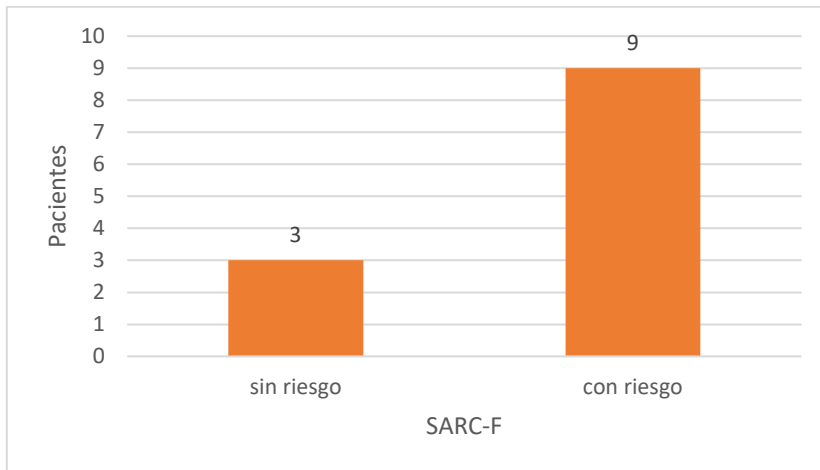
**Gráfica 7 Caracterización del grupo de estudio mediante la VGS de ingreso**



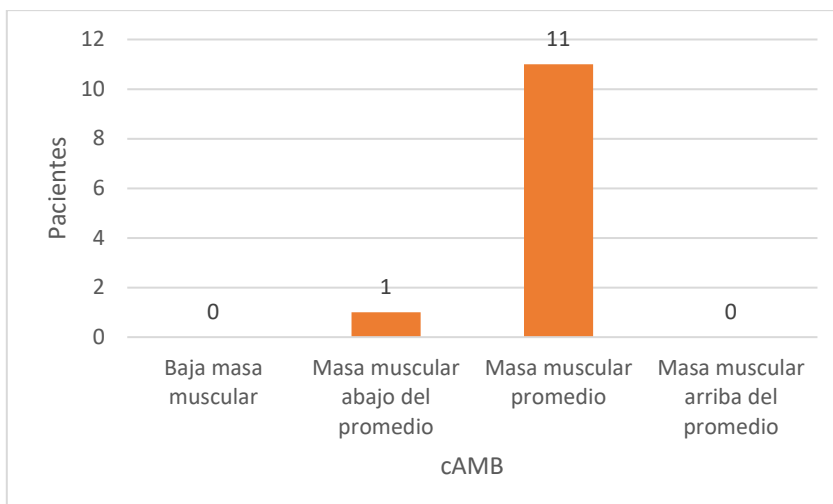
Posteriormente, para evaluar si la población tenía riesgo de sarcopenia, se aplicó el cuestionario de SARC-F, formato disponible en el anexo 2, y se calculó el cAMB

mediante el PCT y CMB dando como resultado la reserva de masa muscular. Con los datos anteriores se determinó que el 75% (n=9) del grupo de estudio tenía riesgo de sarcopenia. Por otro lado, el 91.7% (n=11) ingresaron con masa muscular promedio mientras que el resto tuvo masa muscular por abajo del promedio. El promedio de cAMB del ingreso fue de  $24.53 \pm 7.24 \text{ cm}^2$  categorizando al grupo de estudio en masa muscular promedio. En la gráfica 8 se muestra el riesgo de sarcopenia y en la gráfica 9 se muestran los resultados del cAMB que presentaron los participantes al ingreso.

**Gráfica 8** Caracterización del grupo de estudio por riesgo de sarcopenia mediante SARC-F de ingreso

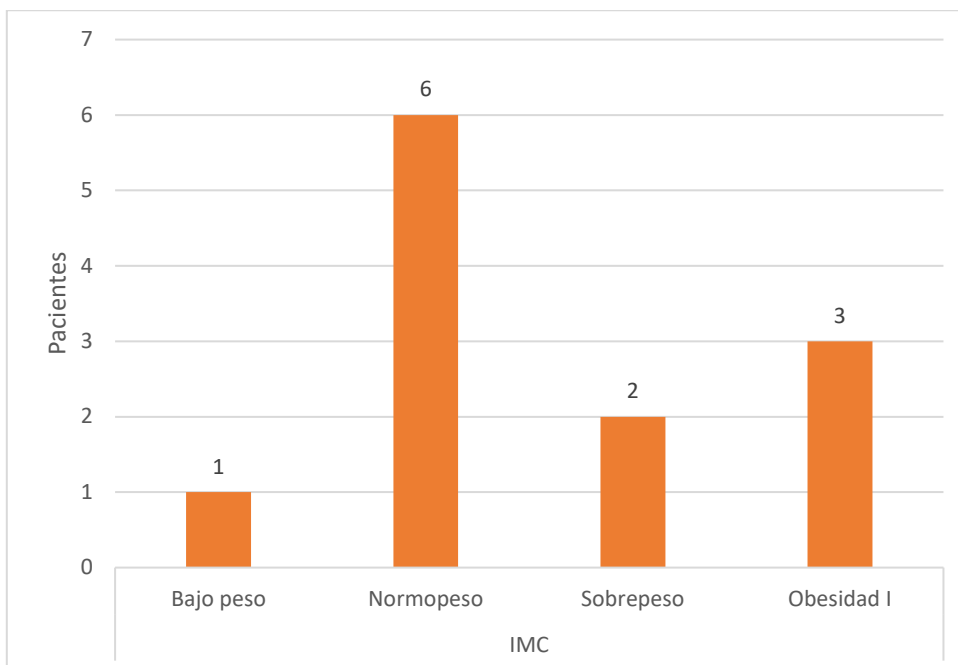


**Gráfica 9** Caracterización del grupo de estudio por cAMB al ingreso



La distribución del IMC al ingreso fue de la siguiente manera: 8.3% (n=1) presentó bajo peso, el 50% (n=6) estaban en normopeso, 16.7% (n=2) estaban en sobrepeso y el 25% (n=3) presentó obesidad grado I. El promedio del IMC fue de  $25.81 \pm 5.35$  kg/m<sup>2</sup>. Lo anterior se muestra en la gráfica 10.

*Gráfica 10 Caracterización del grupo de estudio por IMC al ingreso*



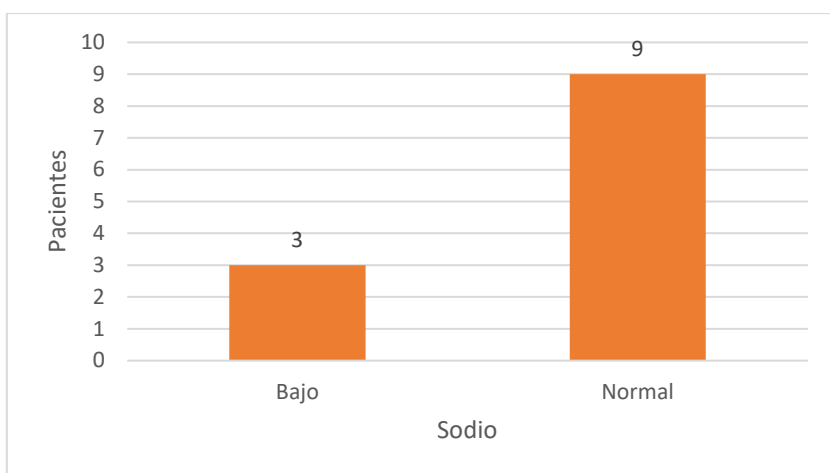
La media y DE de las medidas antropométricas de ingreso se muestran en la tabla 3.

*Tabla 3 Media y DE de las medidas antropométricas al ingreso*

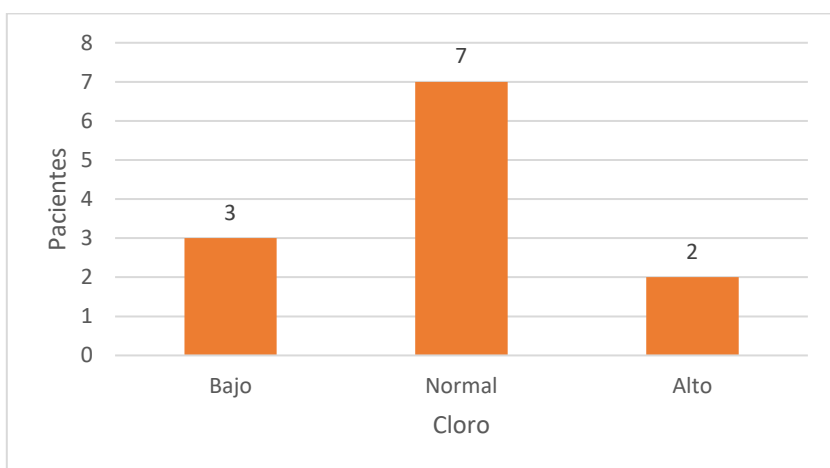
Medidas antropométricas al ingreso	Media	DE
<b>Peso (kg)</b>	69.09	13.03
<b>Talla (m)</b>	1.64	0.08
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	25.81	5.35
<b>cAMB (cm<sup>2</sup>)</b>	24.53	7.24

En cuestión de los electrolitos, el promedio de sodio fue de  $136.4 \pm 3.04$  mEq/l. El 75% (n=9) ingresaron con valores normales y 25% (n=3) en valores bajos de sodio. El promedio de cloro fue de  $103.87 \pm 5.74$  mEq/l. El 25% (n=3) mostraron valores bajos, el 58.3% (n=7) valores normales y el 16.6% (n=2) valores altos. Lo anterior se observa en las gráficas 11 y 12.

*Gráfica 11 Valores de sodio al ingreso*



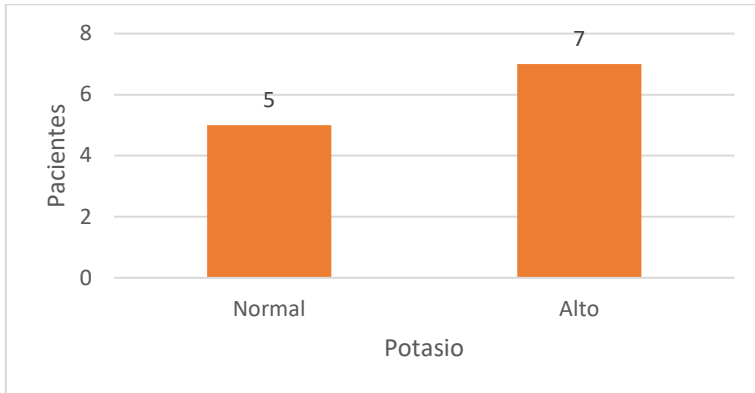
*Gráfica 12 Valores de cloro al ingreso*



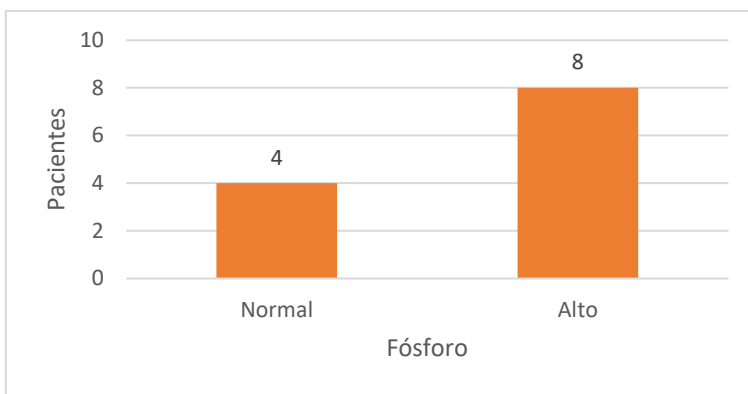
El promedio del potasio fue de  $5.99 \pm 1.46$  mEq/l. El 25% (n=3) de los pacientes presentó valores bajos, el 58.3% (n=7) valores normales y el 16.6% (n=2) valores altos. De fósforo, su promedio fue de  $6.68 \pm 3.03$  mg/dl, mostrando el 33.3% (n=4)

valores normales y 66.6% (n=8) valores elevados. Lo anterior se observa en las gráficas 13 y 14.

