



**Universidad de Concepción del Uruguay**

**Centro Regional Rosario**

-----  
**Licenciatura en Nutrición**

**“EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN ADULTOS QUE  
ASISTEN AL CENTRO DE HEMODIÁLISIS DEL HOSPITAL  
PROVINCIAL DEL CENTENARIO DE LA CIUDAD DE ROSARIO,  
DICIEMBRE 2017”**

Tesina presentada para completar los requisitos del Plan de Estudios de la Licenciatura en Nutrición.

**Autoras:** CERRI, MARÍA SOL.

RIBERO, SANDRA.

**Directora:** LIC. EN NUTRICIÓN BOVE, MARÍA FLORENCIA.

Rosario - Febrero / 2018

*“Las opiniones expresadas por las autoras de esta Tesina no representa necesariamente los criterios de la Carrera de Licenciatura en Nutrición de la Universidad de Concepción del Uruguay”.*

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar queremos agradecer a nuestra directora de tesina Bove, María Florencia por su amabilidad, predisposición y cariño desde que comenzamos este proyecto.

Agradecemos al Hospital Provincial del Centenario por abrirnos sus puertas, permitiendo llevar a cabo nuestra investigación; a los pacientes involucrados en dicha investigación por su disponibilidad y colaboración para poder arribar a nuestros objetivos.

Por último, agradecemos de manera infinita la ayuda, comprensión y paciencia de nuestras familias y amigos.

## **ABREVIATURAS**

### **A**

AGB: Área Grasa del Brazo

AVB: Alto Valor Biológico

### **C**

CB: Circunferencia del Brazo

CMB: Circunferencia Muscular del Brazo

### **D**

DOQI: Dialysis Outcomes Quality Initiative

DP: Diálisis Peritoneal

### **E**

EBPG: Guías Europeas

ECV: Enfermedad Cardiovascular

ENNYS: Encuesta Nacional de Nutrición y Salud

ERC: Enfermedad Renal Crónica

ERCT: Enfermedad Renal Crónica Terminal

### **F**

FG: Filtración Glomerular

### **G**

GER: Gasto Energético en Reposo

## **H**

HC: Hidratos de Carbono

HD: Hemodiálisis

HPC: Hospital Provincial del Centenario

## **I**

IFKF: International Federation of Kidney Foundations

INCUCAI: Instituto Nacional Central Único Coordinador de Ablación e Implante

IMC: Índice de Masa Corporal

IRA: Insuficiencia Renal Aguda

IRC: Insuficiencia Renal Crónica

IRCT: Insuficiencia Renal Crónica Terminal

ISAK: Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometria

ISN: International Society of Nephrology

## **K**

KDIGO: Kidney Disease: Improvement of Global Outcomes

K/DOQI: Kidney Disease Outcomes Quality Initiative

## **M**

MPE: Malnutrición Proteicoenergética

## **N**

NKF: National Kidney Foundation

**O**

OMS: Organización Mundial de la Salud

**P**

PA: Peso Actual

PCR: Proteína C Reactiva

PH: Peso Habitual

PI: Peso Ideal

PNA: Aparición de Nitrógeno Total

PT: Pliegue Tricipital

PTH: Parathormona

**R**

RDA: Recomendación Dietética Aceptada

**S**

SAN: Sociedad Argentina de Nefrología

SARA: Sistema de Análisis y Registro de Alimentos

**T**

TFG: Tasa de Filtración Glomerular

TRS: Tratamiento Renal Sustitutivo

**V**

VEN: Valoración del Estado Nutricional

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	10
INTRODUCCIÓN.....	12
JUSTIFICACIÓN.....	14
ANTECEDENTES.....	15
PLANTEO DEL PROBLEMA .....	27
OBJETIVOS .....	28
Objetivo general .....	28
Objetivos específicos .....	28
MARCO TEÓRICO .....	29
ANATOMÍA DEL RIÑÓN .....	29
FISIOLOGÍA DEL RIÑÓN.....	32
INSUFICIENCIA RENAL .....	32
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA .....	33
Fisiopatología .....	34
Epidemiología .....	35
Diagnóstico.....	37
Estadios.....	38
Factores de riesgo y causas .....	39
Signos y síntomas .....	41
Complicaciones .....	42
Desnutrición en pacientes renales .....	43
TRATAMIENTO SUSTITUTIVO.....	44
Diálisis .....	45
Diálisis peritoneal.....	46
Hemodiálisis .....	47
Desnutrición en hemodiálisis .....	49

VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL.....	51
Anamnesis alimentaria.....	53
Examen antropométrico.....	53
Parámetros bioquímicos .....	57
Recomendaciones nutricionales .....	60
Monitoreo y seguimiento.....	68
MATERIALES Y MÉTODOS.....	70
Tipo de estudio.....	71
Tipo de diseño.....	72
Población y muestra.....	72
Criterios de inclusión .....	73
Criterios de exclusión .....	73
Variables en estudio y su operacionalización .....	73
Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	77
DIAGRAMA DE GANTT.....	82
RESULTADOS ALCANZADOS .....	83
DISCUSIÓN.....	105
CONCLUSIONES .....	107
RECOMENDACIONES.....	109
BIBLIOGRAFÍA.....	110
Libros en versión electrónica.....	111
Artículos de investigación.....	112
Fuentes consultadas .....	115
ANEXOS.....	118

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

<i>Figura 1. Componentes de la nefrona.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 2. Marcadores del daño renal .....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 3. Diálisis peritoneal.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 4. Hemodiálisis.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 5. Funcionamiento de la diálisis.....</i>	<i>49</i>

## **ÍNDICE DE CUADROS**

<i>Cuadro I. Fisiopatología de la insuficiencia renal crónica.....</i>	<i>35</i>
<i>Cuadro II. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica.....</i>	<i>41</i>
<i>Cuadro III. Alimentos con gran presencia de líquido y alimentos con escasos de líquido .....</i>	<i>63</i>
<i>Cuadro IV. Alimentos fuente de fósforo, potasio y sodio.....</i>	<i>67</i>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I: <i>Clasificación de enfermedad renal crónica en base a las categorías de filtración glomerular y albuminuria</i> .....	39
Tabla II: <i>Relación Fósforo/Proteínas de alto valor biológico</i> .....	65
Tabla III: <i>Recomendaciones nutricionales para pacientes en hemodiálisis según guías KDOQI y EBPG</i> .....	68
Tabla IV: <i>Caracterización de la población por sexo</i> .....	83
Tabla V: <i>Caracterización de la población por rango etario</i> .....	84
Tabla VI: <i>Cálculo del índice de masa corporal (IMC), a través del peso y la talla</i> .....	85
Tabla VII: <i>Consumo de proteínas, sodio, potasio y fósforo comparados con las RDA para individuos con enfermedad renal crónica</i> .....	87
Tabla VIII: <i>Consumo promedio de sodio, potasio y fósforo en relación a las Recomendaciones Dietéticas Aceptadas (RDA)</i> .....	91
Tabla IX: <i>Área Grasa del Brazo</i> .....	92
Tabla X: <i>Circunferencia Muscular del Brazo</i> .....	94
Tabla XI: <i>Clasificación de albuminemia</i> .....	95
Tabla XII: <i>Relación entre el Área Grasa del Brazo y el sexo</i> .....	96
Tabla XIII: <i>Relación entre la Circunferencia Muscular del Brazo y el sexo</i> .....	97
Tabla XIV: <i>Relación entre el Área Grasa del Brazo y la edad</i> .....	99
Tabla XV: <i>Relación Circunferencia Muscular del Brazo y la edad</i> .....	100
Tabla XVI: <i>Relación entre la albumina en sangre y el sexo</i> .....	102
Tabla XVII: <i>Relación entre albuminemia y edad</i> .....	103

## **ÍNDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico 1: <i>Caracterización de la población por sexo</i> .....	83
Gráfico 2: <i>Caracterización de la población por rango etario</i> .....	84
Gráfico 3: <i>Índice de masa corporal (IMC), a través del peso y la talla</i> .....	86
Gráfico 4: <i>Consumo de sodio comparado con las RDA para individuos con enfermedad renal crónica</i> .....	87
Gráfico 5: <i>Consumo de potasio comparado con las RDA para individuos con enfermedad renal crónica</i> .....	89
Gráfico 6: <i>Consumo de fósforo comparado con las RDA para individuos con enfermedad renal crónica</i> .....	90
Gráfico 7: <i>Consumo de proteínas comparado con las RDA para individuos con enfermedad renal crónica</i> .....	91
Gráfico 8: <i>Consumo promedio de sodio, potasio y fósforo en relación a las RDA</i> .....	92
Gráfico 9: <i>Área Grasa del Brazo</i> .....	93
Gráfico 10: <i>Circunferencia Muscular del Brazo</i> .....	94
Gráfico 11: <i>Clasificación de albúmina</i> .....	95
Gráfico 12: <i>Relación entre el Área Grasa del Brazo y el sexo</i> .....	96
Gráfico 13: <i>Relación entre la Circunferencia Muscular del Brazo y el sexo</i> .....	98
Gráfico 14: <i>Relación entre el Área Grasa del Brazo y la edad</i> .....	99
Gráfico 15: <i>Relación Circunferencia Muscular del Brazo y la edad</i> .....	101
Gráfico 16: <i>Relación entre la albumina en sangre y el sexo</i> .....	102
Gráfico 17: <i>Relación entre albuminemia y edad</i> .....	104

## **RESUMEN**

Introducción: la enfermedad renal crónica se caracteriza por la pérdida progresiva e irreversible de la función del riñón. Los estadios terminales de esta patología requieren tratamiento sustitutivo, hemodiálisis o diálisis peritoneal, o trasplante renal.

Dicha enfermedad afecta severamente el estado nutricional, siendo de suma importancia su detección temprana y tratamiento adecuado. Una de las complicaciones frecuentes que se encuentra en este tipo de pacientes, es la desnutrición, generada por múltiples factores; por lo que la valoración del estado nutricional comienza a cobrar vital importancia, tanto para tratar la desnutrición como para prevenirla.

Objetivo: evaluar el estado nutricional, a través de parámetros antropométricos y bioquímicos, de los adultos con enfermedad renal crónica que concurren para su tratamiento al centro de hemodiálisis del Hospital Provincial del Centenario durante diciembre del 2017.

Materiales y métodos: esta investigación fue observacional, de corte transversal y cuantitativo; con un tipo de diseño descriptivo, no experimental y de campo. La investigación se realizó en la ciudad de Rosario, Santa Fe; en el Hospital Provincial del Centenario durante el mes de diciembre del 2017. La población se encontró conformada por un total de 90 pacientes adultos diagnosticados con enfermedad renal crónica terminal, de los cuales 79 han decidido participar del estudio conformando la muestra.

Los datos fueron recolectados mediante un recordatorio de 24 horas para estimar la ingesta alimentaria; medidas antropométricas de peso seco, talla, circunferencia de brazo y pliegue tricípital para obtener el índice de masa corporal, circunferencia muscular del brazo y área grasa del brazo para estimar la reserva proteica y calórica de los pacientes.

Resultados: Se incluyeron 79 pacientes (36 mujeres y 43 hombres) entre 18 y 65 años. El 49,4% de los encuestados mostró un índice de masa corporal entre 18,5 y 24,9 Kg/m<sup>2</sup>. Según la evaluación dietética, el consumo promedio de sodio, potasio, fósforo y proteínas fue por debajo de las Recomendaciones Dietéticas Aceptadas (RDA). Con respecto a las reservas calóricas y proteicas el 63,3% obtuvo un área grasa del brazo normal y el 62% una circunferencia muscular del brazo normal. El 91,1% presentó una albuminemia normal.

Conclusiones: Se evidenció que más de la mitad de la población estudiada presentó parámetros antropométricos y bioquímicos conservados.

<p><u>Palabras claves:</u> Desnutrición – Enfermedad renal crónica terminal – Estado nutricional – Hemodiálisis – K/DOQI.</p>
---

## **INTRODUCCIÓN**

La enfermedad renal crónica (ERC) está caracterizada por la pérdida de la funcionalidad del riñón de manera progresiva e irreversible, supone un problema de salud pública mundial dada su alta prevalencia en la población general. Lejos de ser estable, su aparición aumenta progresivamente al estar íntimamente relacionada con el envejecimiento y con enfermedades crónicas como diabetes y procesos cardiovasculares. A pesar de su prevalencia, frecuentemente no es reconocida hasta los estadios terminales, que requieren tratamiento sustitutivo o trasplante renal.

En el año 1925 se llevo a cabo el primer intento de eliminación de sustancias tóxicas de la sangre humana, pero recién en los años cuarenta se consiguió la primera diálisis renal efectiva. En la actualidad, más de un millón de personas en el mundo reciben tratamiento con hemodiálisis (HD), un tipo de tratamiento dialítico mediante el cual el riñón depura la sangre de manera artificial; los productos de desecho y el exceso de líquidos son removidos cuando la sangre pasa a través de la membrana de un filtro de diálisis, requiriendo de un acceso al sistema vascular.

La ERC afecta severamente el estado nutricional, por lo cual es extremadamente importante poder realizar una detección temprana de la patología y un tratamiento oportuno a fin de retardar la progresión hacia la insuficiencia renal terminal.

Los requerimientos nutricionales de los pacientes renales son específicos en función del tratamiento recibido. Clásicamente las restricciones dietéticas son muy severas; la dieta del paciente renal puede ser peligrosamente restrictiva, si se basa en

la disminución importante de la ingesta proteica como medida renoprotectora, en la baja en fósforo y calcio; y si, al mismo tiempo se limita la ingesta de hortalizas y frutas por el temor al potasio.

Existen múltiples factores que contribuyen en el desarrollo de malnutrición proteicoenergética (MPE) y la falta de apetito en ERC. Las alteraciones metabólicas y hormonales, y la acumulación de toxinas urémicas por la pérdida de la función renal predisponen a anorexia urémica y disminución de la ingesta alimentaria. La elevada presencia de desnutrición en estos pacientes, convierte a la valoración del estado nutricional (VEN), en un paso decisivo para mejorar el estado de salud general.

## **JUSTIFICACIÓN**

Este proyecto busca valorar el estado nutricional de los pacientes que padecen enfermedad renal crónica terminal (ERCT) en tratamiento sustitutivo de hemodiálisis (HD).

La ERCT, es una patología compleja, que repercute en el estado nutricional de aquellas personas que la padecen, por lo cual es de suma importancia la valoración del estado nutricional a fin de identificar a pacientes con desnutrición y a quienes estén en riesgo de padecerla, para revertir la situación y contribuir a mejorar la calidad de vida.

Se utilizan como eje de análisis indicadores antropométricos y bioquímicos; permitiendo recoger datos a bajo costo, confiables y precisos. A su vez, el estudio es útil para el seguimiento de los pacientes y para futuros estudios dentro del Hospital Provincial del Centenario (HPC) y demás instituciones.

En la actualidad, dicha enfermedad se encuentra cada vez más reconocida por la población científica y por la sociedad en general. Con este trabajo se pretende realizar un aporte a la salud pública brindando información acerca de la ERCT, la HD y sus efectos en el estado nutricional.

Finalmente, existe un interés personal en profundizar conocimientos sobre la ERCT y su tratamiento, descubrir la problemática de los pacientes que padecen esta enfermedad y cómo se ve afectado su estado nutricional.

## **ANTECEDENTES**

- Veronesi, G. (2004). *Cumplimiento de las pautas alimentarias en los pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento sustitutivo de hemodiálisis*. Entre ríos, Argentina.

Este trabajo tuvo como objetivo evaluar el cumplimiento de las pautas alimentarias en un grupo de pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento sustitutivo de hemodiálisis, a través de un estudio cuantitativo, retrospectivo, transversal y descriptivo.

Se seleccionaron 52 pacientes (26 mujeres y 26 hombres), entre 25 y 82 años. Se evaluó la realización de las comidas principales, el consumo de carne, pollo o pescado, vegetales y frutas permitidas, para un día de sesión de diálisis y otro de no sesión.

Aproximadamente la mitad de los pacientes cumplieron con la realización de las comidas principales y el consumo de carne, pollo o pescado. En general cumplieron con el consumo de vegetales recomendados y con la restricción hídrica y de sodio. A su vez, el consumo de frutas mostró el mayor incumplimiento.

Se concluyó que para la realización de las comidas principales como para el consumo de la porción de carne, pollo o pescado, aproximadamente la mitad de los pacientes se adherieron correctamente a las pautas propuestas. Con respecto a la incorporación de vegetales, los pacientes lograron consumirlos correctamente; en la



mayoría, ya que más de la mitad de los pacientes cumplieron con las porciones indicadas. La situación fue similar con respecto a la restricción hídrica y de sodio.

El mayor incumplimiento se observó con respecto al consumo de frutas permitidas, donde la mayoría de los pacientes no logró incorporar en su alimentación diaria las porciones recomendadas.

No se logró concluir que el cumplimiento sea mayor o menor en uno u otro día, aunque se observó una pequeña tendencia a un menor cumplimiento el día de sesión de hemodiálisis; los pacientes no cumplidores hacía más de un año que realizaban tratamiento sustitutivo. Pudo considerarse por los datos de este estudio, que a mayor tiempo de permanencia al tratamiento, menor cumplimiento.

- Young, P., et al. (2011). *Síndrome complejo de malnutrición e inflamación en la hemodiálisis crónica*. Buenos Aires, Argentina.

La malnutrición calórico-proteica y la inflamación suelen ser condiciones comunes y concurrentes en pacientes con hemodiálisis crónica, asociándose ambas a mal pronóstico. La hiporexia y el hipercatabolismo son características comunes y frecuentes. Se ha sugerido que la primera es secundaria a la inflamación.

Si bien la evidencia no es concluyente, se ha acuñado el término síndrome complejo de malnutrición e inflamación para englobar esta situación clínica, independientemente de la causa originaria. Posibles causas de este síndrome incluyen diferentes comorbilidades, estrés oxidativo, pérdida de nutrientes a través de la diálisis, hiporexia, toxinas urémicas, elevación de citoquinas inflamatorias, sobrecarga

de volumen, hiperfosfatemia, subdiálisis, entre otros. Se cree que en este síndrome la resistencia a la eritropoyetina, promueve la enfermedad aterosclerótica, disminuyendo la calidad de vida e incrementando el tiempo de internación y la mortalidad. Este síndrome origina un bajo índice de masa corporal, hipocolesterolemia, sarcopenia e hipocreatininemia, e hipohomocisteinemia, paradójicamente incrementando el riesgo cardiovascular. A este fenómeno se lo ha denominado "epidemiología reversa".

Por lo tanto, y dentro de ciertos límites, la obesidad, la hipercolesterolemia, el incremento de la creatinina y de la homocisteína jugarían un rol protector, asociándose a mejor pronóstico. No existe consenso sobre cómo determinar la gravedad del síndrome complejo de malnutrición e inflamación, su abordaje y su tratamiento. El correcto manejo de este cuadro podría disminuir en última instancia la enfermedad cardiovascular, principal causa de óbito en esta población.

- Puchulu, M., et al. (2013). *Fuentes de fósforo, aditivos alimentarios y Enfermedad Renal Crónica*. Buenos Aires, Argentina.

La hiperfosfatemia en la enfermedad renal crónica está asociada a enfermedad ósea y al incremento de riesgo de morbilidad y mortalidad cardiovascular. El tratamiento de la hiperfosfatemia consiste en la disminución de la absorción intestinal de fósforo a través de una dieta controlada de dicho mineral, el uso de quelantes y la eliminación del fósforo a través de la diálisis.

Existen tres fuentes básicas de fósforo dietético: el fósforo orgánico que se encuentra naturalmente en los alimentos fuentes de proteínas; el fósforo proveniente de los alimentos de origen vegetal que se encuentra en forma de ácido fítico cuya

biodisponibilidad es de menos del 50% y el fósforo inorgánico que es el componente principal de aditivos alimentarios, siendo éste último altamente biodisponible.

Según la legislación, no es obligatoria la inclusión del fósforo en las etiquetas nutricionales, por lo que es decisión de la industria su información. El fósforo añadido durante el procesamiento alimentario es una importante fuente del mineral por su magnitud y su elevada biodisponibilidad.

Se recomienda implementar estrategias educativas para ayudar a los pacientes a identificar aquellos alimentos que contienen aditivos con fósforo. La inclusión del fosforo total en la información nutricional ayudaría a mejorar la estimación del aporte de fósforo de la dieta.

- Salvatierra, K., y Florez, H. (2016). *Análisis del virus de la hepatitis C en pacientes en hemodiálisis*. Posadas, Argentina.

Los pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento con hemodiálisis constituyen un grupo de riesgo para la infección con el virus de la hepatitis C. La infección por este virus representa la causa más frecuente de enfermedad hepática crónica en los hemodializados.

El objetivo de este trabajo es evaluar la prevalencia y realizar la caracterización de la infección por el virus de la hepatitis C en un grupo de pacientes en hemodiálisis de la ciudad de Posadas, Argentina.

De una población de 113 pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento con hemodiálisis, el 89,4% (n = 101) de los casos fueron no reactivos para anticuerpos contra el virus de la hepatitis C mediante enzimoimmunoanálisis, mientras que el 10,6% (n = 12) de los casos fueron reactivos.

La prevalencia de la infección por el virus de la hepatitis C en este grupo de pacientes en hemodiálisis fue del 10,6%, y los genotipos virales del virus de la hepatitis C encontrados (1a y 2a) coinciden con los genotipos que prevalecen en la población infectada de Argentina.

- Gálvez-Cervantes, A. G., et. al. (2010). *Correlación del estado nutricional y el tiempo de tratamiento con hemodiálisis en pacientes con enfermedad renal crónica y diabetes mellitus tipo 2*. Celaya, México.

La revista Latinoamericana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio ha publicado este artículo debido a que la diabetes es la causa más común de enfermedad renal crónica. El objetivo ha sido analizar la correlación del estado nutricional y el tiempo de tratamiento de hemodiálisis en pacientes con ambas enfermedades. Para esto fueron incluidos 56 pacientes de ambos géneros, en un rango etario de 45 a 82 años del Hospital General Zona 4 de la ciudad de Celaya, Guanajuato, México; todos en tratamiento con hemodiálisis y diagnosticados con diabetes tipo 2. Se han medido parámetros antropométricos y bioquímicos. El estado nutricional se determinó con base en el sistema de puntaje para la evaluación nutricional modificado de Bilbrey y Cohen.

Se han arrojado los siguientes resultados: en promedio, los pacientes acuden a recibir tratamiento de hemodiálisis entre 2.5 y 5 veces por semana con una mediana de tiempo que realizan esta terapia de 36 meses. En cuanto a su estado de nutrición el 72% de los pacientes cursa con algún tipo de desnutrición, y no se ha encontrado correlación entre el estado nutricional y el tiempo de tratamiento con hemodiálisis.

- Bravo Ramírez, A. M., Chevaile Ramos, A., y Hurtado Torres, G. F. (2010). *Composición corporal en pacientes con insuficiencia renal crónica y hemodiálisis*. San Luís Potosí, México.

Las alteraciones en el estado nutricional son un hallazgo frecuente en pacientes con enfermedad renal crónica en etapa 5 de la clasificación NKF K/DOQI (*National Kidney Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative*) sometidos a hemodiálisis. El impacto de la enfermedad renal sobre la composición corporal constituye por sí mismo un factor de morbimortalidad en esta población, por lo que la evaluación nutricional constituye una estrategia temprana orientada a mejorar la calidad de vida y pronóstico.

El objetivo fue evaluar la composición corporal en una población adulta con diagnóstico de insuficiencia renal crónica en hemodiálisis; a través de un estudio transversal, prospectivo, descriptivo y comparativo en el que se evaluó la composición corporal por medición de panículos adiposos, impedancia bioeléctrica y absorciometría de energía dual de rayos X (DEXA). Se calculó la masa grasa y la masa libre de grasa.

Se incluyeron los pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5 de la clasificación NKF-KDOQI sometidos a terapia sustitutiva con hemodiálisis (HD)

atendidos durante el periodo de 6 meses en el Servicio de Nefrología del Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto, San Luis Potosí, México y en quienes fue posible alcanzar su peso seco.

Se evidenció un incremento en la cantidad de masa grasa en la población estudiada. La cantidad de masa libre de grasa se encontró dentro de los rangos de referencia. No existió evidencia de desnutrición proteica.

Se concluyó que la medición de panículos adiposos y la impedancia bioeléctrica permitieron evaluar de manera confiable la composición corporal en pacientes mexicanos con enfermedad renal crónica sometidos a hemodiálisis, los resultados obtenidos fueron equiparables a los observados con la absorciometría de energía dual de rayos X.

- Yuste, C., et al. (2013). *Valoración del estado nutricional en pacientes en hemodiálisis*. España.

El objetivo fue evaluar la relación entre el estado nutricional medido por bioimpedancia espectroscópica (BIS) y los parámetros analíticos nutricionales, así como la evolución nutricional.

El índice de masa magra basal se correlacionó de forma directa con el sexo masculino e inversamente con la edad. El índice de masa grasa se correlacionó de forma directa con el índice de masa corporal y el sexo femenino. No se encontró asociación con la comorbilidad o los parámetros inflamatorios. No se observó correlación entre las modificaciones de masa magra o masa grasa con las

modificaciones de parámetros nutricionales. Los pacientes con ganancia de índice de masa magra presentaron albumina sérica basal más baja, menor índice de masa magra basal y mayor índice de masa grasa basal. Los pacientes con pérdida de índice de masa grasa presentaron menores cifras de tensión arterial sistólica.

Se concluyó que la valoración del estado nutricional mediante parámetros analíticos no presenta una buena relación con los parámetros de composición corporal ni con sus modificaciones.

- Quispe Huaranca, M. V. (2013). *Índice de alimentación saludable y el estado nutricional de los pacientes ambulatorios que inician hemodiálisis en el Hospital Nacional Dos de Mayo*. Lima, Perú.

En este estudio se determinó el índice de Alimentación Saludable (IAS) y el estado nutricional a través de encuestas (frecuencia de consumo y recordatorio de 24 horas), mediciones antropométricas (peso, talla y pliegues) y bioquímicas (proteínas totales, albúmina sérica y hemoglobina), a 31 pacientes de ambos sexos.

Se arrojaron los siguientes resultados: según el índice de masa corporal, el 22% presentó delgadez, un 65% normalidad, un 10% sobrepeso y un 3% obesidad. Una desnutrición energética de 68% por medición del PCT (Pliegue Cutáneo del Tríceps) y 48% de desnutrición proteica por cálculo del CMB (Circunferencia Muscular del Brazo). La albúmina mostró un 84% de desnutrición proteica visceral. El IAS demostró que la alimentación fue inadecuada en un 36%, regular en un 64%, y ningún paciente con una alimentación adecuada.

- León Turcios, D., y Hernández Medina, K. (2014). *Factores alimenticios y psicológicos en pacientes hemodializados, relacionado Insuficiencia Renal Crónica, Hospital escuela Oscar Danilo Rosales, II trimestre*. León, Nicaragua.

Esta monografía tuvo como propósito determinar los factores alimenticios y psicológicos en pacientes hemodializados con insuficiencia renal crónica. Fue un estudio de tipo cuantitativo, descriptivo y de corte transversal, realizado en el servicio de hemodiálisis del Hospital escuela Oscar Danilo Rosales Arguello.

Se analizaron 58 pacientes adultos, donde se encontraron los siguientes resultados: un alto porcentaje experimentó tristeza, aceptaron positivamente el tratamiento, a veces sintieron inquietud o ansiedad por el procedimiento y todos los pacientes tuvieron apoyo familiar.

- Castellano-Gasch, S., et al. (2014). *Nuevos métodos fiables para diagnosticar la depleción proteico-calórica en los pacientes en hemodiálisis*. Madrid, España.

El objetivo del presente estudio fue demostrar que el índice de tejido magro obtenido por bioimpedancia espectroscópica es un parámetro válido para el diagnóstico de depleción proteico-calórica. Estudio transversal de 1369 pacientes con dos mediciones de BCM (Monitor de Composición Corporal) entre las que transcurren seis meses, en los que se analizaron parámetros analíticos y de bioimpedancia espectroscópica.



Como resultados finales se obtuvo que el índice de tejido magro aportado por el BCM (Monitor de Composición Corporal) cuantificó la masa magra del paciente y se correlacionó con parámetros tradicionales (albúmina plasmática) y no-tradicionales (índice de resistencia a la Eritropoyetina y PCR) de depleción proteico-calórica, sin verse alterado por la situación hídrica del paciente.

Se llegó a concluir que el índice de tejido magro fue un parámetro de masa magra fácil de obtener cuyo seguimiento y monitorización pudo ayudar a diagnosticar situaciones de riesgo para los pacientes, como la depleción proteico-calórica.

- Hernández, A., Monguí, K., y Rojas, Y. (2014). *Descripción de la composición corporal, fuerza muscular y actividad física en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis en una unidad renal en Bogotá, Colombia*. Bogotá, Colombia.

En este estudio de corte transversal, se incluyeron pacientes mayores de 18 años que llevaban seis meses o más en un programa de hemodiálisis en la unidad renal del Hospital de San José. Se midió la composición corporal, fuerza del miembro superior dominante, actividad física y calidad de vida a través del instrumento SF-36 validado en Colombia.

Se incluyeron pacientes con una edad mediana de 61 años, en su mayoría hombres. Según MET (Unidad Metabólica en Reposo), 40% de los pacientes fueron clasificados como sedentarios riesgosos, el 50% como sedentario no saludables y el 2% como saludables. El porcentaje de masa muscular fue menor en los pacientes sedentarios riesgosos que en los sedentarios no saludables.

Dichos resultados indicaron que los pacientes en hemodiálisis estudiados tuvieron un peso para la talla adecuado, pero con menos masa muscular y fuerza muscular disminuida para la edad; el nivel de actividad física fue sedentario y la calidad de vida evaluada mostró una menor puntuación en el componente físico.