*Gráfica 13 Valores de potasio al ingreso*



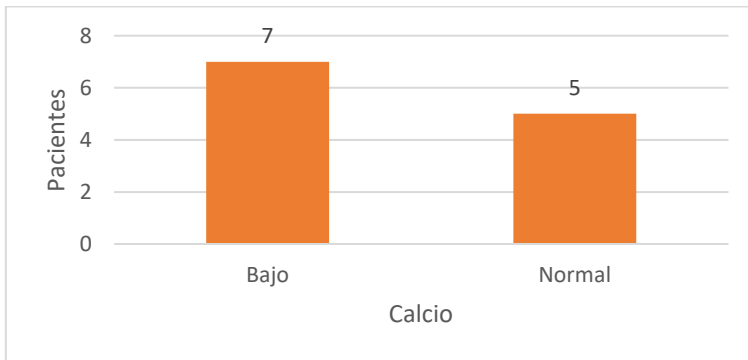
*Gráfica 14 Valores de fósforo al ingreso*



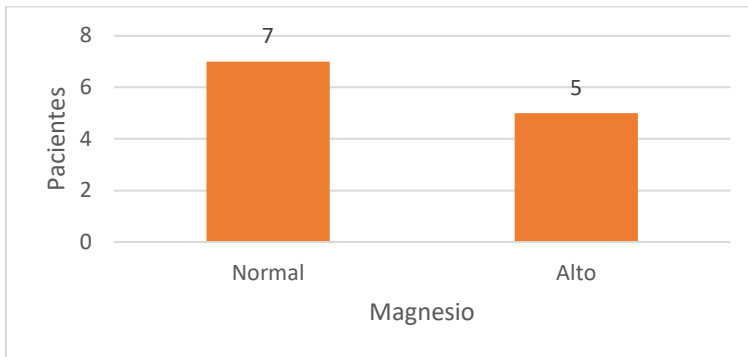
El promedio del calcio fue de  $7.76 \pm 1.76$  mg/dl. El 58.3% (n=7) obtuvieron valores bajos de calcio y el 41.6% (n=5) valores normales. Por último, el magnesio tuvo un promedio de  $2.35 \pm 0.98$  mEq/l. El 58.3% (n=7) mostraron valores normales y el 41.6% (n=5) valores altos de magnesio. Lo anterior se observa en las gráficas 15 y 16.



**Gráfica 15 Valores de calcio al ingreso**

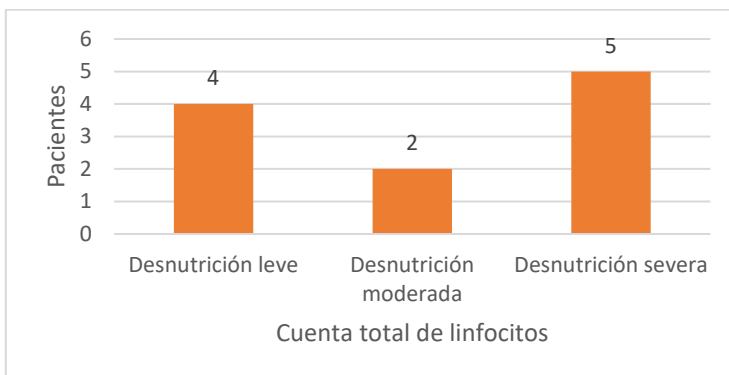


**Gráfica 16 Valores de magnesio al ingreso**



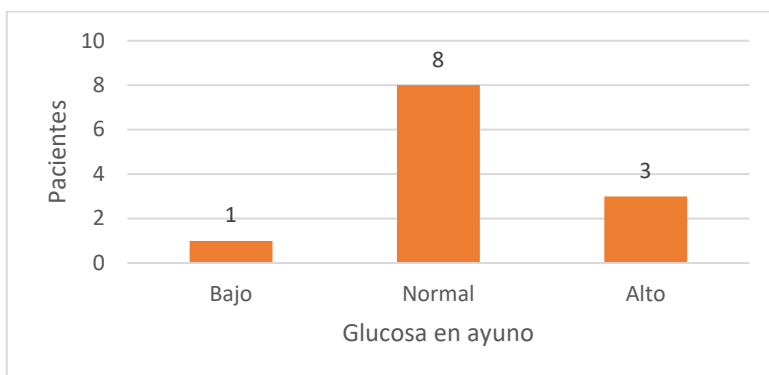
Se evaluaron los diferentes grados de desnutrición mediante la CTL donde el 33.3% (n=4) presentó desnutrición leve, el 16.6% (n=2) desnutrición moderada y el 41.6% (n=5) desnutrición severa. La media fue de  $1\ 100.85 \pm 418.17$  células/m<sup>3</sup>. En la gráfica 17 se muestra la distribución.

**Gráfica 17 Valores de la CTL al ingreso**



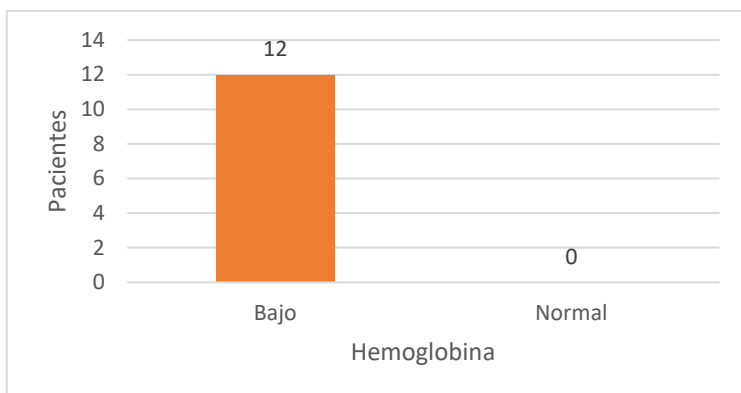
El promedio de la glucosa en ayuno fue de  $129.45 \pm 55.88$  mg/dl. Los valores de glucosa en ayuno fueron los siguientes: el 8.3% (n=1) ingresó con valores bajos, 66.7% (n=8) con valores normales y el 25% (n=3) con valores elevados. Lo anterior se muestra en la gráfica 18.

*Gráfica 18 Valores de glucosa en ayuno al ingreso*

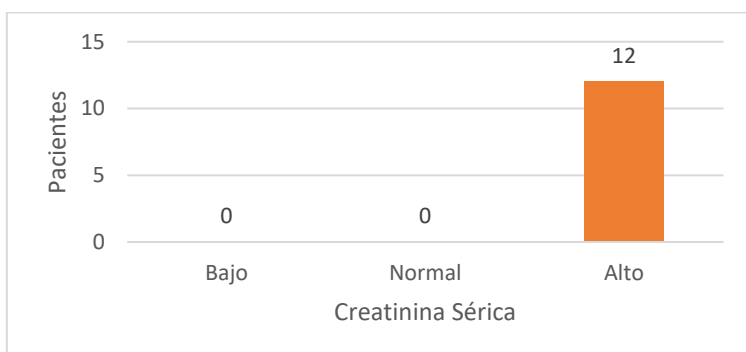


Todos los participantes presentaron anemia con un promedio de hemoglobina de  $7.87 \pm 1.77$  g/dl y alteración en los valores de creatinina sérica con un promedio de  $9.15 \pm 3.23$  mg/dl. Lo anterior se muestra en las gráficas 19 y 20.

*Gráfica 19 Valores de hemoglobina al ingreso*



*Gráfica 20 Valores de creatinina sérica al ingreso*



En la tabla 4 se muestran las características bioquímicas del ingreso con la media y DE.

*Tabla 4 Características bioquímicas del ingreso*

<b>Características bioquímicas del ingreso</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>
<b>Sodio (mEq/l)</b>	136.4	3.04
<b>Cloro (mEq/l)</b>	103.87	5.74
<b>Potasio (mEq/l)</b>	5.99	1.46
<b>Fósforo (mg/dl)</b>	6.68	3.03
<b>Calcio (mg/dl)</b>	7.76	1.76
<b>Magnesio (mEq/l)</b>	2.35	0.98
<b>CTL (células/m<sup>3</sup>)</b>	1100.85	418.17
<b>Hemoglobina (g/dl)</b>	7.8	1.7
<b>Glucosa en ayuno (mg/dl)</b>	129.4	55.8
<b>Creatinina sérica (mg/dl)</b>	9.15	3.23

## 4.2 Diseño de la intervención

La intervención se diseñó con base en la Guía de Práctica Clínica Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad, Diagnóstico 2019, KDIGO 2022, KDOQI 2022 y ESPEN 2009. Para cuantificar el gasto energético total se utilizó el cálculo rápido 25 a 35 kcal/kg/día y para el cálculo del gramaje proteico se utilizó

1.2 g/kg/día, ambos requerimientos establecidos por las guías KDOQI 2022. Los porcentajes de distribución de los hidratos de carbono y lípidos dependieron de la persistencia de hipertrigliceridemia o hipercolesterolemia. En presencia de la primera, los HCO se redujeron del 35 al 40% y los lípidos aumentaron del 50 al 55% del valor calórico total; en presencia de la segunda alteración metabólica, los lípidos se redujeron al 30% y los HCO se redujeron del 50 al 60% del valor calórico total. En la tabla 5 se muestra la media y la desviación estándar (DE) de los nutrientes calculados para la intervención.

*Tabla 5 Media y desviación estándar del cálculo de nutrientes para la intervención*

<b>Nutriente</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>
<b>Energía</b>	25-35 kcal/kg/día	28.6	3.7
<b>Proteína</b>	1.2 g/kg/día	1.1	0.1
<b>HCO</b>	50 – 60% del valor calórico total	54.9	0.3
<b>Lípidos</b>	30 – 40% del valor calórico total	30	2.5
<b>Sodio</b>	1 800 - 2 300 mg/día	2 000	0
<b>Fósforo</b>	800 – 1 400 mg/día	958.3	63.4
<b>Potasio</b>	2 000 – 2 500 mg/día	2 125	226.1
<b>Calcio</b>	2 000 mg/día	2 000	0
<b>Agua</b>	500 – 1 000 + diuresis/día	1 266.7	257

Se diseñó en Excel un Sistema de Alimentos Equivalentes (SAE) basado en el Sistema de Alimentos Equivalentes para Pacientes Renales de Pérez Lizaur y Palacios González, de tal forma que se pudieran elaborar los menús personalizados de los pacientes. En la ilustración 2 se muestran evidencias del SAE.

Ilustración 2 SAE diseñado para pacientes con ERC con los alimentos disponibles del HGE

Enfermedad	Rangos dietéticos normales --->			PreD 600-1,000; HD 800-1,400			PreD, HD 1,800-2,400			Estadio 3-4: 800-1,000 HD: 2,000			PreD, HD 2,000-2,500			500-1,000 + Diuresis			
Alimento	1 Equivalente	Porción servida (g)	Porción consumida (g)	Fósforo (mg)	Fósforo (mg) servida	Fósforo (mg) consumido	Sodio (mg)	Sodio (mg) servido	Sodio (mg) consumido	Calcio (mg)	Calcio (mg) servido	Calcio (mg) consumido	Potasio (mg)	Potasio (mg) servido	Potasio (mg) consumido	Agua	Agua servido	Agua consumido	
<b>Verduras</b>																			
Acelga cocida	1/2 tz (72 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		654	0	0	64.2	0	0	
Brocoli cocido	1/2 tz (92 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		268.9	0	0	83.4	0	0	
Calabaza	1/2 tz (110)			0	0	0	0	0	0	0	0		253	0	0	103.1	0	0	
Cebolla	1/4 tz (53 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		87	0	0	46.1	0	0	
Chayote	1/2 tz (80 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		138.4	0	0	74.7	0	0	
Chile poblano	1/2 pz (40 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		145.1	0	0	36.4	0	0	
Cilantro	1 3/4 tz (105 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		547.1	0	0	96.8	0	0	
Coliflor cocida	3/4 tz (94 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		133.1	0	0	87.2	0	0	
Ejotes	1/2 tz (63 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		91.3	0	0	55.8	0	0	
Espinacas	1/2 tz (90 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		419	0	0	82.1	0	0	
Lechuga romana	3 tz (141 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		334.3	0	0	128.1	0	0	
Nopales	1 tz (149 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		291	0	0	140.5	0	0	
Pepino	1 1/4 tz (130 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		191.1	0	0	125.1	0	0	
Repollo cocida	1/2 tz (75 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		147	0	0	69.5	0	0	
Tomate	120 g			0	0	0	0	0	0	0	0		267.3	0	0	106.6	0	0	
Zanahoria rallada	1/2 tz (55g)			0	0	0	0	0	0	0	0		176	0	0	48.6	0	0	
Apio crudo	1 1/2 tz (92 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		268.9	0	0	83.4	0	0	
Tomatillo verde	5 pz (100 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		175.4	0	0	79.5	0	0	
Rabano	1 1/4 tz (63 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		274.4	0	0	54.9	0	0	
<b>Chile</b>																			
<b>Frutas</b>																			
Manzana roja	3/4 pz (139 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		123.1	0	0	89.7	0	0	
Manzana cocida	1/2 tz (86 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		75	0	0	73.2	0	0	
Melón	1/3 pz (271 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		553.4	0	0	161.4	0	0	
Papaya	1 tz (140 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		359.8	0	0	124.3	0	0	
Pera	1/2 pz (95 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		101.2	0	0	67.7	0	0	
Plátano	1/2 pz (80 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		215.2	0	0	40.8	0	0	
Fresas	17 pz (204 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		312.1	0	0	185.5	0	0	
Naranja	2 pz (152 g)			0	0	0	0	0	0	0	0		276	0	0	132.2	0	0	

(continúa)

(Continuación)