- Becerra Ortiz, M., y Rodríguez López, E. (2016). *Valoración del estado nutricional en pacientes en hemodiálisis del Centro de Hemodiálisis SERSALUD Amazonia E.I.R.L. Iquitos, 2016*. Iquitos, Perú.

Estudio cuantitativo de diseño no experimental, de corte transversal y tipo descriptivo. La muestra estuvo conformada por 100 pacientes entre 20 y 80 años, de los cuales 60% fueron hombres y el 40% mujeres.

Para llevar a cabo este estudio se utilizaron los instrumentos de Valoración Global Subjetiva (VGS), Valoración Global Objetiva (VGO) y recordatorio de 24 horas; los cuales arrojaron los siguientes resultados: por el IMC el 54% se encontró dentro de los valores normales y el 19% presentó desnutrición leve y moderada, según la circunferencia braquial el 93% se encontró adecuadamente, y por la circunferencia muscular del brazo el 45% presentó adecuada reserva proteica. Según el peso corporal el 27% presentó una adecuada reserva calórica, el 27% desnutrición leve y el 24% desnutrición moderada. Por albúmina sérica, el 76% presentó desnutrición leve; por la transferrina sérica el 60% presentó desnutrición moderada y según linfocitos totales 32% desnutrición leve.

Por otro lado, el 19% de la población estudiada mostró signos leves de ascitis o edemas. Por recordatorio de 24 horas, el 47% presentó desnutrición moderada por la ingesta proteica, mientras que el 96% se encontró inadecuado en su ingesta calórica.

Finalmente, la valoración global subjetiva demostró que el 99% tiene desnutrición leve; mientras que en la valoración global objetiva, el 25% presentó desnutrición moderada y 75% desnutrición leve.

## **PLANTEO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el estado nutricional de los adultos con enfermedad renal crónica que asisten para su tratamiento al centro de hemodiálisis del Hospital Provincial del Centenario de la ciudad de Rosario durante diciembre del 2017?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Evaluar el estado nutricional, a través de parámetros antropométricos y bioquímicos, de los adultos con enfermedad renal crónica que concurren para su tratamiento al centro de hemodiálisis del Hospital Provincial del Centenario durante diciembre del 2017.

### **Objetivos específicos**

- Diferenciar a la población en estudio según sexo y edad.
- Estimar peso y talla de la población en estudio.
- Evaluar el consumo de proteínas, sodio, potasio y fósforo de la población en estudio y comparar los resultados obtenidos con las Recomendaciones Dietéticas Aceptadas para individuos con enfermedad renal crónica.
- Estimar el estado de las reservas proteicas y calóricas de la población en estudio.
- Analizar valores de laboratorio de albuminemia de la población en estudio.
- Determinar el estado nutricional de la población en estudio antropométrica y bioquímicamente.

## MARCO TEÓRICO

“El riñón juega un papel fundamental en el metabolismo humano, tanto por su papel metabólico como endocrino, (...). Por ello, su integridad es esencial en el mantenimiento del equilibrio ácido-base y en el balance hidroelectrolítico” (De Luis Román, Bellido Guerrero, y García Luna, 2010, p.217).

Para abordar en profundidad estas funciones se detallará a continuación, brevemente, la anatomía y fisiología del riñón.

### ANATOMÍA DEL RIÑÓN

Los riñones son órganos pares de forma de alubia, situados en los flancos, entre el peritoneo y la pared posterior del abdomen, cada uno pesa entre 135 – 150 gramos. Son órganos retroperitoneales, ya que su localización es posterior con respecto al peritoneo de la cavidad abdominal; se ubican entre la última vértebra torácica y la tercera vértebra lumbar, están protegidos en forma parcial por la undécima y duodécima costilla (Tortora y Derrickson, 2006). La localización del riñón derecho es ligeramente inferior al riñón izquierdo debido al gran tamaño del lóbulo derecho del hígado.

Cada riñón está cubierto por tres capas de tejido. La capa más profunda, denominada *cápsula fibrosa (renal)*, sirve como una barrera contra los traumatismos y ayuda a mantener la forma del riñón. La capa intermedia, *cápsula adiposa*, está compuesta de tejido adiposo que rodea a la cápsula renal; también protege al riñón de traumatismos y lo sostiene en su lugar dentro de la cavidad abdominal. Por último, la

capa superficial denominada *fascia renal*, es la capa que fija al riñón a las estructuras que lo rodean y a la pared abdominal (Tortora y Derrickson, 2006).

La unidad anatómica y funcional del riñón es la *nefrona*, la cual se divide en *glomérulo* y *sistema de túbulos*. El *glomérulo* consiste en un ovillo de capilares donde se forma el ultrafiltrado del plasma. El *sistema de túbulos*, compuesto por una capa única de células integrales, es responsable de los procesos de reabsorción y secreción, modificando el ultrafiltrado para la formación de orina. Sus principales segmentos son el túbulo contorneado proximal, el asa de Henle, el túbulo contorneado distal y el conducto colector (Rodota y Castro, 2012).

Macroscópicamente, el riñón se divide en dos regiones principales (*figura 1*). Por un lado se encuentra la *corteza*, localizada en la zona externa del riñón, contiene todos los glomérulos, la mayor parte de los túbulos contorneados proximales y parte de los distales. Y la *médula* constituida principalmente por las asas de Henle y por los conductos colectores distales (Rodota y Castro, 2012).

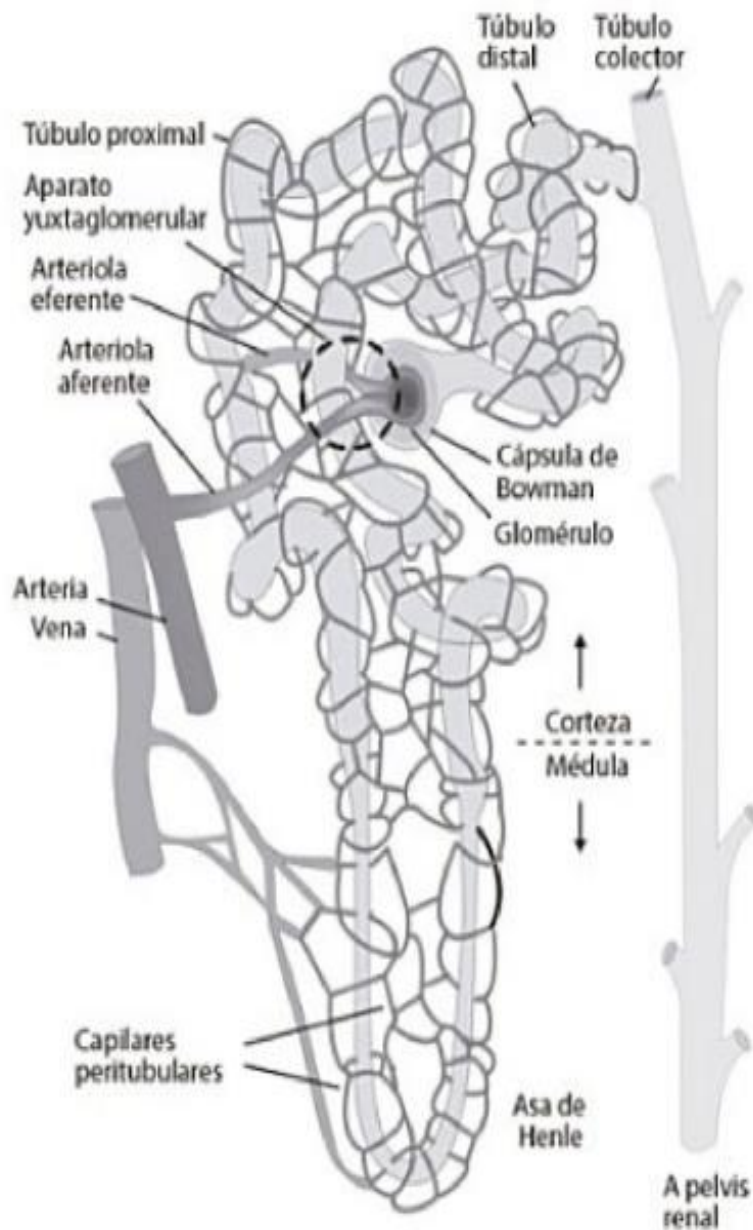


Figura 1. Componentes de la nefrona.

Componentes vasculares:

**Arteriola aferente.** Lleva la sangre al glomérulo.

**Glomérulo.** Conjunto de capilares que filtra el plasma y lo lleva al componente tubular.

**Arteriola eferente.** Lleva la sangre del glomérulo a los túbulos.

**Capilares peritubulares.** Apoya al tejido renal encargado de los intercambios de líquidos en el lumen tubular.

Componentes tubulares:

**Cápsula de Bowman.** Recolecta el filtrado glomerular.

**Túbulo proximal.** Reabsorción y secreción de sustancias en este sitio.

**Asa de Henle.** Establece el gradiente osmótico en la médula renal.

**Túbulo distal y colector.** Control de reabsorción de sodio y agua, secreción de potasio e hidrógeno. Colector que lleva los líquidos a la pelvis renal para eliminarse.

Componente vascular / tubular:

**Aparto yuxtaglomerular.** Produce sustancias que se encargan del control de la función renal.

Fuente: Osuna Padilla, I. A. (2016). *Proceso de cuidado nutricional en la enfermedad renal crónica*. D.F, México: El Manual Moderno.



## **FISIOLOGÍA DEL RIÑÓN**

El riñón juega un papel importante en la regulación interna del organismo a través de sus funciones excretoras, metabólicas y endocrinas.

Como órganos *excretores*, los riñones son los encargados de eliminar productos finales del metabolismo como urea, ácido úrico, fosfatos y sulfatos. También excretan sustancias extrañas como drogas y medicamentos (Riella y Martins, 2004).

Los riñones cumplen una función *metabólica* debido a que son el sitio activo del metabolismo del nitrógeno; donde ciertos aminoácidos son allí desaminados produciendo amoníaco, principal amortiguador de los iones de hidrógeno en la orina, y de él depende en gran parte la capacidad de los riñones para regular la acides de los líquidos corporales. (Rodota y Castro, 2012, p.205)

Los riñones participan en la conversión final de la vitamina D en su forma activa (1,25 – dihidroxicolecalciferol) gracias a su función *hormonal*. Además, intervienen en el control de la presión arterial y regulación del volumen de líquidos extracelulares a través de la síntesis de renina. A su vez, los riñones son los encargados de sintetizar eritropoyetina la cual actúa sobre la médula ósea estimulando la eritropoyesis (Rodota y Castro, 2012).

## **INSUFICIENCIA RENAL**

Se define a la insuficiencia renal como la pérdida funcional de los riñones, independientemente de cuál sea la causa. Se puede presentar de manera aguda o crónica en función de la forma de aparición (días, semanas, meses o años) y sobre todo en la recuperación o no de la lesión; mientras que la insuficiencia renal aguda (IRA) es

reversible en la mayoría de los casos, la insuficiencia renal crónica (IRC) presenta un curso progresivo hacia la insuficiencia renal crónica terminal (IRCT). (Rodota y Castro, 2012, p.205)

## **ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA**

En el año 1995, en Estados Unidos, la Fundación Nacional del Riñón (*National Kidney Foundation* – NKF) organizó un grupo de trabajo para publicar guías con el objetivo de mejorar la sobrevida del paciente en diálisis, reducir la morbilidad, mejorar la calidad de vida y la eficiencia de la terapia. Estas guías fueron llamadas guías DOQI (*Dialysis Outcomes Quality Initiative*).

En el 2000, surgieron las guías K/DOQI (*Kidney Disease Outcomes Quality Initiative*) que enfatizan la necesidad de prevención, diagnóstico temprano, y tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC). Estas guías desarrollaron, en el año 2002, la actual definición y clasificación de la ERC en etapas, que son aceptadas en el mundo. En 2005, se presentaron las guías KDIGO (*Kidney Disease: Improvement of Global Outcomes*) para unificar los criterios de las variadas guías que existen en la comunidad nefrológica mundial y establecer planes de acción en las diversas etapas.

Definir la ERC y clasificar las etapas de gravedad proporciona un lenguaje común para la comunicación entre proveedores, pacientes y familiares, investigadores y responsables de la formulación de políticas.

Matarese y Gottschlich (2004) definen a la ERC como un síndrome de pérdida progresiva e irreversible de las funciones excretoras, endocrinas y metabólicas

secundarias al daño renal. La función renal se mide mediante la tasa de filtración glomerular<sup>(1)</sup> (TFG), una prueba de aclaramiento que mide la tasa de depuración de sustancias por parte del glomérulo desde el plasma; el aclaramiento se define como el volumen del plasma depurado de un soluto en un tiempo determinado, expresado en moles o en peso de la sustancia por volumen por minuto. (p.517)

NKF-KDIGO definen a la ERC como una disminución de la función renal, expresada por un filtrado glomerular (FG) < 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, o como la presencia de daño renal de forma persistente durante al menos tres meses.

El requerimiento de un período mínimo de tres meses en la definición de ERC implica que las alteraciones deben ser persistentes y habitualmente progresivas.

### **Fisiopatología**

En la ERC la agresión que sufre el riñón se mantiene en el tiempo, a medida que el volumen de nefronas se reduce, las restantes logran compensar su actividad temporalmente, manteniendo la función renal, hasta que la hiperfiltración a la que este grupo de nefronas están sometidas finalmente determina su muerte. La función renal queda mermada y comienza la progresión hacia la ICRT. (De Luis Román, Bellido Guerrero, y García Luna, 2010, p.218)

En el Cuadro I, se pueden observar las consecuencias de la pérdida de la capacidad funcional de los riñones.

---

<sup>1</sup>- “En los adultos el FG es en promedio de 125 ml/min en los hombres y de 105 ml/min en las mujeres” (Tortora y Derrickson, 2006 p.1013). El valor normal de la FG se relaciona con la edad, sexo y superficie corporal. Estos valores declinan con la edad a razón de aproximadamente 1 ml/min por año después de los 30 años.

## Cuadro I

### Fisiopatología de la insuficiencia renal crónica

<b>FUNCIÓN RENAL</b>	<b>MANIFESTACIÓN</b>
Regulación sodio y potasio	Aumento de la natriuresis Tendencia a la hiperpotasemia
Balance hídrico	Poliuria → ↓ densidad orina → oliguria
Equilibrio ácido-base	Acidosis: - Pérdida de la capacidad para eliminar ácidos - Incapacidad de reabsorber bicarbonatos
Metabolismo fosfocálcico	Hiperfosfatemia Déficit de vitamina D Hiperparatiroidismo secundario Osteodistrofia renal
Endocrina	Elevación plasmática por incapacidad para la degradación de hormonas peptídicas
Hematológica	Anemia por déficit de eritropoyetina

Fuente: De Luis Román, D. A., Bellido Guerrero, D., y García Luna, P.P. (2010). *Dietoterapia, Nutrición Clínica y Metabolismo*. Madrid: Díaz de Santos, S.A. (p.218).

### **Epidemiología**

La visión epidemiológica de la ERC ha experimentado un cambio significativo en los últimos veinte años. Lejos de ser estable, su aparición está aumentando al ir íntimamente relacionada con el envejecimiento y con enfermedades crónicas como diabetes y enfermedades cardiovasculares.

El Instituto Nacional Central Único Coordinador de Ablación e Implante (INCUCAI) establece que la incidencia de la ERC en la región de las Américas se duplicó en los últimos diez años y se estima que hay numerosos pacientes con ERC en estadios tempranos que no tienen diagnóstico y tratamiento.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la ERC es un auténtico problema de salud pública global, dado que su prevalencia a nivel mundial supera el 10%.

En nuestro país existen solamente algunos datos regionales aislados sobre la prevalencia de la ERC. Argentina ha tenido un crecimiento sostenido de la prevalencia de pacientes en tratamiento sustitutivo renal, entre el 6 y 8 % durante muchos años. En los últimos 4 años este crecimiento parece haberse atenuado siendo alrededor del 3%, con una prevalencia de 632 pacientes pmh (por millón de habitantes), y con una incidencia nacional de 128 pacientes pmh. Estos datos han sido validados por la información proveniente del Registro Argentino de Diálisis Crónica, trabajo realizado en conjunto entre el INCUCAI y la Sociedad Argentina de Nefrología (SAN).

En general, la ERC evoluciona en forma silente, por lo que en muchos casos no se diagnostica en sus primeros estadios. En consecuencia, los afectados no son controlados ni reciben tratamiento oportuno, con lo que la enfermedad progresa y recién se manifiesta en sus estadios más avanzados, con el consecuente impacto sobre los sistemas de salud que deben absorber los costos sociales y económicos que estos tratamientos implican.

La Federación Internacional de Fundaciones del Riñón (*International Federation of Kidney Foundations - IFKF*) y la Sociedad Internacional de Nefrología (*International Society of Nephrology - ISN*) establecieron el segundo jueves del mes de marzo como el Día Mundial del Riñón, con el propósito de concientizar sobre la importancia del cuidado de la salud renal.

En el mundo, el Día Internacional del Riñón se celebró por primera vez el jueves 9 de marzo de 2006.

### **Diagnóstico**

La NKF-K/DOQI, en sus guías sobre evaluación clasificación y estratificación de la ERC, define como criterios diagnósticos para dicha enfermedad, la existencia de:

1. FG inferior a  $60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$  durante un período de tiempo igual o superior a tres meses.
2. La presencia de lesión renal, con o sin descenso del FG, durante un período de tiempo igual o superior a tres meses. El concepto de lesión renal hace referencia a alteraciones estructurales o funcionales del riñón; los marcadores de daño renal se muestran en la *figura 2*.

Una vez confirmada la patología, se clasifica según las categorías de TFG y la gravedad de la albuminuria (Tabla I).

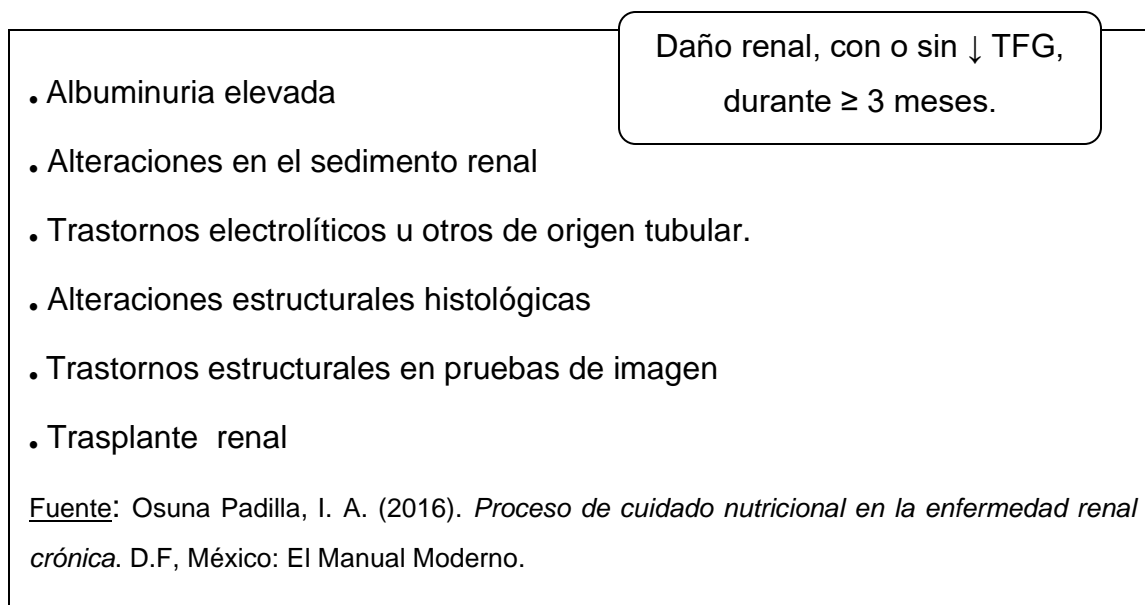


Figura 2. Marcadores del daño renal.

## **Estadios**

La NKF propuso una clasificación universal para las etapas de la ERC, que presenta limitaciones ya que sobreestima la prevalencia de ERC en personas mayores de 70 años, principalmente porque muchos de ellos tienen función renal reducida a nivel de la etapa tres, sin otros hallazgos que indiquen daño renal.

En diciembre de 2012 y enero de 2013 unas nuevas guías KDIGO sobre la evaluación y tratamiento de la ERC, modificaron la clasificación existente. Se conserva como definitorio el umbral de FG de  $60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ , y el grado 3 se subdivide en G3a y G3b, según el FG esté entre 59 y 45 o entre 44 y  $30 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ , respectivamente. Además, se deberá categorizar la albuminuria en cualquier grado de FG.

Estas nuevas guías también recomiendan sustituir el término microalbuminuria por el de albuminuria moderadamente elevada. Se clasifica la albuminuria como A1, A2

o A3, según el cociente albúmina/creatinina en una muestra aislada de orina sea < 30, 30-300 o > 300 mg/g, respectivamente.

Tabla I

*Clasificación de enfermedad renal crónica en base a las categorías de filtración glomerular y albuminuria.*

<b>Categorías de FG</b>		
<b>Categoría</b>	<b>FG (ml/min/1,73 m<sup>2</sup>)</b>	<b>Descripción</b>
G1	≥ 90	Normal elevado
G2	60-89	Ligeramente disminuido
G3a	45-59	Ligera a moderadamente disminuido
G3b	30-44	Moderada a gravemente disminuido
G4	15-29	Gravemente disminuido
G5	<15	Fallo renal
<b>Categorías de albumina</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Cociente A/C</b>	<b>Descripción</b>
A1	< 30	Normal a ligeramente elevada
A2	30-300	Moderadamente elevada
A3	> 300	Muy elevada

*FG: filtración glomerular. Cociente A/C: cociente albúmina/creatinina.*

Fuente: Osuna Padilla, I. A. (2016). *Proceso de cuidado nutricional en la enfermedad renal crónica*. D.F, México: El Manual Moderno.

### **Factores de riesgo y causas**

“Un factor de riesgo es una característica presente en los individuos sanos que aumenta la probabilidad de desarrollar una enfermedad” (Mahan y Escott-Stump, 2009, p.833). Algunos individuos tienen mayor riesgo de padecer ERC; los factores clínicos y sociodemográficos que condicionan este riesgo, se muestran en el Cuadro II.

Los pacientes con ERC tienen riesgo de padecer un evento coronario igual o mayor al 20% en los próximos diez años. Existe un consenso general de que los



pacientes con patología renal deben incluirse en la categoría de mayor riesgo individual, a fines de aplicar la mayor intensidad del tratamiento preventivo.

Muchos de los pacientes que hayan llegado al estadio tres de ERC morirán primariamente de enfermedad cardiovascular (ECV), que por el progreso de la falla renal, especialmente si son diabéticos.

Entre las causas con mayor prevalencia a nivel mundial de la ERC se puede mencionar hipertensión arterial y diabetes. “A su vez existen otras condiciones que pueden causar daño renal como glomerulonefritis<sup>(2)</sup>, vasculitis<sup>(3)</sup>, nefritis intersticial<sup>(4)</sup> y desórdenes genéticos y congénitos, particularmente la enfermedad renal poliquística<sup>(5)</sup>” (De Girolami, 2008, p.569).

---

2- “Grupo de enfermedades caracterizadas por la inflamación de las asas capilares del glomérulo” (Mahan y Escott-Stump, 2009, p.921).

3- Inflamación de los vasos sanguíneos.

4- Trastorno renal en el cual los espacios entre los túbulos renales resultan inflamados.

5- “Presencia de cientos o miles de quistes en los túbulos renales” (Tortora y Derrickson, 2006, p.1037).

Cuadro II  
Factores de riesgo de enfermedad renal crónica

<b>Tipo</b>	<b>Definición</b>	<b>Ejemplos</b>
Factores de susceptibilidad	Aumentan susceptibilidad a daño renal	<ul style="list-style-type: none"><li>- Edad mayor a 60 años</li><li>- Historia familiar de enfermedad renal</li><li>- Bajo peso de nacimiento</li><li>- Reducción de masa renal</li><li>- Raza</li></ul>
Factores de iniciación	Inician directamente el daño	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diabetes</li><li>- Hipertensión arterial</li><li>- Enfermedades autoinmunes</li><li>- Enfermedades sistémicas</li><li>- Infección del tracto urinario</li><li>- Cálculos urinarios</li><li>- Obstrucción del tracto urinario</li><li>- Toxicidad por drogas</li></ul>
Factores de progresión	Causan empeoramiento del daño renal y declinación más rápida de la función renal	<ul style="list-style-type: none"><li>- Proteinuria</li><li>- Hipertensión arterial</li><li>- Control pobre de glicemia en diabetes</li><li>- Tabaquismo</li></ul>

Fuente: Flores, J. C., et al., (2009). Enfermedad renal crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. *Scielo*, 137(1), 144. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872009000100026>

### **Signos y síntomas**

En general, como se menciona líneas arriba, la ERC comienza de manera silenciosa, por lo que el paciente puede no presentar síntomas en los primeros estadios.

A medida que avanza la enfermedad, el paciente puede presentar edema debido a la retención de agua y sales, y acidosis por la incapacidad de los riñones de excretar sustancias ácidas.

Debido a que en la sangre se eleva la concentración de urea, por la alteración de la excreción renal de productos de desechos metabólicos, se puede generar un cuadro denominado síndrome urémico caracterizado por la presencia de cansancio, mareos, dolor de cabeza, náuseas y vómitos, falta de apetito y sabor metálico (Salas-Salvadó, 2008).

La presencia de anemia es muy común en estos pacientes ya que los riñones no producen suficiente eritropoyetina para estimular una producción adecuada de glóbulos rojos.

Como los riñones ya no son capaces de convertir la vitamina D en calcitriol, necesario para la correcta absorción de calcio en el intestino delgado, se puede observar, en estos pacientes, la aparición de osteoporosis.

### **Complicaciones**

Muchas de las complicaciones de la ERC pueden ser prevenidas o retrasadas a través de una detección precoz y de un tratamiento adecuado. En general, la gravedad de las complicaciones empeora a medida que disminuye el nivel de la TFG.

Entre las complicaciones más importantes se destacan hipertensión arterial, anemia, desnutrición, osteodistrofia renal<sup>(6)</sup>, neuropatía y alteración de órganos y sistemas.

---

<sup>6</sup>- Anormalidades en el metabolismo óseo mineral. Afecta el sistema esquelético de cuatro maneras: osteítis fibrosa quística secundaria al hiperparatiroidismo clásico; osteomalacia: resultado de una excesiva y no alcanzada matriz ósea; osteopenia o disminución de la masa ósea; y osteoesclerosis o aumento de la densidad ósea.

El daño renal progresivo no solo afecta a la función del riñón, sino que también es un determinante importante en el desarrollo de ECV, siendo la principal causa de mortalidad en los pacientes con ERC, independientemente del estadio en el que se encuentre.

### **Desnutrición en pacientes renales**

Según la OMS, la desnutrición es el resultado de una ingesta de alimentos que de forma continuada es insuficiente para satisfacer las necesidades energéticas - proteicas, de una absorción deficiente y/o de un uso biológico inadecuado de los nutrientes consumidos.

“El riesgo de desnutrición se incrementa con el declive de la función renal por disminución en la ingesta proteica y por los efectos de la uremia sobre el metabolismo proteico” (Avendaño, 2008, p.142). El deterioro del estado nutricional suele comenzar entre los estadios tres y cuatro de la enfermedad. La desnutrición calórica-proteica es un fuerte predictor de mal curso clínico y morbimortalidad, por lo que es importante destacar los dos tipos de desnutrición que se pueden encontrar.

*Desnutrición tipo 1:* cursa con cifras de albúmina ligeramente disminuidas, la ingesta proteínocalórica es baja, apenas hay comorbilidad, no hay datos de inflamación y los valores de proteína C reactiva (PCR) son normales, al igual que el gasto energético en reposo (GER). En este tipo de desnutrición, la intervención nutricional es eficaz y puede revertir la situación.

*Desnutrición tipo II:* cursa asimismo con valores de albúmina bajos, pero en este caso sí hay datos de inflamación asociada y las cifras de PCR están elevadas. El GER está aumentado y hay presencia de catabolismo proteico. Este tipo de desnutrición tiene mayor impacto en la mortalidad.

La ERC afecta severamente el estado nutricional del paciente por eso es importante su detección temprana y tratamiento oportuno. “La ERC y la desnutrición son conceptos interdependientes: aquélla causa desnutrición y ésta condiciona mortalidad” (Gil Hernández, 2010, p.793).

## **TRATAMIENTO SUSTITUTIVO**

El tratamiento renal sustitutivo (TRS) se emplea cuando está comprometida más del 90% de la función renal. El tratamiento de sustitución renal incluye *diálisis* y *trasplante renal*.

El inicio óptimo es aquel que se realiza de forma planificada. El TRS se plantea cuando el FG es  $< 15 \text{ ml/min/1,73 m}^2$  o antes si aparecen signos o síntomas de uremia, dificultad en el control de la hidratación (hecho frecuente en el caso del paciente diabético), hipertensión arterial de difícil control o empeoramiento del estado nutricional. El inicio es mandatorio con un  $\text{FG} < 6 \text{ ml/min/1,73m}^2$ , incluso en ausencia de sintomatología urémica.

“Se deben evitar retrasos innecesarios para prevenir las complicaciones médicas de la uremia y la posterior debilidad y deterioro del paciente” (Matarese y Gottschlich, 2004, p.517).

## **Diálisis**

“Es un procedimiento que remueve el exceso de productos tóxicos del metabolismo desde la sangre, reemplazando así las funciones de filtración de los riñones sanos” (Matarese y Gottschlich, 2004, p.518).

“La diálisis reemplaza parcialmente las funciones excretoras y reguladoras del riñón. La ausencia de las demás funciones hace necesaria la utilización de medicamentos y de una alimentación especial que permitan mantener la homeostasis” (Matarese y Gottschlich, 2004, p.517).