Cereales y tubérculos																		
Papa cocida	1/2 pz (85 g)		63	0	0	4	0	0	6.8	0		0	0	0	0	0	0	0
Camote cocido	1/4 tz (53 g)		14	0	0	7	0	0	10.9	0		0	0	0	0	0	0	0
Elote	1/2 tz (83 g)		85	0	0	4	0	0	3.3	0		0	0	0	0	0	0	0
Pan blanco bimbo	1 rebanada (30 g)		26.5	0	0	89.5	0	0	49.5	0		0	0	0	0	0	0	0
Pan integral bimbo	1 rebanada (30 g)		49.8	0	0	91.5	0	0	40.5	0		0	0	0	0	0	0	0
Pan birrote	1/3 pz (22 g)		28	0	0	123	0	0	9.1	0		0	0	0	0	0	0	0
Pan hamburguesa	1/2 pz (26 g)		15	0	0	112	0	0	26.5	0		0	0	0	0	0	0	0
Tortilla maíz	1 pz (30 g)		94	0	0	14	0	0	58.8	0		0	0	0	0	0	0	0
Tortilla harina	1/2 pz (14 g)		0	0	0	105	0	0	9.5	0		0	0	0	0	0	0	0
Tostadas	1 1/2 (21 g)		0	0	0	15	0	0	22.5	0		0	0	0	0	0	0	0
Harina nixtamalizada	2 1/2 cda (19 gr)		43	0	0	1	0	0	24.9	0		0	0	0	0	0	0	0
Pan media noches bimbo	1/2 pz (22 g)		ND	ND	ND	105	0	0	10	0		0	0	0	0	0	0	0
Pan molido	8 cditas (16 g)		15	0	0	96	0	0	6.2	0		0	0	0	0	0	0	0
Galleta saladas	1 paquete de 4 pz (16)		ND	ND	ND	176	0	0	7.8	0		0	0	0	0	0	0	0
Pasta fideos cocidos	1/2 tz (20 g)		25	0	0	1	0	0	5.4	0		0	0	0	0	0	0	0
Pasta spaghetti cocido	1/3 tz (47 g)		25	0	0	1	0	0	7.0	0		0	0	0	0	0	0	0
Avena cocida	3/4 tz (164 g)		196	0	0	1	0	0	16.4	0		0	0	0	0	0	0	0
Galletas María	5 galletas (19 gr)		0	0	0	111	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Harina hot cakes integral GAMESA	1 pz (40 g)		ND	ND	ND	174	0	0	ND	ND		0	0	0	0	0	0	0
Harina hot cakes GAMESA	1 pz (40 g)		ND	ND	ND	174	0	0	ND	ND		0	0	0	0	0	0	0
Fécula de maíz	2 cdas (16 g)		35	0	0	1	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Arroz cocido	1/4 tz (47 g)		20	0	0	2	0	0	1.4	0		0	0	0	0	0	0	0
<b>Leguminosas</b>																		
Frijolito germinado cocido	1 tz (124 g)		128	0	0	17	0	0	0	0		393	0	0	0	0	0	0
Frijol pinto cocido	1/2 tz (86 g)		120	0	0	1	0	0	0	0		305	0	0	0	0	0	0
Garbanzo cocido	1/2 tz (82 g)		138	0	0	6	0	0	0	0		239	0	0	0	0	0	0
Lenteja cocida	1/2 tz (99 g)		178	0	0	2	0	0	0	0		366	0	0	0	0	0	0

(continúa)

(Continuación)

<b>Lácteos</b>																
Queso panela	40 g			ND	ND	ND	0	0	0	273	0		0	0	0	ND
Leche en polvo	4 cucharadas (32 g)		248	0	0	119	0	0	292	0		0	0	0	ND	
Queso amarillo	1 rebanada (16g)		ND	ND	ND	216	0	0	118	0		0	0	0	ND	
Queso fresco	40 g		ND	ND	ND	0	0	0	273	0		0	0	0	ND	
Queso chihuahua	25 gr		112	0	0	156	0	0	162.8	0		0	0	0	ND	
Queso cottage (lyncott)	100 g		72	0	0	597	0	0	32.9	0		0	0	0	ND	
Yogurt light (LALA cero)	100 g		212	0	0	75	0	0	180	0		0	0	0	240	
Leche deslactosada (LALA)	1 tza (250 ml)		247	0	0	116	0	0	288	0		0	0	0	ND	
<b>Grasas</b>																
Margarina sin sal	1 cdita (4 g)		0	0	0	1	0	0	0	0		0	0	0	0	
Aceite de olivo	1 cdita (5 g)		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	
Aceite de cártamo	1 cdia (5 g)		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	
Media crema	1 cda (15 g)		0	0	0	9	0	0	0	0		0	0	0	0	
Nueces	3 piezas (9g)		0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	
Cacahuete	14 pz (12 g)		0	0	0	101	0	0	0	0		0	0	0	0	
Chorizo de pavo	30 g		0	0	0	203.1	0	0	0	0		0	0	0	0	
<b>Total</b>																

Para estructurar el menú por tiempo de comida de cada participante se revisaron los platillos disponibles en la cocina del hospital y con base en los requerimientos que se tenían que cubrir, se seleccionaron y pesaron los alimentos en una báscula digital, de tal forma que se sirviera la cantidad exacta. En casos de aversiones o alergias alimentarias, se intercambiaron alimentos; en casos de disfagia o dificultad para masticar, se modificaron texturas. En quienes presentaron dificultad para cubrir una ingesta energética mayor al 70% por vía oral se indicó suplementación de fórmulas enterales (Nepro-HP, Fresakabi D y/o Supportan DKN) para alcanzar los objetivos o bien, apoyo total de nutrición enteral.

Para el monitoreo diario se diseñó una plantilla, que favoreció la evaluación de la ingesta alimentaria vigilando el porcentaje de consumo alimentario, la tolerancia a la dieta, sintomatología gastrointestinal, dextrostix, presión arterial y presencia de edema. En la ilustración 3 se muestra la plantilla para la evaluación del monitoreo de los pacientes.

*Ilustración 3 Herramienta para la evaluación del monitoreo diario de los pacientes*

Nombre del paciente:		Edad:	Peso al ingreso:	Talla:	IMC
Expediente:	Fecha de ingreso:	Fecha de nacimiento:	Comorbilidades: Diabetes __ HASC __		
Familiares: Si No		Hemodiálisis: cada ____ - días			
Alergias alimentarias:		Aversiones alimentarias:			
Resultado de la VGS al ingreso:		Resultado de la VGS al egreso:			
Monitoreo diario					
Fecha					
% consumo alimentario					
LQ ingeridos					
Vía de alimentación (oral o sonda)					
Tolerancia a la dieta					
Síntomas GI					

(continúa)



(Continuación)

Diuresis													
Evacuacion (frecuencia y tipo)													
Sesión de hemodiálisis													
Suplementación post días de hemodiálisis													
Dextrostix													
Presión arterial													
Edema													
Dieta													

Para el monitoreo semanal se diseñó una plantilla en donde se registraron los cambios en medidas antropométricas, bioquímicos y tipo de dieta con el objetivo de evaluar el apego y la evolución del plan dietético. Ver ilustración 4.

*Ilustración 4 Herramienta para la evaluación del monitoreo semanal de los pacientes*

Nombre del paciente:		Expediente:						Cama:					
Monitoreo Semanal													
Fecha													
VGS													
SARC-F													
Edema													
Peso (especificar si es peso seco) IMC													
CMB													
Sodio													
Cloro													

(continúa)

(Continuación)

Potasio														
Fósforo														
Calcio														
Magnesio														
Glucosa														
Creatinina														
Hemoglobina														
Cuenta total de linfocitos														
Dieta														

Para el egreso se elaboró una guía de equivalentes personalizados y recomendaciones nutricionales que pudieran seguir en casa.

#### 4.3 Aplicación de la intervención

El presente proyecto se llevó a cabo durante 7 semanas donde el promedio de días de hospitalización fue de  $10.25 \pm 4.55$ . La evaluación del estado nutricional se realizó de la siguiente manera: las actividades iniciaban con la revisión de ingresos de pacientes en el servicio de urgencias escritos en las bitácoras de nefrología, donde se obtenían los siguientes datos: cama del paciente en el área de urgencias, nombre completo, diagnóstico y/o motivo del ingreso, datos personales, sesiones de hemodiálisis reciente y laboratorios. Una vez que se identificaron a los pacientes que fueran candidatos para participar se les explicaron los objetivos y beneficios del presente proyecto, se les invitó a participar y se les entregó el consentimiento informado. Posterior al consentimiento aceptado y firmado se aplicó la VGS y el cuestionario SARC-F.

A los pacientes que obtuvieron como resultado desnutrición leve/moderada o desnutrición grave se les realizó una evaluación nutricional completa. Se tenía una constante comunicación con los médicos y enfermeras del servicio de nefrología, se revisaban expedientes clínicos, hojas de enfermería, hojas de registro de las terapias de hemodiálisis y el número de sesiones de hemodiálisis para después diseñar el plan de alimentación. Una vez diseñado el plan se asistía al pase de visita de nefrología y medicina interna para estar al pendiente de las tomas de decisiones respecto al tratamiento médico.

Después se estructuraron los menús de cada paciente por tiempo de comida, incluidas las colaciones, con los platillos y alimentos disponibles en el servicio de alimentos del hospital; como ya se mencionó anteriormente, se pesaron los alimentos para asegurar el aporte de energía, macro y micronutrientes, se intercambiaron alimentos por alergias o intolerancias y se modificaron texturas en caso de ser necesario e incluyeron colaciones nocturnas para prevenir hipoglucemias. En algunos pacientes se requirió suplementar con fórmulas enterales (Nepro-HP, Fresakabi D y Supportan DKN) para alcanzar los requerimientos nutricionales. Posteriormente, a cada paciente se le entregaron personalmente sus alimentos y se monitoreó el consumo. En el turno vespertino se entregaron nuevamente los platillos correspondientes al tiempo de comida, se prepararon las colaciones vespertinas, se entregaron de manera personal y se monitoreó la ingesta. Para el monitoreo semanal se evaluaban a los pacientes después de las sesiones de hemodiálisis dependiendo del turno de su sesión (matutino o vespertino).

En las ilustraciones 5 – 8 se muestran ejemplos de platillos elaborados para los pacientes hospitalizados.

*Ilustración 5 Ejemplo de platillo para los pacientes hospitalizados*



*Ilustración 6 Ejemplo de platillo para los pacientes hospitalizados*





*Ilustración 7 Ejemplo de platillo para los pacientes hospitalizados*



*Ilustración 8 Ejemplo de platillo para los pacientes hospitalizados*



En el último día de estancia hospitalaria se evaluaron medidas antropométricas y se aplicó nuevamente la VGS y cuestionario SARC-F para comparar los resultados con los del ingreso. Se le explicó al paciente y al familiar el plan de alimentación a seguir en casa, se plantearon ejemplos verbales del uso de equivalentes con la lista de alimentos donde ellos podían elegir libremente para formar su menú. El plan nutricional final con equivalentes y recomendaciones generales fue diseñado de acuerdo con el tratamiento médico y el número de sesiones de hemodiálisis que otorgaba el servicio de nefrología.

#### **4.4 Análisis de los resultados**

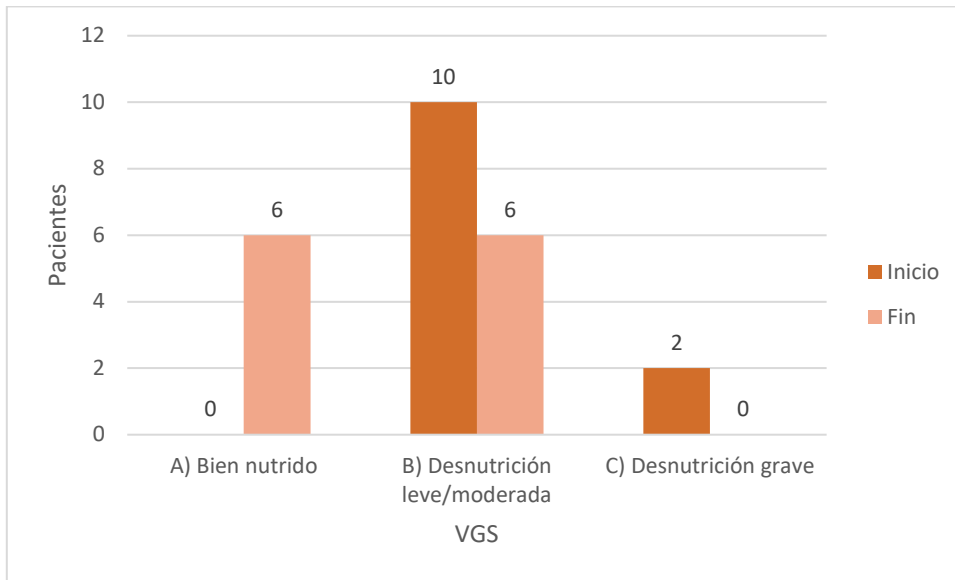
A continuación, se muestra el análisis de los resultados de la intervención nutricional temprana y el efecto sobre las distintas variables.

##### **4.4.1 Riesgo nutricional mediante VGS**

Al inicio del estudio el 83.3% (n=10) de los participantes se situaban en el score de desnutrición leve/moderado y el 16.7% (n=2) en desnutrición grave. Al concluir el estudio el 50% (n=6) fueron clasificados en el score A "bien nutridos" y la otra mitad en el score B "desnutrición leve/moderado". A razón de que 4 pacientes que se encontraban en desnutrición leve/moderado evolucionaron al parámetro A "bien nutrido" y los 2 pacientes que se encontraban al inicio en desnutrición grave pasaron a la clasificación B "desnutrición leve/moderada."

La gráfica 21 muestra el progreso de los parámetros de la VGS del ingreso vs el egreso.

Gráfica 21 Comparativo de VGS al ingreso y al egreso



Para evaluar el efecto antes y después de la intervención nutricional temprana sobre la variable de riesgo nutricional mediante VGS, la cual se estableció como nominal categórica, se utilizó la prueba de *McNemar* con intervalo de confianza al 95% y diferencias significativas cuando el valor p fue  $< 0.05$ .

Considerando lo anterior, se agruparon a los pacientes con desnutrición leve/moderada y grave en la categoría “Con desnutrición” y a los que no tuvieron desnutrición en la categoría “Sin desnutrición”; los datos se registraron en una tabla de contingencia (ver tabla 6). La prueba arrojó un valor p 0.031 lo que indica diferencia estadísticamente significativa.

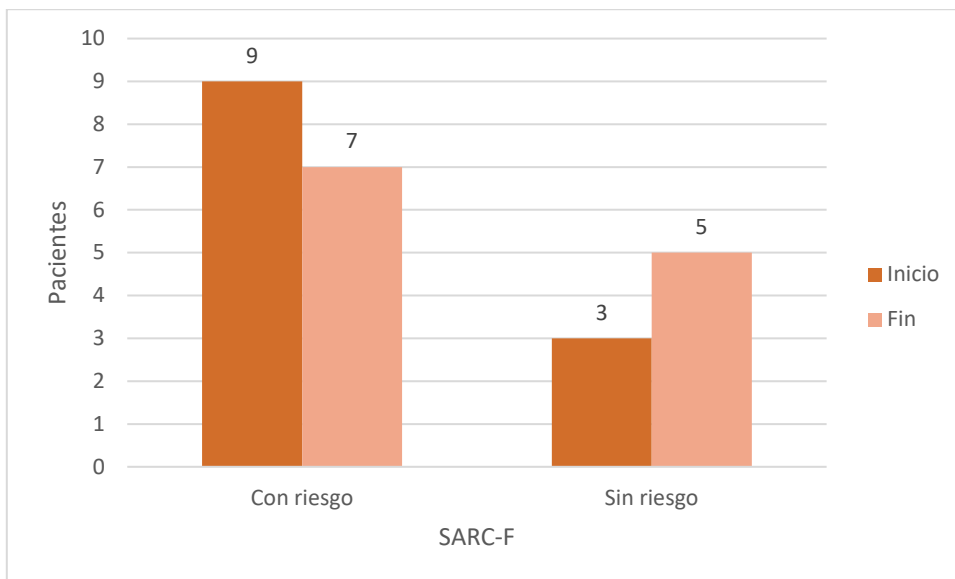
Tabla 6 Tabla de contingencia de McNemar para VGS al ingreso vs egreso

VGS antes	VGS después	
	Con desnutrición	Sin desnutrición
Con desnutrición	6	6
Sin desnutrición	0	0

#### 4.4.2 Riesgo de sarcopenia mediante cuestionario SARC-F

El 25% (n=3) de los participantes ingresaron sin riesgo de sarcopenia y el 75% (n=9) presentó riesgo, de los cuales 2 de ellos progresaron a la categoría “sin riesgo”. El estudio finalizó con el 58.3% (n=7) en riesgo sarcopenia y el 41.6% (n=5) sin riesgo. La gráfica 22 muestra el progreso del riesgo de sarcopenia al ingreso vs el egreso evaluado por el cuestionario SARC-F.

Gráfica 22 Comparativo del riesgo de sarcopenia al ingreso vs egreso



Para evaluar el efecto antes y después de la intervención nutricional temprana sobre la variable de riesgo de sarcopenia, la cual se estableció como nominal categórica, se utilizó la prueba de *McNemar* con intervalo de confianza al 95% y diferencias significativas cuando el valor p fue  $< 0.05$ .

Para el análisis de la variable se agruparon a los pacientes en la categoría “Sin riesgo” y “Con riesgo”; según fuera el caso, y los datos se registraron en una tabla de contingencia (ver tabla 7). La prueba arrojó un valor p 0.500 lo que indica que no hubo diferencia estadísticamente significativa.



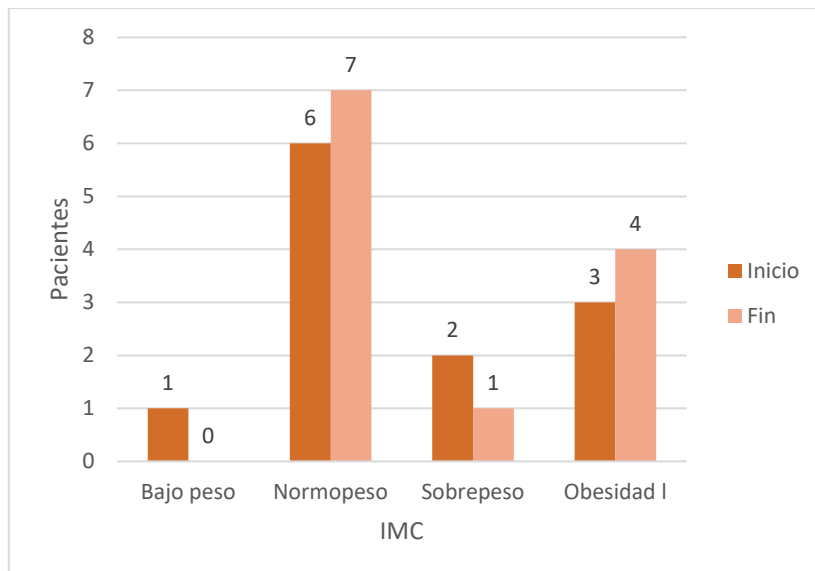
Tabla 7 Tabla de contingencia de McNemar para riesgo de sarcopenia al ingreso vs egreso

Riesgo de sarcopenia antes	Riesgo de sarcopenia después	
	Con riesgo	Sin riesgo
	Con riesgo	7
Sin riesgo	0	3

#### 4.4.3 Variables de medidas antropométricas

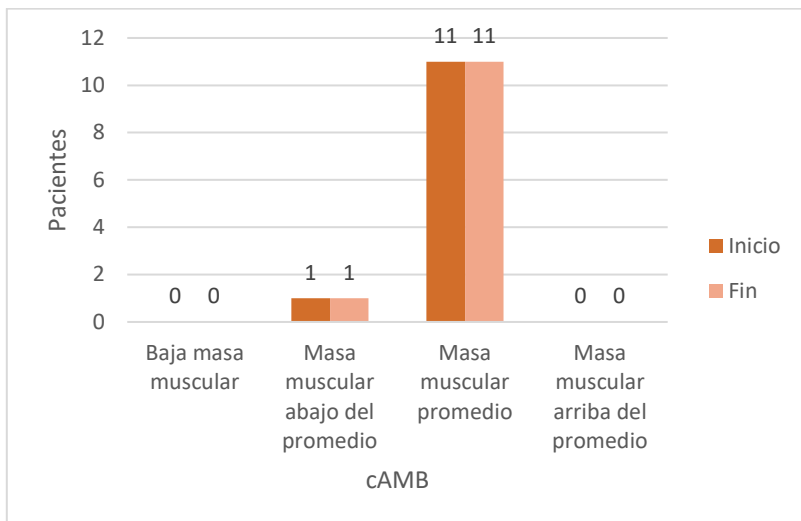
Al inicio de la intervención el 50% (n=6) de los participantes se clasificaron con IMC en normopeso y se mantuvieron en el mismo rango al finalizar. El 8.3% (n=1) ingresó con bajo peso y evolucionó a normopeso. El 16.6% (n=2) se encontraban en sobrepeso y uno cambió a la categoría de obesidad grado 1, mientras que el otro permaneció en la misma categoría todo el estudio. El 25% restante (n=3) ingresó y se mantuvo en la categoría de obesidad grado 1. Al finalizar la intervención el 58.3% (n=7) de los pacientes presentaban normopeso, el 8.3% (n=1) presentó sobrepeso y el 33.3% (n=4) obesidad grado 1. Lo anterior se muestra en la gráfica 23.

Gráfica 23 Comparativo de IMC al ingreso vs egreso



En cuanto a la variable de cAMB, todos los pacientes permanecieron en los mismos rangos de masa muscular a lo largo del estudio. El 91.6% (n=11) se encontraba en masa muscular promedio y el 8.3% (n=1) en masa muscular abajo del promedio. Los resultados comparativos se muestran en la gráfica 24.

Gráfica 24 Comparativo de cAMB al ingreso vs egreso



Se aplicó el test de *Anderson-Darling* a las variables antropométricas cuantitativas y el resultado arrojó que seguían una distribución normal, por tanto, se utilizó la prueba *t de Student* pareada para comparar los valores antes y después de la intervención. Todos los intervalos de confianza se calcularon al 95%. Las diferencias se consideraron significativas cuando el valor p fue  $< 0.05$ . Se mostraron cambios significativos en peso con un valor de p 0.012 y cAMB con valor de p 0.040.

Los resultados iniciales y finales en términos de media y DE de las variables de medidas antropométricas, así como el valor p de la prueba *t de Student* pareada se presentan en la tabla 8.

*Tabla 8 Comparativo de media y desviación estándar de variables antropométricas al ingreso vs egreso*

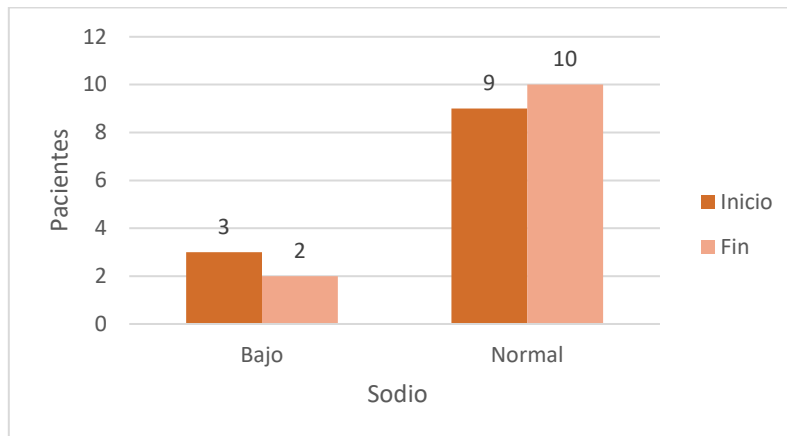
Resultados	Inicial		Final		p
	Media	DE	Media	DE	
<b>Peso (kg)</b>	69.1	13.0	69.9	13.1	<b>0.012</b>
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	25.8	5.4	25.0	5.3	0.089
<b>cAMB (cm<sup>2</sup>)</b>	24.5	7.2	25.6	6.7	<b>0.040</b>

Como se puede observar en la tabla anterior, la intervención nutricional temprana mostró diferencias estadísticamente significativas en peso y cAMB.

#### 4.4.4 Variables de datos bioquímicos

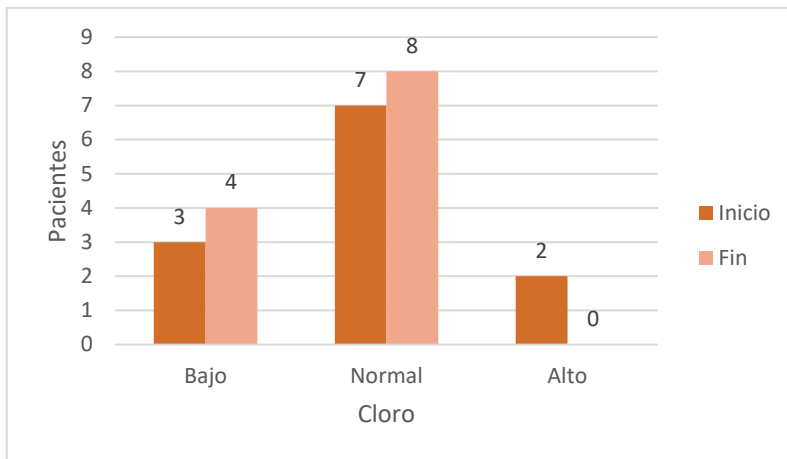
En cuanto a las variables de datos bioquímicos, el 75.0% (n=9) de los pacientes ingresaron con valores normales de sodio y el 25% (n=3) con valores bajos. El estudio finalizó con el 83.3% (n=10) en valores normales y el 16.7% (n=2) en valores bajos de sodio. Lo anterior se observa en la gráfica 25.