En la actualidad existen dos tipos de terapia de reemplazo con diálisis: diálisis peritoneal (DP) y hemodiálisis (HD). Todos los métodos requieren una membrana selectiva permeable que permita el paso de agua y de pequeñas moléculas de bajo peso molecular (urea, glucosa) y de iones (sodio, potasio) pero que evite el paso de moléculas de alto peso molecular (albumina, glóbulos rojos).

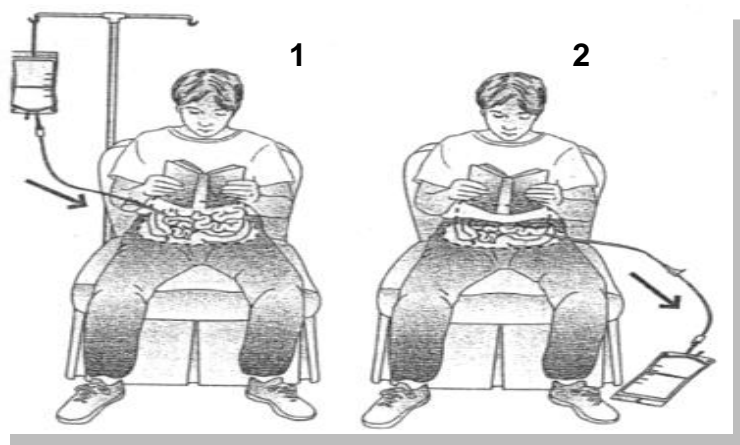
La DP tiene como ventaja sobre la HD el mantenimiento de la función renal residual durante más tiempo, mayor estabilidad hemodinámica, menor número de arritmias, dieta menos restringida, menor grado de anemia, menor riesgo de transmisión de virus parenterales, un aporte calórico continuo y, además, no precisa de acceso vascular y posibilita realizar un tratamiento domiciliario con mayor independencia y menor coste. Las desventajas de la DP frente a la HD son riesgo de peritonitis, malnutrición debido a las pérdidas proteicas, limitación en el incremento de la dosis de

diálisis, aumento de la presión intraabdominal y necesidades de apoyo familiar en algunos casos. (Avendaño, 2008, p.945)

### **Diálisis peritoneal**

La DP utiliza al peritoneo de la cavidad abdominal como membrana de diálisis para filtrar la sangre (*figura 3*). El peritoneo tiene una gran superficie y numerosos vasos sanguíneos, por lo que es un filtro muy efectivo. Se introduce un catéter en la cavidad peritoneal y se lo conecta a una bolsa de diálisis. El líquido fluye hacia la cavidad peritoneal y se lo conecta a una bolsa de diálisis. El líquido fluye hacia la cavidad peritoneal por gravedad y se deja allí el tiempo suficiente para permitir que los residuos metabólicos y el exceso de electrolitos y líquido se difundan hacia el dializado. Luego se drena hacia la bosa de diálisis, se desecha y se reemplaza por un dializado nuevo.

“No existen contraindicaciones para la DP, excepto el no disponer de una membrana peritoneal sana y útil para realizarla o de una actitud y capacidad para el autocuidado” (Avendaño, 2008, p.945).



*Figura 3. Diálisis peritoneal.*

1: La cavidad peritoneal se llena de dializado por gravedad.

2: Terminado el intercambio, el dializado es drenado a la bolsa, también por gravedad.

Fuente: Mahan L., y Escott-Stump, S. (2009). *Krause Dietoterapia*. (12 Ed.). Barcelona, España: Elsevier Masson. (p.934)

## **Hemodiálisis**

“La HD es un proceso en el que se usa un riñón artificial llamado *hemodializador* o *filtro* para depurar la sangre” (Riella y Martins, 2004, p.122). El procedimiento es capaz de eliminar el exceso de líquido y metabolitos, pero no de sustituir las funciones endocrinas de los riñones.

El tratamiento requiere por lo general de tres a cuatro horas, dos o tres veces por semana (*figura 4*), dependiendo de la función renal residual que tenga el paciente, del tamaño corporal y del tratamiento dietético que se implemente.

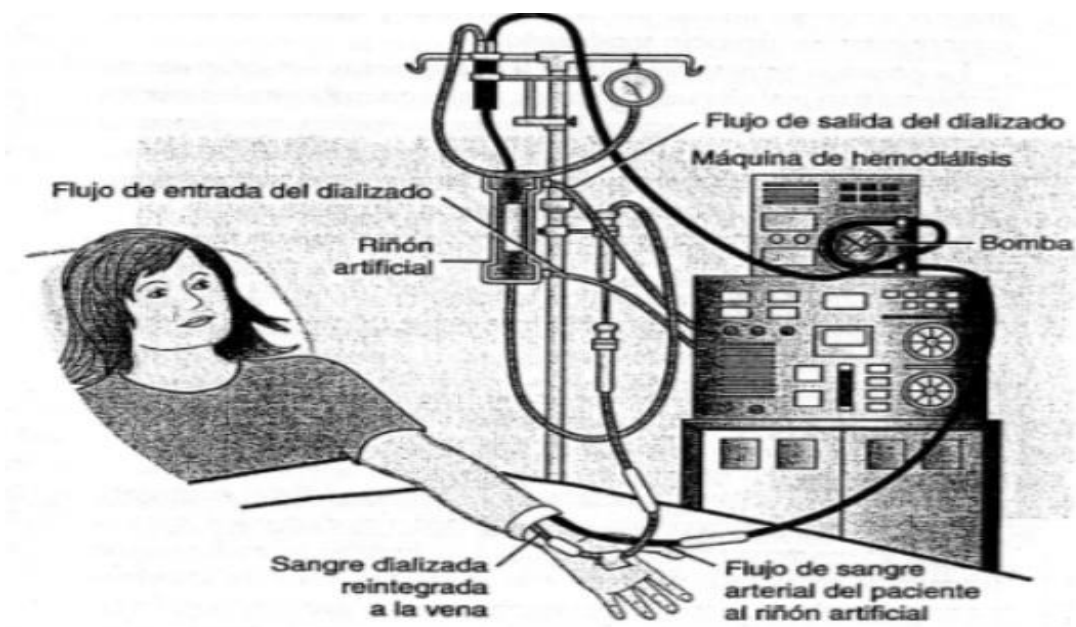
La HD requiere acceso permanente al flujo sanguíneo. El sitio preferido para el acceso es una fistula arteriovenosa, creada quirúrgicamente formando en el antebrazo una anastomosis subcutánea de la arteria radial y la vena cefálica. Si las venas del paciente no son adecuadas para este procedimiento, puede crearse un injerto arteriovenoso con material sintético (politetrafluoroetileno), que se inserta en el tejido subcutáneo para comunicar una arteria con una vena.

El hemodializador contiene dos compartimientos: uno para la sangre y otro para la solución de diálisis también denominada *baño* o *dializado*. El dializado puede estar compuesto por *amortiguadores*, sustancias que mantienen constante el pH de la solución agregando ácido o base, como acetato y bicarbonato. La *glucosa* puede estar presente (alrededor de 200 mg/dl) o ausente; en caso de estar ausente, se extrae del paciente una cantidad considerable con cada sesión de HD. Este hecho puede no acarrear consecuencias graves, salvo en pacientes diabéticos, que pueden desarrollar



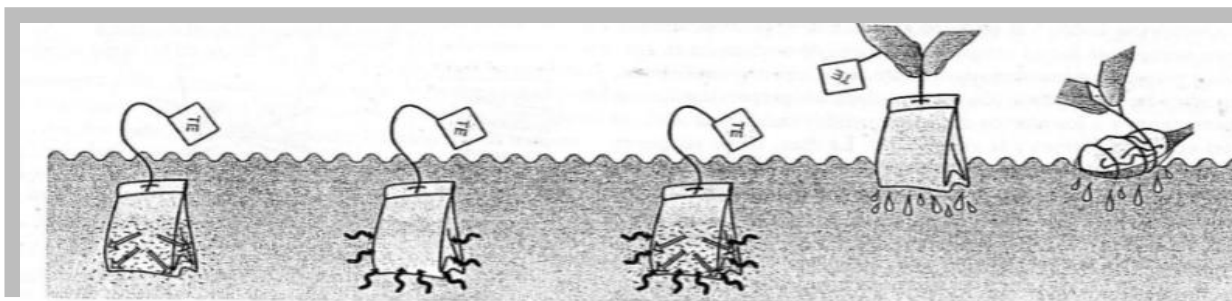
hipoglucemias. A su vez, el dializado contiene *electrolitos* como potasio, calcio, sodio, magnesio.

“El contenido en electrolitos del líquido de diálisis es similar al del plasma normal. Los productos de desecho y los electrolitos pasan por difusión, ultrafiltración y ósmosis de la sangre al dializado y son eliminados” (*figura 5*) (Mahan y Escott-Stump, 2009, p.931).



*Figura 4.* Hemodiálisis: el tratamiento suele durar tres a cuatro horas, dos o tres veces por semana.

Fuente: Mahan L., y Escott-Stump, S. (2009). *Krause Dietoterapia*. 12<sup>a</sup>. ed. Barcelona, España: Elsevier Masson. (p.932)



#### Difusión

Consisten en el paso de partículas a través de una membrana semi-permeable. El té por ejemplo, se difunde desde la bolsita al agua circundante.

#### Ósmosis

Es el desplazamiento del líquido a través de la membrana semi-permeable de un medio de menor concentración de solutos a otro de concentración mayor, (el agua entra en la bolsita de té).

#### Difusión y ósmosis

Pueden producirse al mismo tiempo (las partículas salen al exterior y el líquido pasa al interior).

#### Filtración

Es el paso de los líquidos a través de la membrana.

#### Ultrafiltración

Aporta presión adicional para exprimir el líquido restante a través de la membrana.

Figura 5. Funcionamiento de la diálisis.

Fuente: Mahan L., y Escott-Stump, S. (2009). *Krause Dietoterapia*. 12ª. ed. Barcelona, España: Elsevier Masson. (p.932)

### Desnutrición en hemodiálisis

Los pacientes en HD, a menudo presentan desnutrición, y se estima que entre el 50% y el 70% padecen de desnutrición calórico-proteica. Las razones son multifactoriales por lo que es importante destacar alguna de ellas, para la detección precoz y el tratamiento oportuno.

- *Ingesta alimentaria deficiente*: en HD disminuye la ingesta el día de la sesión debido al viaje al centro y al malestar posdiálisis.

La ingesta deficiente de energía y de proteínas es considerada la principal causa de desnutrición en estos pacientes, (...). Las disfunciones gastrointestinales, como

náuseas, vómitos, gastritis, diarrea y estreñimiento, pueden afectar la ingesta, digestión y absorción de nutrientes; como así también, el uso crónico de múltiples medicamentos. (Riella y Martins, 2004, p.124)

- *Anorexia*: es uno de los factores más significativos. Puede presentarse debido a la uremia, depresión emocional, incumplimiento de las recomendaciones nutricionales, restricciones rigurosas de sodio, potasio y líquido que hacen que la dieta sea poco apetecible.

- *Dosis inadecuada de diálisis*: la diálisis inadecuada puede determinar un estado urémico. Para estimar la eficacia dialítica se utiliza el índice  $Kt/V$ , donde  $K$  es la depuración de urea en el dializador,  $t$  es el tiempo de cada sesión y  $V$  es el volumen de distribución de la urea (Riella y Martins, 2004). Se considera adecuado a partir de 1.3; valores menores a éste pueden denotar menor eficacia dialítica. Otro índice que refleja la calidad de la diálisis y el estado nutricional es el equivalente proteico de la aparición de nitrógeno total (PNA), que constituye una estimación de la ingesta proteica calculada por la generación de urea en un período de 24 horas; la meta es un PNA de 0.8 a 1.4 g/kg/d (Gil Hernández, 2010).

- *Catabolismo aumentado*: “la uremia, la acidosis metabólica y el procedimiento de HD de por sí son hipercatabólicos y se asocian con aumento de la proteólisis muscular y con pérdida de nutrientes en el dializado” (Riella y Martins, 2004, p.122).

- *Pérdida de nutrientes*: durante la sesión de HD, se pierden cantidades significativas de nutrientes. Cuando se utilizan dializados sin glucosa, las pérdidas se aproximan a los 13 gramos de aminoácidos totales y 30 gramos de glucosa.

- *Acidosis metabólica*: “situación en la que la generación de ácido o la destrucción de base por el metabolismo corporal se producen a mayor velocidad que el conjunto de mecanismos renales destinados a eliminar el ácido del organismo” (Avendaño, 2008, p.80).

El bicarbonato sérico bajo es un indicador de acidemia por lo cual se debe medir periódicamente al inicio de la diálisis; por lo tanto, los niveles de bicarbonato sérico deben mantenerse por encima de 22 mEq/l. La acidemia induce catabolismo de proteínas y aminoácidos esenciales ramificados, entre ellos la leucina (que es anabólica) elevándose su cetoanálogo (que es catabólico); la acidosis a su vez, provoca una disminución de la síntesis de albúmina y efectos adversos en el metabolismo de la vitamina D y el hueso (Gil Hernández, 2010).

## **VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL**

"La valoración del estado nutricional (VEN) es un conjunto de prácticas clínicas que permiten diagnosticar y evaluar el estado clínico nutricional de un individuo o de una población y controlar su evolución" (De Girolami, 2008, p.57). Comprende las siguientes prácticas: estudio de la alimentación, antropometría y prácticas complementarias, parámetros bioquímicos e inmunológicos, examen clínico nutricional.

Existen diferentes métodos para conocer la ingesta alimentaria denominados métodos retrospectivos y métodos prospectivos.

Métodos retrospectivos: brindan información acerca de los alimentos consumidos durante un periodo de tiempo determinado. Entre ellos se puede encontrar:

- *Recordatorio 24 horas*, “es el método más utilizado para estimar la ingesta reciente de un individuo” (De Girolami, 2003, p.261). Aunque se basa mínimamente en la memoria, no es aconsejable en ancianos.
- *Cuestionario de frecuencia de consumo*, es un método útil cuando se desea investigar las relaciones entre dieta y enfermedad. Según su estructura permite obtener datos cualitativos o cuantitativos donde se incluyen lista de alimentos, frecuencia de consumo (diaria, semanal, quincenal o esporádica) y la cantidad aproximada a través de la dimensión de las porciones (De Girolami, 2003).

Métodos prospectivos: “son aquellos que analizan la ingesta del momento actual, pudiendo obtener el tamaño y la frecuencia de las ingestas a medida que éstas se van realizando” (De Girolami, 2003, p.264). Los más utilizados son:

- *Registro de 24 horas*, el individuo anota lo que va consumiendo en el momento de la ingesta. Al no depender de la memoria es un método confiable en personas ancianas.
- *Registro de tres, cinco o siete días*, al igual que el registro de 24 horas, la persona o un familiar deja asentado los alimentos consumidos en el momento.

No existe un método ideal para evaluar el estado nutricional, por lo cual se emplearon distintos índices bioquímicos y antropométricos analizados de manera independiente para arribar a un diagnóstico nutricional.

### **Anamnesis alimentaria**

Es un interrogatorio o entrevista donde se realizan preguntas para conocer la alimentación. Incluye información cualitativa, como preferencias y hábitos alimentarios, apetito, aversiones alimentarias; e información cuantitativa, utilizando los métodos mencionados anteriormente para lograr conocer la ingesta.