*Gráfica 25 Valores de sodio al ingreso vs el egreso*



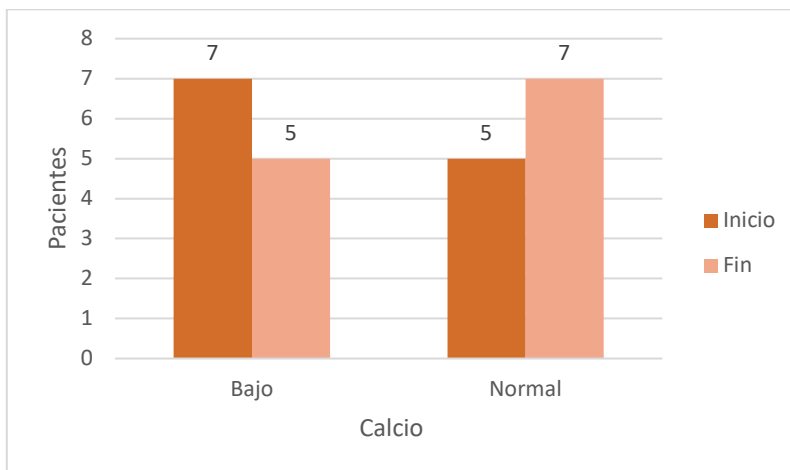
El 58.3% (n=7) ingresó en parámetros normales de cloro, el 25% (n=3) en valores bajos y el 16.7% (n=2) en valores altos; estos últimos disminuyeron sus valores al finalizar el estudio. El 66.7% (n=8) egresó en valores normales de cloro y el resto en valores bajos. En la gráfica 26 se muestran las distribuciones cloro al ingreso y egreso.

**Gráfica 26 Valores de cloro al ingreso vs el egreso**



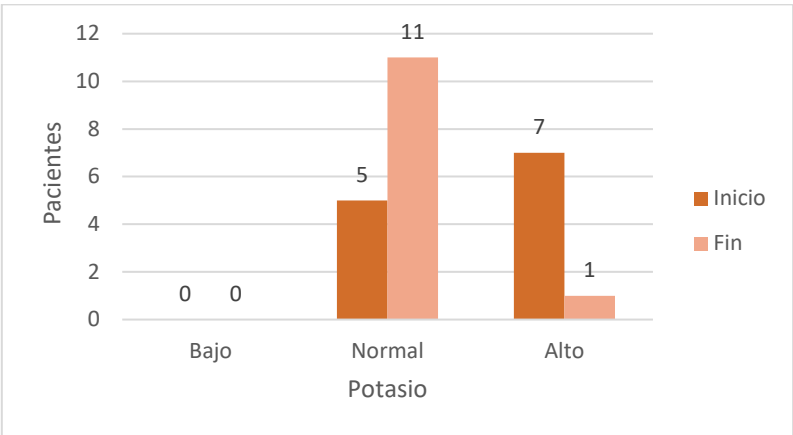
En el calcio, el 58.3% (n=7) ingresó con valores bajos y el 41.7% (n=5) en valores normales. Concluyendo con 41.6% (n=5) en niveles bajos de calcio y el resto en valores normales, tal y como se observa en la gráfica 27.

**Gráfica 27 Valores de calcio al ingreso vs el egreso**



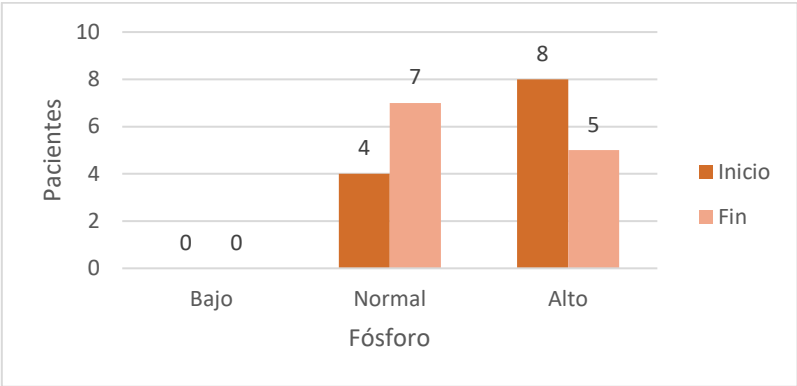
El 58.3% (n=7) de los participantes ingresaron con niveles altos de potasio y el resto con valores normales. Como se observa en la gráfica 28, al egreso el 91.7% (n=11) mostró niveles normales y solamente el 8.3% (n=1) niveles altos de potasio.

*Gráfica 28 Valores de potasio al ingreso vs el egreso*



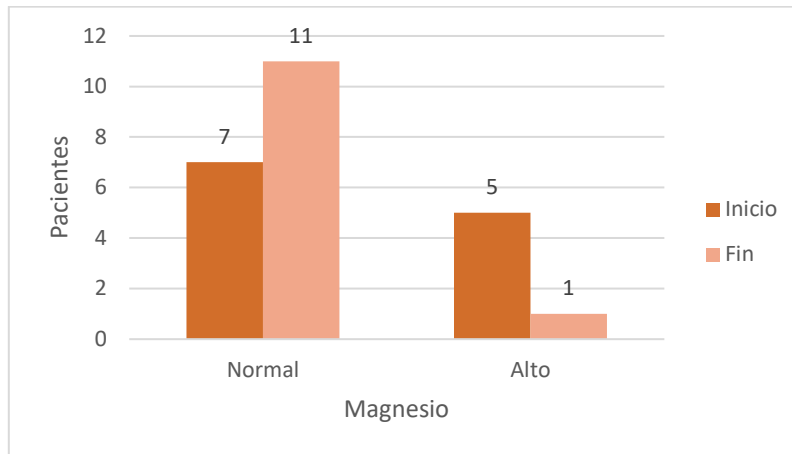
En el fósforo, el 66.7% (n=8) mostró niveles elevados al ingreso y el 33.3% (n=4) valores normales. Tres de los ocho pacientes con valores elevados cambiaron a valores normales. Concluyendo con el 58.3% (n=7) en valores normales y el resto en valores altos. Lo anterior se muestra en la gráfica 29.

*Gráfica 29 Valores de fósforo al ingreso vs el egreso*



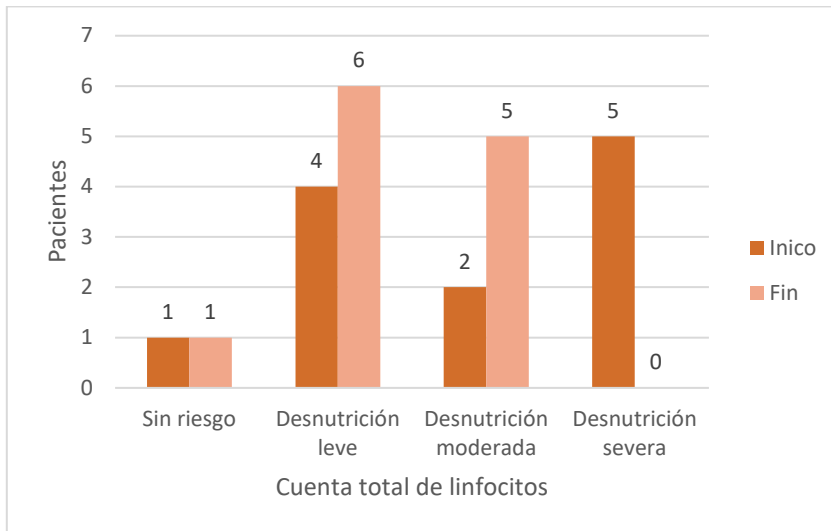
En cuanto al magnesio, el 58.3% (n=7) ingresó con valores normales y el 41.7% (n=5) con valores altos. Cuatro de cinco pacientes que ingresaron con valores altos egresaron con niveles normales. El estudio terminó con el 91.7% (n=11) en valores normales. Lo anterior se observa en la gráfica 30.

*Gráfica 30 Valores de magnesio al ingreso vs el egreso*



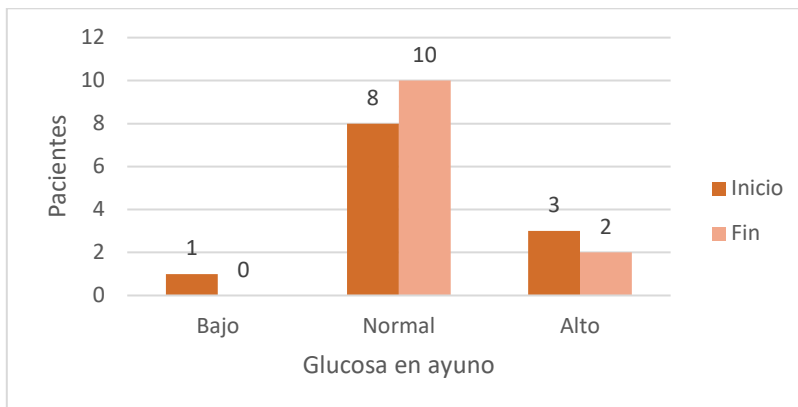
Se evaluaron los diferentes grados de desnutrición medidos por la CTL; el estudio inició con el 41.7% (n=5) de los participantes con desnutrición severa, el 16.7% (n=2) con desnutrición moderada, el 33.3% (n=4) con desnutrición leve y el 8.3% (n=1) sin riesgo. Al concluir la intervención, 3 de los 5 pacientes que presentaban desnutrición severa finalizaron en la categoría de desnutrición moderada y los otros 2 pacientes pasaron a la categoría de desnutrición leve. El resto de los participantes que presentaban desnutrición leve, desnutrición moderada y sin riesgo permanecieron durante todo el estudio en el mismo rango. Concluyendo con el 41.7% (n=5) en desnutrición moderada, el 50.0% (n=6) en desnutrición leve, el 8.3% (n=1) sin riesgo y ninguno en desnutrición severa. Lo anterior se muestra en la gráfica 31.

**Gráfica 31 Valores de la CTL al ingreso vs el egreso**



El 66.7% (n=8) de los pacientes ingresaron con niveles normales de glucosa en ayuno, el 25% (n=3) con valores altos y el 8.3% (n=1) con niveles bajos. Al concluir el estudio ningún participante mostró niveles bajos de glucosa, el 83.3% (n=10) presentó valores normales y el 16.7% (n=2) valores altos. La gráfica 32 muestra lo mencionado anteriormente.

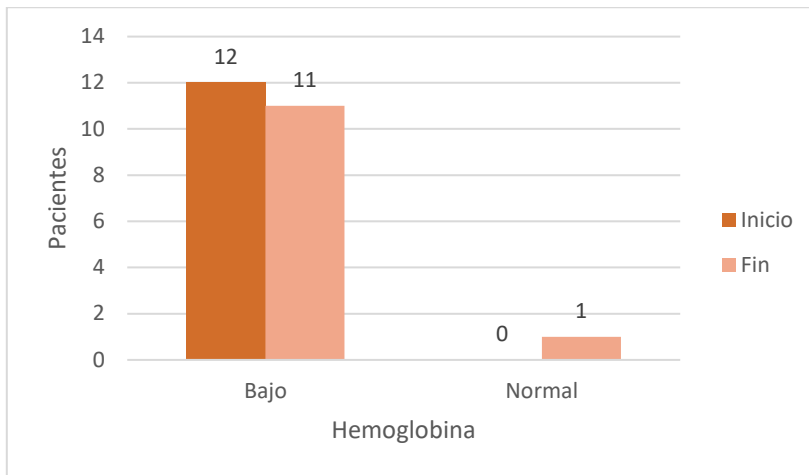
**Gráfica 32 Valores de glucosa en ayuno al ingreso vs el egreso**



Todos los pacientes presentaron niveles bajos de hemoglobina al inicio del estudio. Esto se debe a la fisiopatología de la ERC, en donde existe una producción insuficiente de eritropoyetina endógena. Al finalizar el estudio solamente el 8.3%

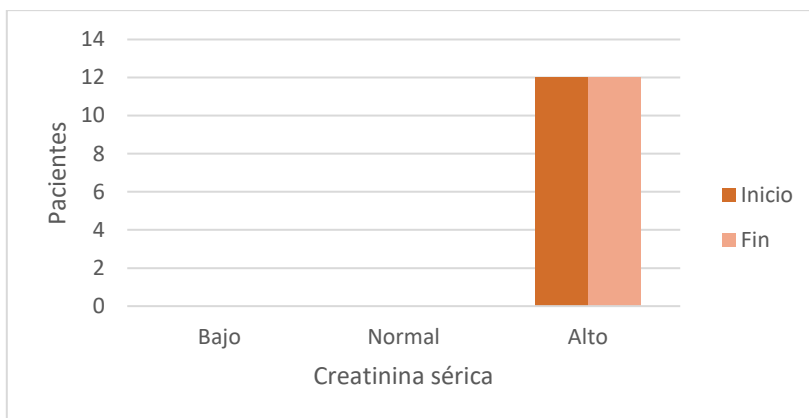
(n=1) mostró mejoría en sus niveles. En la gráfica 33 se muestra la comparativa del ingreso vs el egreso.

*Gráfica 33 Valores de hemoglobina del ingreso vs el egreso*



Todos los pacientes ingresaron y egresaron con niveles altos de creatinina a razón de la fisiopatología. No obstante, se mostraron mejorías en el descenso de la creatinina, aun siguiendo dentro de los valores elevados, evidenciado por un promedio al ingreso de 9.1 mg/dl  $\pm$  3.2 y de 4.6 mg/dl  $\pm$  2.0 al egreso. Lo anterior se muestra en la gráfica 34 y en la tabla 9.

*Gráfica 34 Valores de creatinina sérica del ingreso vs el egreso*





Para el análisis estadístico de las variables correspondientes a datos bioquímicos primero se aplicó la prueba de normalidad mediante el test de *Anderson-Darling* el cual arrojó que siguen una distribución normal. Por lo tanto, se utilizó la prueba *t de Student* pareada para comparar los valores iniciales y finales que presentaron dichas variables a lo largo de la INT en los días de estancia hospitalaria. Se estableció el nivel de confianza al 95% y un valor de  $p < 0.05$  fue considerado estadísticamente significativo.

En la tabla 9 se muestran los valores de media, DE y  $p$  de las variables de datos bioquímicos.

*Tabla 9 Comparativo de las variables correspondientes a datos bioquímicos del inicio VS el egreso*

Resultados <i>Variable</i>	Inicial		Final		<i>p</i>
	<i>Media</i>	<i>DE</i>	<i>Media</i>	<i>DE</i>	
<b>Sodio (mEq/l)</b>	136.4	3.0	137.4	3.3	0.204
<b>Cloro (mEq/l)</b>	103.8	5.7	100.7	2.8	0.057
<b>Potasio (mEq/l)</b>	5.9	1.4	4.4	0.6	<b>0.002</b>
<b>Fósforo (mg/dl)</b>	6.6	3.0	5.0	1.7	0.105
<b>Calcio (mg/dl)</b>	7.7	1.7	8.5	1.3	<b>0.042</b>
<b>Magnesio (mEq/l)</b>	2.3	0.9	1.9	0.3	0.227
<b>CTL (células/m<sup>3</sup>)</b>	1100.8	418.1	1264.0	297.7	0.070
<b>Hemoglobina (g/dl)</b>	7.8	1.7	9.4	1.6	<b>0.001</b>
<b>Glucosa en ayuno (mg/dl)</b>	129.4	55.8	102.4	16.7	0.101
<b>Creatinina sérica (mg/dl)</b>	9.1	3.2	4.6	2.0	<b>0.000</b>

Como se puede observar en la tabla anterior, la INT mostró diferencias estadísticamente significativas en los valores séricos de potasio, calcio, hemoglobina y creatinina sérica.

#### 4.4.5 Historia relacionada con alimentos/nutrición

Para el análisis dietético se obtuvieron los porcentajes de adecuación al inicio, durante y al finalizar la intervención nutricional. Se observa un porcentaje de adecuación dentro de los límites normales para la mayoría de los nutrientes a excepción del calcio y potasio en la evaluación inicial, cuyos valores representan un consumo bajo o deficiente. En la tabla 10 se muestra la media y DE del porcentaje de adecuación de la energía (kcal) y los nutrientes que fueron calculados y consumidos a lo largo de la INT.

*Tabla 10 Comparación de la media y DE del inicio, durante y egreso de los porcentajes de adecuación de kcal y nutrientes*

Nutrimiento	Evaluación 1		Evaluación 2		Evaluación 3	
	% Adecuación		% Adecuación		% Adecuación	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE
<b>Fósforo (mg)</b>	90.5	6.2	93.3	4.2	93.8	4.0
<b>Sodio (mg)</b>	92.3	3.6	94.8	3.6	93.8	2.9
<b>Calcio (mg)</b>	<b>89.2</b>	5.2	92.8	4.3	91.8	6.0
<b>Potasio (mg)</b>	<b>89.8</b>	5.7	93.3	3.8	91.9	5.6
<b>Agua (ml)</b>	92.2	5.5	98.5	5.9	95.7	4.6
<b>HCO (g)</b>	90.6	4.9	94.0	4.0	92.9	4.6
<b>Proteína (g)</b>	94.0	4.2	94.0	4.2	93.8	3.2
<b>Lípidos (g)</b>	93.5	3.5	93.5	3.5	93.9	6.5
<b>Energía (kcal)</b>	90.6	3.9	93.5	3.6	93.5	3.5

Cabe destacar que los porcentajes de adecuación tanto de energía como de nutrientes a lo largo del estudio se mantuvieron dentro de parámetros normales debido a que se realizó un monitoreo intensivo individualizado por parte de la investigadora.

## Capítulo 5. Discusión

En este estudio se presentaron cambios estadísticamente significativos en los parámetros de la VGS ( $p$  0.031), peso ( $p$  0.012), cAMB ( $p$  0.04), potasio ( $p$  0.002), calcio ( $p$  0.042), hemoglobina ( $p$  0.001) y creatinina sérica (0.000), posterior a la INT.

La VGS es un método conciso diseñado para detectar desnutrición pre-existente, así como evaluar el efecto de las intervenciones nutricias. Evalúa cambios en el peso, cambios en la ingesta alimentaria, síntomas gastrointestinales, deterioro funcional y exploración física. Esta herramienta posee una sensibilidad de 96-97% y una especificidad de 82-83%, mostrando eficiencia en la detección de desnutrición para pacientes renales con terapia de hemodiálisis. En el estudio de Pérez y cols. del 2016, se utilizó la VGS para clasificar el estado nutricional de pacientes hospitalizados, arrojando como resultado la detección de desnutrición en el 25.2% de los pacientes (56), datos que difieren a lo observado en el presente estudio en donde el 83.3% de los participantes se situaron en desnutrición leve/moderada y el 16.7% en desnutrición grave.

Por otro lado, en la investigación realizada por Sánchez y cols. en 2018, se evaluó el estado nutricional mediante los parámetros de la VGS en etapa diagnóstica vs etapa de evolución con la comparativa de su ingesta alimentaria a la recomendada; sus resultados arrojaron que 13 pacientes aumentaron la ingesta calórica y el resto permaneció con el requerimiento anterior. La evolución de los parámetros de la VGS se presentó de la siguiente manera: 18 pacientes (64%) que ingresaron con la categoría A “bien nutrido” se mantuvieron en el mismo parámetro; 9 pacientes (33%) con categoría B “desnutrición leve/moderada” cambiaron a categoría A y 1 paciente (4%) inició y finalizó en la categoría C de “desnutrición grave” (50). Dichos resultados coinciden con los del presente estudio, en donde también se evaluaron los cambios de los parámetros de la VGS posteriores a una intervención nutricional, en este caso fue una INT, con pacientes en hemodiálisis; al inicio había 10 pacientes

(83%) en la categoría B y 2 (17%) en la categoría C; al concluir, 6 pacientes (50%) cambiaron a la categoría A, 6 (50%) a B y ninguno se encontró en la categoría C. Cabe destacar que los participantes del estudio de Sánchez eran ambulatorios y los de este se encontraban hospitalizados.

La INT contribuye en mejorar el estado nutricional de los pacientes con desnutrición o en riesgo de presentarla deteniendo el progreso y las complicaciones de ésta y del desgaste proteico energético. El objetivo de la intervención nutricional en tiempo oportuno es prevenir o disminuir el catabolismo ofreciendo una nutrición adecuada. Es decir, el tiempo oportuno de una INT no debe superar las 72 horas del ingreso hospitalario. Pérez y cols., en el 2016 llevaron a cabo un estudio en donde se evaluó el estado nutricional mediante la VGS y su relación con la morbimortalidad (56). La VGS es considerada como una herramienta válida ante la Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN) para pronosticar el riesgo de morbimortalidad conforme el estado nutricional que presente el paciente (60). Los resultados mostraron que el porcentaje de consumo de alimentos durante la estancia hospitalaria fue mayor del 50% en la cohorte de pacientes expuestos, aquellos con parámetros "B" y "C" de la VGS en comparación a los no expuestos con parámetro "A". El riesgo de complicaciones fue mayor en la población "expuesta" en comparación con la población "no expuesta" con valor de  $p < 0.001$ . Se observó mayor incidencia de mortalidad en el grupo de pacientes expuestos (56). Lo anterior coincide con la presente investigación de apuntar que la VGS facilita la clasificación del estado nutricional de los pacientes para la toma de decisiones dietoterapéuticas que disminuirán el riesgo de morbimortalidad.

La vigilancia estrecha y el acompañamiento son parte clave de la INT. Este acercamiento y comunicación con el paciente permite conocer el apego y su respuesta al tratamiento dietético para realizar las modificaciones necesarias en la intervención nutricional a lo largo de la estancia hospitalaria. Otro estudio realizado por Nuño y colaboradores en el 2018, incluyó a 60 pacientes que estuvieron bajo evaluación del modelo de complacencia con requerimientos energéticos y proteicos

basados en recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la OMS y la Universidad de Naciones Unidas (UNU) y se realizó un monitoreo continuo para conocer el consumo de alimentos y bebidas para posteriormente valorar la sintomatología post ingestión alimentaria y conocer los cambios en el estado nutricional. En aquellos casos en el que el nutriólogo no estaba presente, el paciente registraba la cantidad de alimentos consumidos. Se calculó la ingesta energética y proteica promedio de los pacientes, obteniendo como resultado un consumo calórico promedio de  $50.9 \pm 32.9$  kcal/kg/día y  $1202.4 \pm 555.4$  kcal/día y una ingesta proteica promedio de  $1.8 \pm 1.3$  g/kg/día y  $28.9 \pm 13.1$  g/día (61). Así como en dicha investigación, en el presente estudio se llevó una vigilancia estrecha con el paciente. El monitoreo dietético consistió en la entrega personal de alimentos para cada uno de los pacientes y en la captura fotográfica de los platos después de la ingesta en cada tiempo de comida para evaluar el porcentaje de los alimentos consumidos. Se mantuvo una amplia comunicación con el paciente y/o familiar o tutor para evaluar el apego y tolerancia de la dieta, así como la sintomatología para realizar modificaciones en caso de ser requeridas. Los resultados de la ingesta energética promedio fueron de  $28.6 \pm 3.7$  kcal/kg/día y  $1935.3 \pm 196.2$  kcal/día y la ingesta proteica promedio fue de  $1.1 \pm 0.1$  g/kg/día y  $73.4 \pm 16$  g/día. Los resultados mostraron un mayor apego al plan de alimentación al ser complacidos con la alimentación, con apego a los requerimientos nutricionales ideales para su patología.

Una de las limitantes que se presentó durante el estudio fue que no se contaba con instrumentos de medición precisos para evaluar la composición corporal y la retención hídrica de los pacientes con ERC. Otra limitante fue que la mayoría de los pacientes presentaron incapacidad para moverse por lo cual se estandarizó la medición de peso, estimándola con la fórmula de Rabito en todos los participantes posterior a su sesión de hemodiálisis. Para el monitoreo de la ingesta alimentaria en cada tiempo de comida, la limitante fue que no todos los pacientes consumían sus platos a la misma hora y se encontraban distribuidos por diferentes áreas de medicina interna, lo cual complicaba el seguimiento. Por ese motivo era

imprescindible estar vigilando constantemente a distintas horas a cada paciente para asegurar la evaluación del porcentaje de la ingesta de cada platillo.

## Capítulo 6. Conclusiones

La implementación de una intervención nutricional temprana en pacientes con ERC tuvo un efecto positivo sobre los parámetros de la VGS (p 0.031), peso (p 0.012), cAMB (p 0.04), potasio (p 0.002), calcio (p 0.042 hemoglobina (0.001) y creatinina sérica (0.000).

El tamizaje de la VGS detectó oportunamente a aquellos pacientes con ERC en desnutrición.

La implementación de un plan de alimentación personalizado y en tiempo oportuno, dentro de las primeras 24 – 48 horas posteriores al ingreso, permite disminuir o corregir posibles complicaciones asociadas a la desnutrición. Un plan personalizado en las necesidades, gustos y texturas, apegado a los requerimientos establecidos de la patología existente contribuye en un mayor apego al tratamiento dietético y por ende una respuesta favorable ante el estado nutricional del paciente.

Se observa la importancia de una vigilancia estrecha y una comunicación constante y directa con el paciente para evaluar el efecto de la dietoterapia y realizar los cambios necesarios para brindar una adecuada atención nutricional.

## **Capítulo 7. Recomendaciones**

Para futuras investigaciones se recomienda incluir una evaluación precisa de la composición corporal con la aplicación de vectores de impedancia para pacientes con ERC que permitan determinar la composición hídrica con exactitud y monitorear su evolución a través de una adecuada alimentación, hidratación y tratamiento médico.