En los pacientes con ERC, se debe recoger datos de la ingesta habitual para detectar los déficits, hábitos inadecuados, modificaciones en el apetito, presencia o no de sintomatología asociada y cambios de peso en los últimos meses. El método más aconsejado es el registro de tres días, incluyendo, de ser posible, días de diálisis como fines de semana para tener una conducta alimentaria más global.

### **Examen antropométrico**

Se define como un conjunto de mediciones corporales que permite apreciar los distintos grados de nutrición de un individuo. Se obtienen parámetros comparables con tablas de población normal e índices antropométricos de la composición corporal derivados de una medición o una combinación de mediciones.

Existen diferentes medidas para conocer la composición corporal, dentro ellas las más utilizadas son:

- *Peso corporal*, es el parámetro del estado nutricional más ampliamente utilizado. Su medición es sencilla y accesible. Provee una evaluación global de toda la composición corporal. Se lo puede relacionar con la edad, la talla y la contextura corporal, y compararlo con valores tabulados en diferentes tablas ya que tomado aisladamente carece de utilidad. Existen distintos tipos de peso:

. *Peso actual (PA)*, es el peso de la persona en el momento del estudio.

. *Peso ideal (PI)*, es el peso de referencia con el que se logra la mayor expectativa de vida. “Se calcula en base al sexo y la talla a través de fórmulas o según sexo, talla y contextura, a través de tablas confeccionadas según estudios poblacionales” (Torresani, y Somoza, 2009, p.38).

. *Peso habitual (PH)*, es el peso recordado por el paciente estando en condiciones de salud y durante la mayor parte de su vida, es el parámetro más útil para los enfermos y sirve para diagnosticar debido a que permite evaluar las variaciones de peso en un determinado período. (Rodota y Castro, 2012, p.68)

. *Peso seco*, Riella y Martins (2004) lo definen como “peso registrado después de la hemodiálisis (sesión a mitad de semana), sin que el paciente presente edema periférico detectable, con presión arterial normal y sin hipotensión postural” (p.345).

- *Talla*, medición sencilla y accesible que requiere un altímetro o escala, permitiendo agrupar a las personas de la misma altura según sexo y edad, para establecer criterios de peso normales. En los pacientes con ERC la talla tiende a disminuir con el tiempo en función de las alteraciones óseas por lo que debería actualizarse anualmente.

Al relacionar los indicadores mencionados anteriormente, se puede obtener un índice que refleje la situación ponderal y el riesgo en la salud del individuo, conocido como *Índice de Masa Corporal* (IMC): parámetro que correlaciona el peso de un individuo con su altura elevada al cuadrado; la fórmula para calcularlo es: peso (kg) / talla<sup>2</sup> (en metros). Se considera como rango normal un IMC entre 18,5 y 24,9 kg/m<sup>2</sup>. A su vez, en los pacientes hemodiáliticos debe mantenerse, dentro de lo posible, un IMC  $\geq 23$  kg/m<sup>2</sup>. (Anexo I)

Las mediciones de pliegues cutáneos, indicadores de masa grasa, y circunferencias son ampliamente utilizadas y pueden emplearse solas o incorporadas en fórmulas de predicción para estimar un componente. Como el costo de los métodos antropométricos es bajo y son fácilmente aplicables resultan útiles en el presente trabajo, brindando información objetiva y precisa. Las mediciones antropométricas se toman del lado derecho del cuerpo según ISAK (International Society for the Advancement of Kinanthropometry -Sociedad internacional para el avance de la cineantropometria-)

- *Pliegue tricipital* (PT): este pliegue se ubica en la cara posterior del brazo, en la línea media, a nivel de la marcación correspondiente al sitio medio acromial – radial. Su medición es tomada en la línea paralela del eje longitudinal del brazo en sitio del pliegue del tríceps (Norton y Olds, 2000).



- *Circunferencia del brazo (CB)*: “es el perímetro del brazo que refleja en su magnitud la cuantía de la masa corporal total. Encierra un valor relativo al monto de masa muscular, masa grasa, y masa ósea” (De Girolami, 2003, p.193).

- *Circunferencia muscular del brazo (CMB)*: se calcula midiendo la CB y el PT, ambos en milímetros. Se emplea como indicador del compartimento proteico - corporal; utilizando la siguiente fórmula:

$$CMB = CB - (PT \times 3.14)$$

De este modo, puede estimarse el perímetro de la masa muscular a nivel del brazo para posteriormente compararlo con la tabla de Frisancho, 1981 en la cual se tiene en cuenta el sexo y la edad. Si el valor se encuentra por encima del percentil 90, el paciente posee reserva proteica alta; dentro de los percentilos 10 y 90, el paciente presenta una reserva proteica normal; entre percentilos 10 y 5, reserva proteica baja indicando riesgo de desnutrición, y percentilo menor a 5, reserva proteica muy baja pudiendo denotar desnutrición. (Anexo II)

- *Área grasa del brazo (AGB)*: a través de la medición de la CB y del espesor del PT puede obtenerse un cálculo del área grasa del brazo. La fórmula para obtenerla es:

$$AGB = \frac{CB \times PT}{2} - \frac{\pi \times PT^2}{4}$$

Donde  $\pi = 3.14$ .

Una vez obtenido el valor se compara con la tabla propuesta por Frisancho, 1981. Si el AGB se encuentra por debajo del percentil 5 el paciente posee reserva calórica muy baja; entre percentiles 5 y 10 reserva calórica baja; entre percentiles 10 y

90 reserva calórica normal, entre percentiles 90 y 95 reserva calórica alta y por encima de percentil 95 obesidad. (Anexo III)

Uno de los problemas al utilizar la antropometría para evaluar el estado nutricional del paciente con enfermedad renal es que los valores de referencia usados vienen de mediciones obtenidas en individuos sanos, por lo que no es ideal evaluar el estado nutricional de un paciente renal comparándolo con las medidas de personas sanas debido a las alteraciones en la composición corporal asociadas con la uremia y la presencia de edema. (Matarese y Gottschlich, 2004, p.526)

Los expertos recomiendan que para minimizar el problema del edema las mediciones deben realizarse durante la última hora de la diálisis.

### **Parámetros bioquímicos**

Se utilizan para confirmar deficiencias nutricionales específicas sugeridas por la evaluación subclínica, antropométrica y/o dietética con el fin de complementarla para arribar a un valor pronóstico. Los más utilizados son las proteínas de síntesis hepática.

- *Albumina*: sirve para estimar el estado de las proteínas viscerales. Dentro de sus principales funciones se destacan el transporte de sustancias en la sangre (bilirrubina, ácidos grasos, metales, hormonas, drogas) y el mantenimiento de la presión oncótica plasmática <<presión que ejercen las proteínas entre el compartimentos vascular e intersticial para que la sangre se mantenga dentro de los capilares>> (Torresani y Somoza, 2009). Una vez que es liberada en el plasma, tiene una vida media de

aproximadamente 21 días. Su dosaje menor a 3.5 g/dl está asociado a déficit nutricional y aumento de mortalidad. (Anexo IV)

Se debe tener en cuenta que los niveles de albúmina pueden verse afectados por el estado de hidratación, por pérdidas externas y por reducción de la síntesis, y pueden caer rápidamente en respuesta al estrés o a la inflamación.

- *Prealbúmina*: su vida media es de dos a tres días, lo que la convierte en un parámetro más sensible que la albúmina. Su principal función es la de transportar la hormona tiroidea tiroxina y sirve como transportador de la proteína ligada al retinol (Torresani y Somoza, 2009). Su valor normal en sangre oscila entre 18 a 28 mg/dl.

- *Transferrina*: es una betaglobulina cuya principal función es transportar hierro en el plasma, su vida media es entre 8 a 10 días. Las concentraciones de transferrina son afectadas por la reservas de hierro y por la presencia de enfermedad hepática; analizada de manera individual carece de sensibilidad y especificidad. Un valor normal en sangre para esta proteína es mayor o igual a 200 mg/dl (Rodota y Castro, 2012).

Para la realización de una completa VEN, también es de utilidad la evaluación de otros parámetros:

- *Linfocitos*: debido a que las carencias afectan tempranamente la inmunidad, se puede estudiar el recuento de linfocitos, como una manera de estimar el estado de proteínas viscerales y evaluar la inmunidad celular. Ante una depleción proteica el recuento de linfocitos está disminuido y ello se asocia a mayor mortalidad. Un valor óptimo es mayor a 2000/mm<sup>3</sup> (Torresani y Somoza, 2009).

- *Balance de nitrógeno*: “normalmente es la diferencia entre la ingesta y su eliminación, habitualmente es cero o ligeramente positivo. Si es inferior a cinco significa desnutrición con poco catabolismo, y si es inferior a diez, desnutrición con mucho catabolismo” (Gil Hernández, 2010, p.796). En pacientes dializados el balance nitrogenado es la diferencia entre el nitrógeno ingerido y el 50% de la producción de nitrógeno ureico.
- *Creatinina*: “procede del metabolismo no enzimático de la creatina muscular. Niveles inferiores a 10 mg/dl reflejan disminución de la masa muscular y se asocian con mayor tasa de mortalidad en los pacientes hemodializados” (Rodota y Castro, 2012, p.231).
- *Bicarbonato*: se debe medir periódicamente al inicio de la diálisis. La acidemia induce catabolismo de aminoácidos y proteínas, disminución de la síntesis de albúmina y efectos perniciosos en el metabolismo de la vitamina D y el hueso. Valores adecuados son mayores a 22 mEq/l.
- *Colesterol*: marcador nutricional poco sensible y específico, pero valores menores de 150 mg/dl obligan a la búsqueda de déficit nutricional.

Si bien estos datos sirven para valorar el estado nutricional, solo se utilizó la albúmina como parámetro bioquímico de evaluación debido a que los demás indicadores se encuentran modificados por la disfunción renal que padecen estos pacientes; cuyo sesgo con los valores normales es amplio.

### **Recomendaciones nutricionales**

Las recomendaciones nutricionales que se detallan a continuación están basadas en las guías KDOQI de la NKF. Tanto éstas como las Guías Europeas (EBPG) recomiendan utilizar el PI para determinar las necesidades nutricionales, debido a que en un paciente desnutrido o con bajo peso, si se aporta energía y proteínas en base a su PI, ese exceso calórico-proteico irá a síntesis de tejido graso y síntesis proteica para replecionar la masa muscular y no irá direccionada a la formación de urea. (Anexo V)

- *Energía*: es fundamental una ingesta calórica adecuada ya que impide el catabolismo proteico que por lo general presentan los pacientes renales. A su vez, un adecuado aporte energético asegura que la ingesta proteica sea utilizada para función plástica y permite mantener un adecuado peso corporal; por lo que una dieta con un contenido energético de 30 - 35 Kcal/kg/día es lo más adecuado. En caso de que el paciente sea obeso, es preferible aportar entre 20 y 30 kcal/kg/día con el fin de que la pérdida de peso oscile entre 220 y 450 gramos por semana.

“Se recomienda que la principal fuente de energía proceda de los hidratos de carbono (HC) y las grasas con el fin de mantener las reservas proteicas del organismo y evitar el catabolismo tisular” (Salas-Salvadó, 2008, p.269). En líneas generales, el 50-60 % de las calorías deben ser en forma de HC, preferiblemente complejos, de absorción lenta, para disminuir la síntesis de triglicéridos y mejorar la tolerancia a la glucosa. El 30-40 % restante, se aporta en forma de ácidos grasos de predominio no saturado. Se recomienda mantener la siguiente proporción: Saturados menos del 7%;

poliinsaturados hasta 10% y monoinsaturados hasta 20%. Estos nutrientes deben adecuarse conforme el estado lipídico e hidrocarbonado del paciente.

En cuanto a la fibra se debe asegurar una ingesta de 20 a 25 g/día, ya que en el paciente dializado es frecuente el estreñimiento debido al gran número de medicamentos, baja ingesta de agua y poca actividad física. Aun así, es importante recordar que la ingesta de fibra está asociada al consumo de productos integrales, frutas y verduras; alimentos con alto contenido en potasio que deben ser controlados en la dieta. (Salas-Salvadó, 2008, p.271)

- *Proteínas*: el riñón es la vía natural de eliminación de los productos nitrogenados. Se basa en que, a diferencia de azúcares y grasas cuyo producto final es agua y dióxido de carbono, el producto final del metabolismo proteico es el nitrógeno, que se elimina principalmente por vía renal, en forma de urea. Por tal motivo, es de suma importancia el control de proteínas en los pacientes renales.

No existen evidencias concluyentes que confirmen que una ingesta proteica menor a 0.8 g/kg/día cambie la evolución natural de la ERC. El uso de estas dietas es causa de controversia en la comunidad nefrológica mundial, donde no existe una respuesta uniforme. Hay consenso con respecto a que una dieta controlada en proteínas previene o corrige los síntomas urémicos, como así también, complicaciones metabólicas y hormonales. No obstante, se debe tener en cuenta que las dietas con muy bajo aporte proteico pueden ocasionar deterioro del estado nutricional.

Una de las ventajas de la diálisis es poder abandonar las restricciones proteicas, tal es así, que estos pacientes pueden tener una ingesta proteica de 1.2 g/kg/día, de las cuales al menos el 50% deben ser de alto valor biológico (AVB), con el fin de compensar la pérdida de aminoácidos esenciales en el líquido de dializado.

Es importante entonces, aportar no sólo la calidad y cantidad necesaria de proteínas, sino también una adecuada diálisis que corrija al mayor grado posible, las alteraciones producidas por la uremia y la acidosis metabólica; de esta forma las proteínas podrán ser utilizadas para la formación de tejidos. (Torresani y Somoza, 2009, p.415)

- *Sodio y líquidos*: la mayoría de los pacientes con tratamiento hemodialítico se vuelven oligúricos o anúricos, por lo que todo exceso de sodio y líquido se acumula en el organismo. Dicha retención hidrosalina se pone de manifiesto en el aumento de peso que tienen los pacientes entre diálisis, denominado peso interdialítico.

La ganancia de peso interdialítico aconsejada es de 1,5 – 2,5 kg de peso entre sesiones de HD; una excesiva ganancia de peso interdialítico es perjudicial para la salud del hemodializado, (...). A su vez una ganancia de peso inferior a 1,5 kg puede ser síntoma de malnutrición por déficit en la ingesta de alimentos y la toma de bebidas entre las sesiones de HD. (Salas-Salvadó, 2008, p.271)

Si se consume más líquido del indicado entre una sesión de HD y la siguiente, el paciente comenzará a notar aumento de peso corporal por la retención de líquidos, aumento de la presión arterial, edemas (generalmente en tobillos, párpados, cara y

manos), disminución de la capacidad para realizar ejercicio debido a que el corazón trabaja más forzado, edema pulmonar produciendo una gran dificultad para respirar. (Mancini, Irurzun y Moraca, 2016, p.50)

Las recomendaciones dietéticas de líquidos en hemodializados son de 500 - 1000 ml más el volumen de la diuresis de 24 horas, (...). No se requiere restricción en caso de tener controlado el peso, la presión arterial sanguínea y presentar un volumen de orina de 2 – 3 litros/día. (Salas-Salvadó, 2008, p.271)

Es importante tener en cuenta que los líquidos no provienen sólo de las bebidas. Más de la mitad del agua que ingresa al organismo está contenida en los alimentos (Cuadro III).

### Cuadro III

*Alimentos con gran presencia de líquido y alimentos con escasas de líquido.*

<b>Alimentos con mucho líquido</b>	<b>Alimentos con poco líquido</b>
Bebidas	Galletitas
Infusiones	Pan desecado o tostado
Sopas	Cereales
Gelatina	Frutas al horno
Leche – yogurt	Vegetales al horno
Postre de leche	Vegetales salteados
Helados	Dulces compactos
Frutas frescas, en compota y en almíbar	Aceites
Verduras frescas	
Preparaciones hervidas	

Fuente: Mancini, M., Irurzun, C., Moraca, M.J. (2016). *Herramientas educativas para pacientes renales*. Buenos Aires: DUNKEN. (p.52)



El control de sodio en estos casos no se reduce al control de la sal de mesa, sino también a alimentos y productos alimentarios ricos en sal (Cuadro IV). Se sugiere una restricción moderada de menos de 2000 mg/día, lo que equivale a menos de 5 gramos de sal/día.

- *Potasio*: como ya se ha mencionado, los pacientes en HD frecuentemente poseen una escasa o nula diuresis residual, por lo cual, para mantener el potasio dentro de un rango seguro debe restringirse su consumo. Esta restricción constituye un punto difícil en la elaboración de la dieta debido a que este mineral se encuentra ampliamente distribuido en los alimentos. Es importante educar al paciente con respecto al contenido de potasio de los alimentos (Cuadro IV), la realización de una correcta selección de frutas y verduras y el manejo de técnicas culinarias que permitan disminuir la concentración de este nutriente, como es, por ejemplo, la técnica de remojo y cocción donde se pierde aproximadamente entre un 30% y 40% del contenido de potasio (Rodota y Castro, 2012).

Su recomendación varía según el estadio de la ERC que esté atravesando el paciente. En estadios uno y dos con una diuresis > 1000 ml se recomienda una ingesta diaria de 4000 mg/día. En estadios tres, cuatro y cinco con una diuresis < 1000 ml se recomiendan entre 2000 y 4000 mg/d.

- *Fósforo*: la HD no constituye un método muy eficaz en la remoción del fósforo plasmático, ya que con cada sesión de cuatro horas se eliminan solamente 800 miligramos. Por esta razón y para evitar la acumulación de fósforo por encima de los

niveles aceptables (4,0 a 6,0 mg/dl), es necesaria la restricción de la ingesta dietética y la disminución de su absorción a nivel intestinal para evitar una hiperfosfatemia. (Torresani y Somoza, 2009, p.417)

Como los alimentos fuentes de fósforo (Cuadro IV), generalmente tienen alto contenido de proteínas se debe lograr disminuir el fósforo sin disminuir las proteínas de AVB. Una estrategia muy útil es buscar alimentos que presenten baja relación fósforo/proteínas, es decir el menor aporte de fósforo con el mayor aporte proteico (Tabla II).

Tabla II  
*Relación Fósforo/Proteínas de alto valor biológico*

<b>Alimento</b>	<b>Proteína (g)</b>	<b>Fósforo (mg)</b>	<b>Relación Fósforo/Proteína</b>
Arroz blanco crudo	7.8	134	17.2
Arroz blanco cocido	2.4	30	12.5
Pan blanco	8.4	101	12.0
Carne de pollo	21.4	173	8.1
Carne de res	21.3	208	9.8
Leche entera	3.1	94	30.3
Clara	10.3	15	1.5
Lentejas chicas crudas	22.6	375	16.6
lentejas chicas cocidas	6.4	80	12.5

*Relación Fósforo/Proteína:* Según las guías KDOQI, la relación debe ser entre 10 y 12.

Fuente: National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for bone metabolism and disease in chronic kidney disease. Am J Kidney Dis 2003; 42 (4 suppl 3):S1-202

Si el control de la ingesta de fósforo y la diálisis no son suficientes para manejar la fosfatemia, es necesario el uso de quelantes de fosfato que ligan el fósforo de la dieta

a nivel intestinal y se excretan por medio de las heces. De esta forma puede disminuirse la absorción de este mineral en un 40%.

Las guías K/DOQI indican que los *quelantes cálcicos*<sup>(7)</sup> no deben ser prescritos en los pacientes en diálisis que presentan hipercalcemia, bajos niveles de parathormona (PTH) en plasma en dos medidas consecutivas y/o presenten calcificaciones vasculares severas y/o de tejidos blandos. Esta clase de quelantes también favorecen la constipación, si se considera que una parte del potasio se elimina por materia fecal, es importante favorecer un ritmo evacuatorio tendiente, de ser posible, a lo normal.

Los *quelantes a base de aluminio* son los más potentes y económicos, pero su uso está limitado debido a la toxicidad que producen como ser enfermedad ósea y anemia macrocítica.

El *sevelamer* es un hidrogel no absorbible, libre de calcio y aluminio. Además de su acción como quelante, tiene otros efectos: disminuye los niveles de colesterol LDL en sangre y mejora los marcadores de inflamación como la PCR. Como efectos adversos puede producir malestar gastrointestinal, a su vez es costoso y se necesita gran cantidad de comprimidos en el día.

---

<sup>7</sup>- Carbonato de calcio: un gramo contiene 400 miligramos de calcio elemental y quela 39 miligramos de fósforo. Acetato de calcio: un gramo contiene 250 miligramos de calcio elemental y quela 45 miligramos de fósforo.

Cuadro IV

Alimentos fuente de fósforo, potasio y sodio.

<b>Nutrientes</b>	<b>Alimentos fuentes</b>
<b>Fósforo</b>	AD. Legumbres, cereales integrales, lácteos, frutas secas, chocolate, carne vacuna*, aves de corral, pescado, quesos, huevos*. Otra fuente importante de fósforo es el elevado contenido en los aditivos, tales como las conservas, congelados, gaseosas cola.
<b>Potasio</b>	AD. Cereales integrales, legumbres*, frutas desecadas* y frutas secas*, chocolate*, sales dietéticas, acelga, apio, berro, brócoli, espinaca*, papa*, zanahoria, banana, kiwi, damasco.
<b>Sodio</b>	Sal de cocina y de mesa, embutidos*, alimentos enlatados, sopas y caldos concentrados, manteca, aderezos, quesos de alta maduración, snacks*, productos de panificación*, aguas saborizadas y minerales, aditivos presentes en edulcorantes, polvo para hornear.

AD: ampliamente distribuido.

Fuente:

- Bowman, B. A., Russell, R. M. (2003). *Conocimientos actuales sobre nutrición*. (8° Ed.). Washington, DC, EE.UU.: Organización Panamericana de la Salud. (pp. 309, 335).
- \*López, L. B., Suárez, M. M. (2008). *Fundamentos de nutrición normal*. Buenos Aires, Argentina: El Ateneo. (pp. 255, 327, 330).

Las recomendaciones nutricionales detalladas anteriormente, se encuentran resumidas en la Tabla III:

Tabla III

*Recomendaciones nutricionales para pacientes en hemodiálisis según guías KDOQI y EBPG.*

<b>Nutriente</b>	<b>Recomendación nutricional K-DOQI</b>	<b>Recomendación nutricional EBPG</b>
Energía	35 kcal/kg/día para < 60 años 30 a 35 kcal/kg/día para ≥ 60 años	30 – 40 kcal/kg PI/día, ajustado según edad, género, actividad física; utilizando ecuaciones: Schofield (OMS) ó Harris-Benedict
Proteínas	1,2 g/kg PI/día. Al menos el 50% de las proteínas deben ser de AVB	1,1 g/kg PI/día
Lípidos	25 – 35% VCT, con una proporción de: Saturados <7% Poliinsaturados hasta 10% Monoinsaturados hasta 20%	30 % del VCT
Hidratos de Carbono	50 – 60 % del VCT por diferencia	50 – 60 % del VCT
Sodio	< 2000 mg/día	< 2000 – 2300 mg/d de sodio ó < 5 – 6 g de cloruro de sodio (75 mg de cloruro de sodio/kg PI/d)
Líquidos	Depende de diuresis residual y peso actual 500 – 1000 ml + diuresis residual	500 – 1000 ml + volumen de diuresis
Potasio	1.950 a 3.900 mg/d	1.950 – 2.750 mg/d
Fósforo	8-10 mg/kg/día al comienzo de la terapia dialítica. En pacientes normofosfémicos se indican 10 mg/kg/día hasta 17 mg/kg/día	800 – 1.000 mg/día

*PI: peso ideal. AVB: alto valor biológico. VCT: valor calórico total.*

Fuente: elaboración propia.

### **Monitoreo y seguimiento**

Según EBPG, un paciente en hemodiálisis debe valorarse cada seis meses en el caso que se encuentre normonutrido y sea menor de 50 años; y cada tres meses aquellos pacientes mayores de 50 años y que estén en hemodiálisis por más de cinco años.

Las guías K/DOQI establecen que el monitoreo debe realizarse una vez al mes en pacientes con bajo peso y cada tres meses en pacientes normonutridos y con un FG menor a 30 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. En pacientes con FG entre 30-59 ml/ min/1,73 m<sup>2</sup>, el monitoreo nutricional debería realizarse periódicamente entre 6-12 meses.

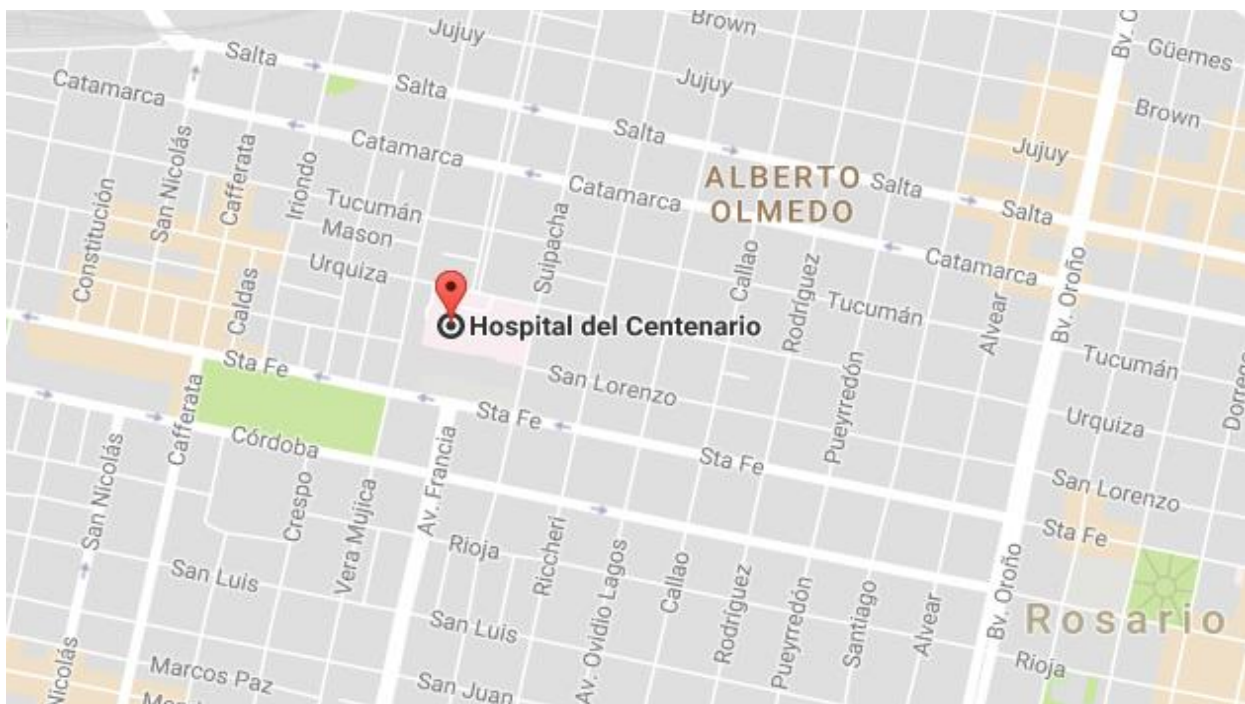
## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación se realizó en una población de adultos de ambos sexos que asisten a la unidad de hemodiálisis (HD) del Hospital Provincial del Centenario (HPC), durante el transcurso del mes de diciembre del 2017. A dicha unidad asisten aproximadamente 90 personas que se someten a tratamiento hemodialítico periódicamente. Se dividen en distintos grupos según día y horario; un grupo asiste lunes, miércoles y viernes; y el otro grupo martes, jueves y sábado. Los horarios de atención son 06.30 a 11.30 horas, 12.00 a 16.00 horas y 16.30 a 20.30 horas.

El HPC se encuentra situado en la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe, República Argentina; dependiente del Ministerio de Salud de dicha provincia. Se localiza a 30 cuadras del microcentro de la ciudad, en la calle Urquiza 3100 y Av. Francia. Este hospital y las adyacentes Facultad de Ciencias Médicas y Facultad de Odontología, de la Universidad Nacional de Rosario, comparten un cuadrilátero de 2 por 2 manzanas, y están intercomunicados por pasajes internos.

El hospital cuenta con 212 camas y atiende a pacientes del norte y noroeste de Rosario, y a localidades vecinas del oeste del Gran Rosario. Su nombre proviene de una donación del pueblo y gobierno de Rosario como parte de la conmemoración del centenario de la Revolución de Mayo de 1810. El Hospital fue construido en varias etapas, y adquirió su forma actual mucho más tarde que 1910.

“Evaluación del estado nutricional en adultos que asisten al centro de hemodiálisis del Hospital Provincial del Centenario de la ciudad de Rosario, diciembre 2017”



Fuente: Google Maps.

Disponible en: <https://www.google.com.ar/maps/place/Hospital+del+Centenario/@-32.9386992,-60.6673535,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x95b7ab503f5a9dbb:0xc36a66cf37689b3b!8m2!3d-32.9386992!4d-60.6651648>

### **Tipo de estudio**

El tipo de investigación es *observacional* debido a que no se pueden manipular las variables; es el registro visual de lo que ocurre en una situación real, clasificando y consignando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con algún esquema previsto y según el problema que se estudia.

“La observación tiene la ventaja de no depender de terceros o de registros, lo que ayuda a eliminar los sesgos o distorsiones de los informantes; la observación es de hechos o acontecimientos tal como ocurren” (Pineda, De Alvarado y De canales, 1994 pp. 126 – 127).



A su vez es un estudio de *corte transversal* porque la medición se realizó en un período de tiempo específico; siendo también *cuantitativo* porque interesa medir, obtener información y realizar un análisis estadístico transfiriendo la realidad observada en variables medibles.

### **Tipo de diseño**

Es un estudio *descriptivo* ya que se describen propiedades del objeto en estudio a través de las variables, dirigido a determinar “cómo es” o “cómo está” la situación de las mismas.

En función de la manipulación de las variables, el tipo de diseño es *no experimental* ya que no habrá manipulación de las mismas ni control en sus causas y efectos.