Se recomienda incluir consultas de nutrición como parte del monitoreo para los pacientes que egresen con el fin de evaluar el efecto del mantenimiento dietético a largo plazo.

También, se sugiere implementar recetas equivalentes en contenido nutricional de los suplementos enterales para pacientes renales que satisfagan gustos y sean de costos más accesibles.



## Glosario

**Enfermedad renal crónica:** entidad de etiología multifactorial caracterizada por la afectación del órgano y una disminución de la TFG menor de 60 mL/min/1.73m<sup>2</sup> en un periodo mayor a tres meses (1).

**Valoración global subjetiva:** herramienta que evalúa estado nutricio y detecta el grado de desnutrición con base en parámetros antropométricos, clínicos y dietéticos (35).

**Riesgo nutricional:** factores que condicionan la aparición de ciertas alteraciones en el equilibrio nutricional (53).

**Desnutrición hospitalaria:** depleción de nutrientes por cambios en el metabolismo asociados a la enfermedad de base, aumento de las necesidades energéticas, ayunos y al tratamiento farmacológico aumentando el riesgo de mortalidad (6).

**Intervención nutricional temprana:** intervención dirigida dentro de las primeras 24 – 48 horas a pacientes que presenten malnutrición y requieran de un tratamiento nutricio (22,50).

## Referencias

1. Lorenzo Sellarés V, Luis Rodríguez D. Enfermedad Renal Crónica. En: Lorenzo V., López Gómez JM (Eds). Nefrología al día. ISSN: 2659-2606. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/136>
2. Instituto Nacional De Salud Pública. La Enfermedad Renal Crónica en México [Internet].2022. Disponible en: <https://www.insp.mx/avisos/5296-enfermedad-renal-cronica-mexico.html>
3. Intervención dietético-nutricional. paciente con enfermedad renal crónica sin y con tratamiento sustitutivo en el 1o, 2o y 3er nivel de atención. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 03/11/2016.
4. Carbajal Á, Sierra JL, López-Lora L, Ruperto M. Proceso de Atención Nutricional: Elementos para su implementación y uso por los profesionales de la Nutrición y la Dietética. Rev Esp Nutr Humana Diet [Internet]. 2020 [Citado 2 junio 2023];24(2):172–86. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2174-51452020000200010](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452020000200010)
5. Herrera M, Resumen R. Guía de la Asociación Americana de Dietética para el cuidado y manejo nutricional en países en transición nutricional. Anales Venezolanos de Nutrición 2010; Vol 23 (2): 108-120. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/10/47933/art-7.pdf>
6. D. L. Waitzberg GRR y. MR. Desnutrición hospitalaria. 2011;26(2):254-264. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v26n2/03\\_revision\\_01.pdf](https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v26n2/03_revision_01.pdf)
7. Vázquez Callejas A, Flores Fajardo Q, Chirino Romo J. Desnutrición hospitalaria en una institución privada de la Ciudad de México. Lo que hay después del tamizaje. Rev Nutr Clin Metab. 2020;3(1):59–65.
8. Desnutrición Intrahospitalaria: Tamizaje, diagnóstico y tratamiento. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, CENETEC; 2015.
9. INSP. La Enfermedad Renal Crónica en México [Internet]. Instituto Nacional de Salud Pública. 2020. Disponible en: <https://www.insp.mx/avisos/5296-enfermedad-renal-cronica-mexico.html>

10. Méndez, et al. El Instituto Mexicano del Seguro Social otorga terapias de diálisis sin costo a 426 estudiantes. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, Vol. 56, Núm. 2 (2018)
11. D. de Luis y Bustamante J, Aspectos nutricionales en la insuficiencia renal. Órgano Oficial de la Sociedad Española de Nefrología. 2008; 28 (3) 339 – 348.
12. Padilla IAO. Proceso de Cuidado Nutricional en la Enfermedad Renal Crónica. Manual para el profesional de la nutrición. México: Manual Moderno; 2016.
13. Méndez-Durán A, Francisco Méndez-Bueno J, Tapia-Yáñez T, Montes AM, Aguilar-Sánchez L. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. Diál traspl [Internet]. 2010 [Citado 6 mayo 2022];31(1):7–11. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-dialisis-trasplante-275-articulo-epidemiologia-insuficiencia-renal-cronica-mexico-S1886284510700047>
14. Treviño A. Protección Renal. Revista Oficial del Colegio de Nefrólogos de México AC. ENERO – MARZO, 2020 VOL. 41 No. 1
15. Munive-Yachachi Y, Delgado-Pérez D. Prevalencia de desnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en un Hospital Nacional Lima - Perú. An Fac Med (Lima, Perú: 1990) [Internet]. 2021;82(1). Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v82n1/1025-5583-afm-82-01-00021.pdf>
16. Padilla IAO. Proceso de Cuidado Nutricional en la Enfermedad Renal Crónica. Manual para el profesional de la nutrición. México: Manual Moderno; 2016.
17. INSP. La Enfermedad Renal Crónica en México [Internet]. Instituto Nacional de Salud Pública. 2020. Disponible en: <https://www.insp.mx/avisos/5296-enfermedad-renal-cronica-mexico.html>
18. Munive-Yachachi Y, Delgado-Pérez D. Prevalencia de desnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en un Hospital Nacional Lima - Perú. An Fac Med (Lima Peru : 1990) [Internet]. 2021;82(1). Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v82n1/1025-5583-afm-82-01-00021.pdf>

19. Gracia-Iguacel C, González-Parra E, Barril-Cuadrado G, Sánchez R, Egidio J, Ortiz-Arduán A, et al. Defining protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: prevalence and clinical implications. *Nefrología* [Internet]. 2014;34(4):507–19. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-definiendo-el-sindrome-desgaste-proteico-articulo-X021169951405430X>
20. Pérez-Flores JE, Chávez-Tostado M, Larios-del-Toro YE, García-Rentería J, Rendón-Félix J, Salazar-Parra M, et al. Evaluación del estado nutricional al ingreso hospitalario y su asociación con la morbilidad y mortalidad en pacientes mexicanos. *Nutrición Hospitalaria*. 2016; 33:872-878 [citado el 1 de noviembre de 2021]. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v33n4/17\\_original16.pdf](https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v33n4/17_original16.pdf)
21. Garrido Pérez L, Sanz Turrado M, Caro Domínguez C. Variables de la desnutrición en pacientes en diálisis. *Enferm nefrol* [Internet]. 2016;19(4):307–16. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2254-28842016000400002](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842016000400002)
22. Montoya Montoya S, Múnera García NE. Effect of early nutritional intervention in the a outcome of patients at risk clinical nutrition. *Nutr Hosp* [Internet]. 2014 [Citado 2 junio 2023];29(2):427–36. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112014000200027](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112014000200027)
23. Hernández JÁ. La lucha contra la desnutrición. Evidencias de la eficacia de su tratamiento y coste de la desnutrición. Utilización óptima de los recursos disponible. *Nutrición Hospitalaria*. 2013;68–77.
24. Roxana M, Cueto A, Cortés L. El rol del nutriólogo en la prevención y tratamiento temprano de la enfermedad renal crónica. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2017. vol. 55, 2, pp. 175-181.
25. Quiroga B, Álvarez Chiva V, de Sequera P. Nefrología al día. Alteraciones Lipídicas en la ERC. 2020. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/275>

26. Navarro Gonzalez J, Mora Fernández C, Martínez Castelao A, Gorriz Teruel JL, Soler Romeo MJ, de Alvaro Moreno F. Nefrología al día. Enfermedad renal diabética: etiopatogenia y fisiopatología. 2020. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/264>
27. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, CENETEC; 2019. Disponible en: <http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc>
28. Padilla IAO. Soporte nutricional de bolsillo. Manual para el profesional de la nutrición. Hipódromo: El Manual Moderno, Editorial; 2019.
29. Roxana M, Cueto A, Cortés L. El rol del nutriólogo en la prevención y tratamiento temprano de la enfermedad renal crónica. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. 2017. vol. 55, 2, pp. 175-181.
30. Guzmán León A. El uso de la bioimpedancia eléctrica para evaluar el estado de hidratación en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. Universidad de Sonora. [Internet]. 2018. Disponible en: <http://148.225.114.121/bitstream/unison/4085/1/guzmanleonalaneduardom.pdf>
31. Nutricional S, El E, Oncológico P, Gómez Candela C, Peña GM, De Cos Blanco AI, et al. Capítulo IV [Internet]. Seom.org. [Citado 2 junio 2023]. Disponible en: [https://www.seom.org/seomcms/images/stories/recursos/infopublico/publicaciones/soporteNutricional/pdf/cap\\_04.pdf](https://www.seom.org/seomcms/images/stories/recursos/infopublico/publicaciones/soporteNutricional/pdf/cap_04.pdf)
32. María Clara Onel, María Inés García, Liliana Andrade, J. Pérez Loredo, Ricardo Mtz. Vista de Evaluación del estado nutricional en pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento de hemodiálisis. Nutritional Assessment in Patients with Chronic Renal Failure under Hemodialysis [Internet]. 2012 Jan 8 Vol.32:86–95. Disponible en: <http://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/209/210>
33. Onel M, García M, Andrade L, Pérez J, Martínez R. Evaluación del estado nutricional en pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento de hemodiálisis. Nefrología, Diálisis y Trasplante 2012; 32 (2) Pág. 86-95

34. José Manuel García Almeida, Cristina García García, Virginia Bellido Castañeda, Diego Bellido Guerrero. Nuevo enfoque de la nutrición. Valoración del estado nutricional del paciente: función y composición corporal. *Nutrición Hospitalaria* [Internet]. 2020 [citado el 3 de diciembre de 2021]; Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112018000600001](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112018000600001)
35. Sibio Mariana, Jastreblansky Z, Magnifico L, Fisschberg M, Ramírez S, Jereb S, et al. Revisión de diferentes herramientas de tamizaje nutricional para pacientes hospitalizados. 2018; 36(164):30-38.
36. Fiaccadori E, Sabatino A, Barazzoni R, Carrero JJ, Cupisti A, De Waele E, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in hospitalized patients with acute or chronic kidney disease. *Clin Nutr* [Internet]. 2021;40(4):1644–68. Disponible en: <https://www.espen.org/files/ESPEN-Guidelines/ESPEN-guideline-on-clinical-nutrition-in-hospitalized-patients-with-acute-or-chronic-kidney-disease.pdf>
37. Ikizler TA, Cuppari L. The 2020 updated KDOQI clinical practice guidelines for Nutrition in chronic kidney disease. *Blood Purif* [Internet]. 2021;50(4–5):667–71. Disponible en: <https://www.karger.com/Article/PDF/513698>
38. CIENUT. El Tamizaje Nutricional [Internet]. Cienut.org. 2019. Disponible en: [https://www.cienut.org/comite\\_internacional/consensos/pdf/consenso2\\_libro.pdf](https://www.cienut.org/comite_internacional/consensos/pdf/consenso2_libro.pdf)
39. Sagrario J et al. Evaluación global subjetiva y escala de malnutrición inflamación para valorar el estado nutricional de pacientes en diálisis peritoneal con hipoalbuminemia. *Enferm Nefrol* 2012; 15 (2)): 87/93
40. Díaz E, Tamez H, y Gutiérrez H. Estimación del peso en adultos mayores a partir de medidas antropométricas del Estudio SABE. *Nutr Hosp*. 2011;26(5):1067-1072. DOI:10.3305/nh.2011.26.5.5216
41. Universidad Autónoma de Yucatán. Manual de procedimientos para la toma de medidas y valoraciones clínicas, antropométricas, de flexibilidad y movimiento en el adulto mayor [Internet]. Centro Nacional de Programas

- Preventivos y Control de Enfermedades. 2003 [citado el 14 de noviembre de 2021]. Disponible en: [http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/adulto/descargas/pdf/1.4 MANUAL PROCEDIMIENTOS TOMA MEDIDAS.pdf](http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/adulto/descargas/pdf/1.4_MANUAL_PROCEDIMIENTOS_TOMA_MEDIDAS.pdf)
42. Mendivil Alvarado H, Villegas Valle RC, Díaz Zavala RG, Antunez Roman LE, Valencia Juillerat ME. Model for estimating standing height in Mexican adults for 20-59 years, based on knee length. Nutr Hosp [Internet]. 2015;32(6):2855–61. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v32n6/66originalvaloracionnutricional01.pdf>
43. Daugirdas J, Blake G, Todd S. Manual de Diálisis. 5ta Edición. España. Wolters Kluwer Health. 2015.
44. Cases A, Egocheaga MI, Tranche S, Pallarés V, Ojeda R, Górriz JL, et al. Anemia en la enfermedad renal crónica: protocolo de estudio, manejo y derivación a Nefrología. Nefrol (Engl Ed) [Internet]. 2018;38(1):8–12. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0211-69952018000100008](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952018000100008)
45. Suverza A. El ABCD de la Evaluación del Estado de Nutrición. Mc Graw Hill; 2010.
46. Castro Fernández P, Moral Berrio E, Nieto Iglesias J. Objetivos terapéuticos en el paciente con enfermedad renal diabética: glucemia, presión arterial, lípidos, antiagregación, obesidad, tabaquismo, inhibidores de SGLT2. En: Lorenzo V., López Gómez JM (Eds). Nefrología al día. ISSN: 2659-2606. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/404>
47. Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, et al; KDOQI Nutrition in CKD Guideline Work Group. KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 update. Am J Kidney Dis. 2020;76(3)(suppl 1):S1-S107
48. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Volume 3. Enero 2013. Disponible en: [https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO\\_2012\\_CKD\\_GL.pdf](https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf)

49. Alhambra Expósito MR, Molina Puerta MJ, Olveira G, Arraiza Irigoyen C, Fernández Soto M, García Almeida JM, et al. Recomendaciones del grupo GARIN para el tratamiento dietético de los pacientes con enfermedad renal crónica. *Nutr Hosp* [Internet]. 2019;36(1):183–217. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112019000100183](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112019000100183)
50. Sánchez M, Merlo C, Agud Z, Ricard J. Valoración e intervenciones nutricionales en pacientes en hemodiálisis [Internet]. *Revista Renal*. 2018. Disponible en: <https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/download/371/552?inline=1>
51. Galán I, Verdalles Ú, García de Vinuesa M, Quiroga B, Goicoechea M, Pérez A, et al. Impacto de la aplicación del 8.º JNC y de las guías KDIGO-2013 en el control de la hipertensión arterial y los lípidos en una consulta de Nefrología. *Nefrol (Engl Ed)* [Internet]. 2018 [Citado 2 junio 2023];38(4):379–85. Disponible en: <https://revistanefrologia.com/es-impacto-aplicacion-del-8-o-jnc-las-guias-kdigo-2013-el-control-articulo-S021169951730228X>
52. Hernández R, Mendoza C.P. Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. 1era Ed. Ciudad de México: Mc Graw Hill; 2018. 150 p.
53. J. Ignacio de Ulíbarri Pérez, Gabriela Lobo Támer y Antonio J. Pérez de la Cruz. Desnutrición clínica y riesgo nutricional en 2015. *Nutr Clin Med* 2015; IX (3): 231-254. DOI: 10.7400/NCM.2015.09.3.5033
54. Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019;48:16-31.
55. Fuerza P. Cuestionario SARC-F para la detección de sarcopenia: [Internet]. *Nutricionemocional.es*. [citado 2023 Febrero 20]. Disponible en: [https://www.nutricionemocional.es/sites/default/files/tests\\_frailsarcf\\_web\\_2.pdf](https://www.nutricionemocional.es/sites/default/files/tests_frailsarcf_web_2.pdf)
56. Pérez-Flores JE, Chávez-Tostado M, Larios-Del-Toro YE, García-Rentería J, Rendrón-Félix J, Salazar-Parra M, et al. Evaluación del estado nutricional al



ingreso hospitalario y su asociación con la morbilidad y mortalidad en pacientes mexicanos. *Nutr Hosp* [Internet]. 2016;33(4):386. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3092/309246480017.pdf>

57. "Trials of War Criminals before the Nuremberg Military Tribunals under Control Council Law No. 10", Vol. 2, pp. 181-182. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1949.
58. Asociación Médica Mundial. (2013). DECLARACIÓN DE HELSINKI DE LA AMM – PRINCIPIOS ÉTICOS PARA LAS INVESTIGACIONES MÉDICAS EN SERES HUMANOS.
59. Universidad Iberoamericana Puebla. Código de Ética para la Investigación. enero de 2020.
60. McClave SA, DiBaise Jk, Mullin GE, Martindale RG, Warren MM, Jonshon DR, et al.: Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parental and Enteral Nutrition (ASPEN). *J. Parenter Enter Nutr.* 2016;40(2):159-211.
61. Nuño-Iñiguez EA et al. Estrategias de soporte nutricio en pacientes pediátricos con cáncer en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2018;56(6):525–32.

## **Abreviaturas**

**ASPEN:** Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (por sus siglas en inglés)

**AND:** Academia de Nutrición y Dietética de los Estados Unidos (por sus siglas en inglés)

**cAMB:** área muscular de brazo

**CMB:** circunferencia media de brazo

**COFEPRIS:** Comisión Federal para la Protección de Riesgos Sanitarios

**CTL:** cuenta total de linfocitos

**ERC:** enfermedad renal crónica

**ESPEN:** Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (por sus siglas en inglés)

**FAO:** Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (por sus siglas en inglés)

**HGE:** Hospital General del Estado de Sonora

**IMC:** índice de masa corporal

**INT:** intervención nutricional temprana

**KDIGO:** *Kidney Disease Improving Global Outcomes*

**KDOQI:** *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative*

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**PAN:** proceso de atención nutricia

**PCT:** pliegue cutáneo tricípital

**SAE:** sistema de alimentos equivalentes

**SDPE:** síndrome de desgaste proteico energético

**TFG:** tasa de filtrado glomerular

**UNU:** Universidad de las Naciones Unidas (por sus siglas en inglés)

**VGS:** valoración global subjetiva

## Anexos

### Anexo 1. Valoración Global Subjetiva (VGS)

#### VALORACIÓN GLOBAL SUBJETIVA (28)

Fecha:

Nombre:

Edad:                                  Sexo: F   M   Fecha de nacimiento:   /   /

Diagnóstico médico:

#### a) HISTORIA CLÍNICA

##### *1. Cambios de peso*

Variación en los últimos seis meses \_\_\_\_\_ kg

Variación porcentual: (kg perdidos / peso habitual) x 100

Clasificación		
	Aumento o pérdida < 5%	A
	Pérdida 5 a 10%	B
	Pérdida > 10%	C

Variación en últimas 2 semanas

Clasificación		
	Aumento	A
	Ninguna	B
	Pérdida	C

## 2. Alimentación

Variación en la ingesta \_\_\_ Sí \_\_\_ No

Duración \_\_\_\_\_ semanas

Clasificación		
	Sólida subóptima	B
	Dieta completa líquida	A/B
	Líquidos hipocalóricos	B
	Ayuno	C

## 3. Síntomas gastrointestinales

Clasificación	
# de Síntomas	
0	A
1	A
2	B
3	C

\_\_\_ Ninguno \_\_\_ Náuseas \_\_\_ Vómito \_\_\_ Diarrea \_\_\_ Anorexia

## 4. Deterioro funcional debido a desnutrición

Deterioro global

Clasificación		
	Ninguno	A
	Moderado	B
	Grave	C

Variación en las últimas dos semanas

Clasificación		
	Mejora	A
	Ninguna	B
	Empeoramiento	C

**b) EXPLORACIÓN FÍSICA**

*5. Evidencia de:*

Pérdida de grasa subcutánea

\_\_\_\_ Debajo del ojo      \_\_\_\_ Bíceps      \_\_\_\_ Tríceps

Pérdida de masa muscular

Sienes	Clavícula	Omóplato
Espalda alta	Costillas	Hombros
Cuádriceps	Pantorrilla	Músculos interóseos
Edema	Sacro	Tobillo

Clasificación			
Normal (A)	Leve (B)	Moderada (B)	Grave (C)

**FINAL**

Clasificación Global	a) Bien nutrido	b) Desnutrición leve/moderada	c) Desnutrición grave
----------------------	-----------------	-------------------------------	-----------------------

## Anexo 2. Cuestionario SARC-F

Cuestionario SARC-F. Cribado para evaluar el riesgo de sarcopenia (55).		
Fecha de aplicación:		
Nombre del paciente:		
Expediente:		
Fecha de ingreso:		
Edad:		
Cama:		
Fuerza	¿Qué dificultad encuentra en levantar 4.5 kg?	0: ninguna 1: alguna 2: mucha / incapaz
Asistencia Andando	¿Qué dificultad encuentra en cruzar una habitación?	0: ninguna 1: alguna 2: mucha / ayuda
Levantarse de una silla	¿Qué dificultad encuentra para trasladarse desde una silla/cama?	0: ninguna 1: alguna 2: mucha / ayuda
Subir escaleras	¿Qué dificultad encuentra en subir un tramo de diez escalones?	0: ninguna 1: alguna 2: mucha / incapaz
Caídas	¿Cuántas veces se ha caído en el pasado año?	0: ninguna 1: 1-3 caídas 2: 4 o más caídas
Puntuaciones $\geq 4$ : Riesgo elevado de sufrir sarcopenia.		
Resultado: _____		

### **Anexo 3. Consentimiento informado**

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL PACIENTE PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN**

Por medio del presente se le invita a participar de manera voluntaria o por consentimiento de un familiar al estudio de investigación titulado “Efecto de la intervención nutricional temprana sobre los parámetros de la Valoración Global Subjetiva en pacientes hospitalizados con Enfermedad Renal Crónica del Hospital General del Estado de Sonora”.

Una investigación médica o científica es la búsqueda de información para poder mejorar los procedimientos de diagnóstico o tratamiento de alguna enfermedad en los humanos.

El propósito de este estudio es brindar una intervención nutricional temprana a pacientes con enfermedad renal crónica que estén en riesgo o presenten desnutrición para mejorar su estado de salud.

La presente investigación consiste en realizar una valoración nutricional al inicio con el tamizaje de la Valoración Global Subjetiva (VGS) y complementarlo con el cuestionario de SARC-F para la detección de desnutrición. Posteriormente se diseñará y aplicará un plan de alimentación adecuado a la patología de base, requerimientos y necesidades del paciente. Se estarán monitoreando continuamente los requerimientos, la vía de alimentación, la consistencia de alimentos y la tolerancia de la ingesta dietética del paciente hasta que concluya su estancia hospitalaria. Cada semana se estarán evaluando medidas antropométricas para evaluar el progreso de la intervención. Al término del estudio se evaluará nuevamente mediante el tamizaje VGS, medidas antropométricas y laboratorios que serán comparados con los datos del ingreso.

El paciente no recibirá ninguna recompensa monetaria, ni de ningún tipo por participar en este estudio, ni tampoco se obtendrá beneficio económico con este estudio. Podrán beneficiarse de una orientación y educación nutricional al momento de egresar. A futuro, otros pacientes podrán verse beneficiados de una intervención oportuna y eficaz con la información que se obtenga del presente proyecto.

El investigador se compromete a guardar la información del paciente de manera confidencial. Si los resultados se publicaran en algún artículo o escrito similar, siempre se guardarán de manera confidencial los datos personales. Este consentimiento es sólo válido para el protocolo de investigación mencionado.

La participación en este estudio es completamente voluntario, por lo que se puede negar a la participación si así lo desean. Si no se acepta la participación al estudio, no se modificará de ninguna manera el tratamiento, seguimiento y la atención que el paciente recibe en esta institución para su problema de salud.

Además de que, si el paciente decide abandonar la investigación, lo podrá hacer en cualquier momento por escrito y sin necesidad de dar razones para ello.

La participación finalizará cuando haya concluido la estancia hospitalaria y el estudio terminará cuando se hayan obtenido los datos de todos los participantes en un período de 6 semanas.

La licenciada a cargo de la investigación es Mariana Aracely García Hernández

Yo \_\_\_\_\_  
informo que he sido invitado(a) a participar en una investigación.

Me han informado que no existe ningún riesgo mayor, así también declaro que me explicaron de forma clara y precisa y leí la información sobre la investigación, tuve oportunidad de hacer preguntas y mis dudas fueron resueltas. Acepto voluntariamente participar en este estudio. Entiendo que el participante tiene derecho a retirarse de la investigación, sin perder los derechos como paciente en este hospital.

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_ teléfono \_\_\_\_\_

Firma del participante \_\_\_\_\_

Fecha: Día/mes/año \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre y firma del investigador



## Anexo 4. Herramienta para la evaluación del monitoreo de los pacientes

Nombre del paciente:		Edad:	Peso al ingreso:	Talla:	IMC
Expediente:	Fecha de ingreso:	Fecha de nacimiento:	Comorbilidades: Diabetes __ HASC __		
Familiares: Si No		Hemodiálisis: cada ____ - días			
Alergias alimentarias:		Aversiones alimentarias:			
Resultado de la VGS al ingreso:		Resultado de la VGS al egreso:			
Monitoreo diario					
Fecha					
% consumo alimentario					
LQ ingeridos					
Vía de alimentación (oral o sonda)					
Tolerancia a la dieta					
Síntomas GI					
Diuresis					
Evacuación (frecuencia y tipo)					
Sesión de hemodiálisis					
Suplementación post días de hemodiálisis					
Dextrostix					
Presión arterial					
Edema					
Dieta					

Nombre del paciente:		Expediente:							Cama:			
Monitoreo Semanal												
Fecha												
VGS												
SARC-F												
Edema												
Peso (especificar si es peso seco)												
IMC												
CMB												
Sodio												
Cloro												
Potasio												
Fósforo												
Calcio												
Magnesio												
Glucosa												
Creatinina												
Hemoglobina												
Cuenta total de linfocitos												
Dieta												