En relación a la recolección de datos es *de campo* ya que la información se obtendrá directamente de la realidad.

### **Población y muestra**

Población: total de pacientes pertenecientes al servicio de HD del HPC de la ciudad de Rosario, durante el mes de diciembre de 2017. Dicha población se encuentra conformada por un total aproximado de 90 pacientes adultos diagnosticados con enfermedad renal crónica terminal (ERCT).

Muestra: se seleccionó una muestra no aleatoria, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión a partir de la población en estudio. La misma fue de 79 pacientes.

### **Criterios de inclusión**

- Padecer ERCT.
- Tener entre 18 y 65 años.
- Ambos sexos.
- Aceptar participar del estudio.

### **Criterios de exclusión**

- No padecer ERCT.
- Tener menos de 18 años y más de 65 años.
- Pacientes amputados y/o inválidos que no puedan mantenerse de pie.
- Pacientes con serología positiva para HIV y hepatitis B.
- Negarse a participar del estudio.

### **VARIABLES EN ESTUDIO Y SU OPERACIONALIZACIÓN**

- Variable: sexo.

Categorías: femenino y masculino.

- Variable: edad.

Indicadores: años transcurridos desde el nacimiento.

Categorías: se categorizó a la población respetando los rangos etarios establecidos por las tablas percentiladas correspondientes.

[18 – 25)

[25 – 35)

[35 – 45)

[45 – 55)

[55 – 65)

- Variable: peso seco.

Definición conceptual: peso registrado después de la HD, sin presencia de edema periférico, con presión arterial normal y sin hipotensión postural.

Indicadores: kilogramos.

Categorías: corte cada 500 gramos.

- Variable: talla.

Definición conceptual: medición que requiere un altímetro o escala, permitiendo agrupar a las personas de la misma altura según sexo y edad.

Indicadores: centímetros.

Categorías: corte cada 5 centímetros.

- Variable: evaluación dietética.

Definición conceptual: comprende la anamnesis alimentaria y el cálculo de la ingesta, lo que permite conocer en qué condiciones se encuentra un individuo para responder a las necesidades.

Indicadores: gramos consumidos de proteínas y miligramos consumidos de sodio, potasio y fósforo provenientes de la alimentación.

Categorías:

Proteínas {  
Hipoproteico: < 1 g/kg/d  
Normoproteico: 1-1,2 g/kg/d  
Hiperproteico: > 1,2 g/kg/d

Sodio {  
Hiposódico: < 2000 mg/d  
Normosódico: 2000 mg/d  
Hipersódico: > 2000 mg/d

Potasio {  
Hipopotásico: < 2000 mg/d  
Normopotásico: 2000-4000 mg/d  
Hiperpotásico: > 4000 mg/d

Fósforo {  
Hipofosfórico: < 800 mg/d  
Normofosfórico: 800-1000 mg/d  
Hiperfosfórico: > 1000 mg/d

- Variable: Área Grasa del Brazo (AGB).

Definición conceptual: cálculo que se utiliza para estimar la masa grasa del brazo.

Indicadores: circunferencia de brazo y pliegue tricípital.

Categorías:

Reserva calórica muy baja (AGB por debajo de percentil 5).

Reserva calórica baja (AGB entre percentiles 10 y 5).

Reserva calórica normal (AGB entre percentiles 90 y 10).

Reserva calórica alta (AGB entre percentiles 90 y 95).

Obesidad (AGB por encima de percentil 95).

- Variable: Circunferencia muscular del brazo (CMB).

Definición conceptual: cálculo que se emplea como indicador del compartimento proteico - corporal.

Indicadores: circunferencia de brazo y pliegue tricipital.

Categorías:

Reserva proteica muy baja (CMB por encima de percentil 5).

Reserva proteica baja (CMB entre percentiles 10 y 5).

Reserva proteica normal (CMB entre percentiles 90 y 10).

Reserva proteica alta (CMB por encima de percentil 90).

- Variable: albúmina.

Definición conceptual: proteína de síntesis hepática que sirve para estimar el estado de las proteínas viscerales.

Indicadores: miligramos de albúmina/dl de sangre.

Categorías:

Desnutrición grave (< 2,1 g/dl).

Desnutrición moderada (2,1 - 2,7 g/dl).

Desnutrición leve (2,8 - 3,5 g/dl).

Normal (3,5 - 5 g/dl).

### **Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Mediante la observación de planillas de los pacientes que asisten a la unidad de HD del HPC, se identificaron a aquellos que coincidieron con los criterios de inclusión para la toma de la muestra. Durante la sesión hemodialítica, las evaluadoras completaron un recordatorio de 24 horas preguntando a cada paciente lo que consumieron el día anterior.

Además, se registró peso seco y talla de cada paciente a fin de obtener su IMC. A su vez, se evaluaron las medidas antropométricas correspondientes (CB Y PT), las cuales fueron aplicadas a diferentes ecuaciones, con el objetivo de obtener la CMB y el AGB.

A continuación, se detallan las técnicas e instrumentos utilizados:

- **Peso seco**

*Instrumento:* se utilizó una báscula de pie con tallmetro marca ROMA<sup>®</sup>, con una graduación mínima de 100 gramos, escala superior de 0 a 10 kilogramos graduados por 100 gramos y una escala inferior de 0 a 140 kilogramos graduadas por 10 kilogramos. Su capacidad máxima es de 150 kilogramos, plataforma de apoyo en caucho antideslizante.

*Técnica:* se realizó luego de la sesión hemodialítica. Al paciente, se lo ubicó en el centro de la balanza con el peso distribuido entre ambos pies, preferentemente descalzo con la mínima ropa posible, erguido con la mirada hacia el horizonte. Una vez

que el paciente se mantuvo en la postura correcta, la evaluadora se colocó del lado derecho de la báscula y deslizó hacia la derecha la pesa inferior. En el extremo de la balanza se encuentra una flecha que determina el equilibrio de las barras; cuando ésta descendió, se dejó de mover la pesa inferior. Luego se movió la pesa superior también hacia la derecha hasta que la flecha quedó nivelada, indicando entre ambos resultados el peso corporal del paciente.

- Talla

*Instrumento:* tallmetro adosado a la báscula con un rango de medición de 1,10 metros a 2 metros. Posee una escuadra móvil en ángulo recto.

*Técnica:* con la cabeza ubicada en plano de Frankfort se le midió la talla al paciente. El plano de Frankfort se logra cuando el arco orbital (margen inferior de la órbita ocular) está alineado horizontalmente con el trago (protuberancia cartilaginosa superior de la oreja). Se colocó la escuadra en el vértex (punto más alto del cráneo); el número observado indicó la estatura en metros y centímetros.

A partir de estas dos variables se obtuvo el índice de masa corporal (IMC) aplicando la siguiente fórmula:

$$IMC = \frac{\text{peso seco (kg)}}{\text{talla(m)}^2}$$

Seguidamente se comparó el valor obtenido con las tablas de referencia de SEEDO (Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad). (Anexo I)

- Evaluación dietética

*Instrumentos:* recordatorio de 24 horas, programa Sistema de Análisis y Registro de Alimentos (SARA) y planilla Excel.

*Técnicas:* las evaluadoras completaron un recordatorio de 24 horas preguntando a cada paciente lo que consumieron el día anterior. (Anexo VI)

Los datos obtenidos fueron volcados en una planilla de Excel (Anexo VII) para cuantificar con exactitud el consumo diario de proteínas, fósforo, sodio y potasio de cada paciente. Se utilizó el programa SARA brindado por el Ministerio de Salud de la Nación para calcular la ingesta alimentaria. Este programa se basa en el trabajo realizado para la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS) en el área de ingesta alimentaria. Se tuvo en cuenta que el programa SARA no contempla la sal de mesa; sin embargo ésta no forma parte de la alimentación de los pacientes encuestados.

Los resultados fueron comparados con las recomendaciones dietéticas para pacientes renales. (Anexo V)

- Pliegue tricipital

*Instrumentos:* se utilizó un marcador para poder ubicar los puntos anatómicos; una cinta métrica de acero flexible calibrada en centímetros, con gradaciones en milímetros y para la toma del pliegue se empleó calibre Slimguide (plicómetro marca FAGA®) con un rango de hasta 80 milímetros y una escala de 1 milímetro.

*Técnica:* el paciente adoptó una posición anatómica, la cual se define como la “posición del cuerpo vivo, parado en forma erecta, con los brazos a los costados y las palmas



hacia delante” (Norton y Olds, 2000, p.5). Con el lápiz se marcaron los puntos acromial y radial. El acromial es el punto en el borde superior y lateral del proceso acromial, en la mitad entre los bordes anterior y posterior del músculo deltoides, cuando se lo ve desde el lateral. El radial es el punto en el borde proximal y lateral de la cabeza del radio. El punto medio acromial-radial que se marcó es el punto equidistante entre las marcas acromial y radial. El PT se tomó con el pulgar y el dedo índice izquierdo en la marca de corte posterior señaladas sobre la línea media acromial-radial. Este pliegue es vertical y paralelo al eje longitudinal del brazo. A la hora de tomar el pliegue, el mismo se registró dos segundos después de haber aplicado la presión total de los calibres. Se tomaron dos a tres mediciones utilizándose el valor promedio en cualquier cálculo posterior.

- Circunferencia del brazo

*Instrumento:* cinta métrica de acero flexible calibrada en centímetros, con gradaciones en milímetros.

*Técnica:* el paciente, de pie adoptó una posición relajada con los miembros superiores en posición anatómica. El brazo derecho es abducido ligeramente para permitir pasar la cinta alrededor del brazo. Para la medición de este perímetro se utilizó la técnica de manos cruzadas, donde con la mano izquierda se toma el extremo de la cinta y se lo pasa alrededor del brazo. Luego de contorneado el perímetro, la cinta es yuxtapuesta (una parte arriba de la otra, en general la parte del extremo por encima), produciéndose la lectura donde el cero intercepta al valor de la cinta yuxtapuesta. Cuando la cinta es contorneada al segmento, el extremo final es transferido a la mano derecha, la cual por

un momento sostiene a la caja y toda la cinta. La mano izquierda controla la ubicación de la cinta en el lugar específico de medición, que la cinta no quede floja con partes fuera de contacto con la piel o que no comprima el contorno a medir.

La CB se mide al nivel de la línea media acromial-radial. La cinta debe colocarse perpendicular al eje longitudinal del húmero. Con el PT y la CB se obtuvo el AGB y la CMB, a través de las siguientes fórmulas:

$$AGB = \frac{CB \times PT}{2} - \frac{\pi \times PT^2}{4}$$

$$CMB = CB - (PT \times 3.14)$$

Los resultados obtenidos fueron clasificados junto con la edad y el sexo por medio de los puntos de corte propuestos por Frisancho, 1981. (Anexos II y III)

- Albumina

Se registraron los últimos valores de albúmina del mes de noviembre correspondiente a cada paciente. Este indicador se obtuvo de la base de datos de extracciones de sangre del hospital a fin de no someterlos a un nuevo examen. (Anexo IV)

Luego de recolectar todos los datos, se completó una ficha a fin de tener la información unificada de cada paciente. (Anexo VIII)

**DIAGRAMA DE GANTT**

<i>Mes</i>	<i>Mayo</i>	<i>Agosto</i>	<i>Septiembre</i>	<i>Noviembre</i>	<i>Diciembre</i>	<i>Enero</i>
Planificación y definición del problema y objetivos	<b>x</b>					
Revisión de antecedentes y bibliografía.		<b>x</b>	<b>x</b>			
Análisis de planillas del HPC para la selección de la muestra				<b>x</b>		
Recolección de datos dietéticos y antropométricos					<b>x</b>	
Organización y análisis de la información obtenida					<b>x</b>	
Interpretación y discusión de los datos recolectados						<b>x</b>
Elaboración del informe final						<b>x</b>

## RESULTADOS ALCANZADOS

La muestra quedó conformada por un total de 79 adultos con enfermedad crónica renal terminal (ERCT) que asisten al centro de hemodiálisis (HD) del Hospital Provincial del Centenario (HCP). Se evaluaron los datos recolectados y los resultados fueron los siguientes.

Tabla IV: *Caracterización de la población por sexo.*

Sexo	Número de pacientes
Femenino	36
Masculino	43
TOTAL	79

(Elaboración propia)

Gráfico 1: *Caracterización de la población por sexo.*



(Elaboración propia)

*“Evaluación del estado nutricional en adultos que asisten al centro de hemodiálisis del Hospital Provincial del Centenario de la ciudad de Rosario, diciembre 2017”*

---

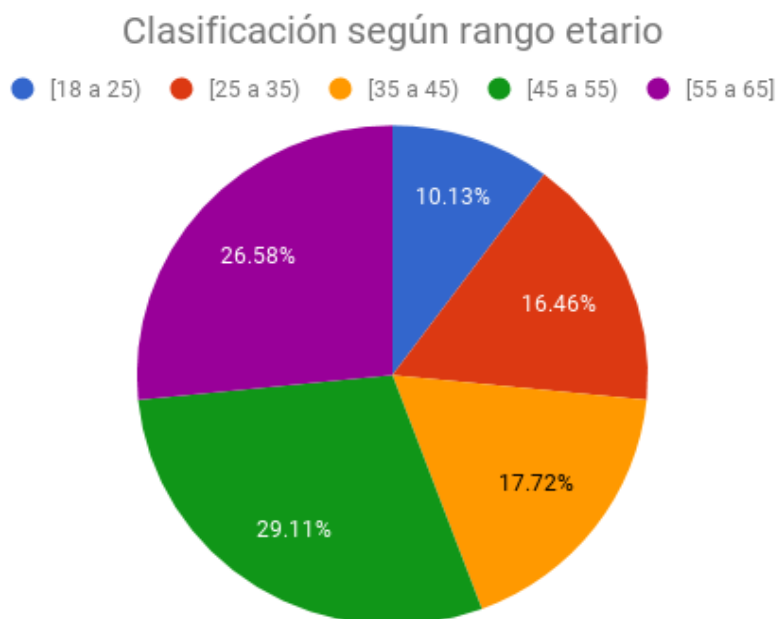
El gráfico muestra que del 100% (n=79) de los encuestados un 45,6% corresponde al sexo femenino y un 54,4% al sexo masculino.

Tabla V: *Caracterización de la población por rango etario.*

Edad	Número de pacientes
[18 – 25)	8
[25 – 35)	13
[35 – 45)	14
[45 – 55)	23
[55 – 65)	21
TOTAL	79

(Elaboración propia)

Gráfico 2: *Caracterización de la población por rango etario.*



(Elaboración propia)

*“Evaluación del estado nutricional en adultos que asisten al centro de hemodiálisis del Hospital Provincial del Centenario de la ciudad de Rosario, diciembre 2017”*

---

Se puede observar que del total de la muestra, el 10,13% tienen entre 18 y 25 años, el 16,46% tienen entre 25 y 35 años, el 17,72% tienen entre 35 y 45 años, el 29,11% tienen entre 45 y 55 años y el 26,58% tienen entre 55 y 65 años.

Tabla VI: *Cálculo del índice de masa corporal (IMC), a través del peso y la talla.*

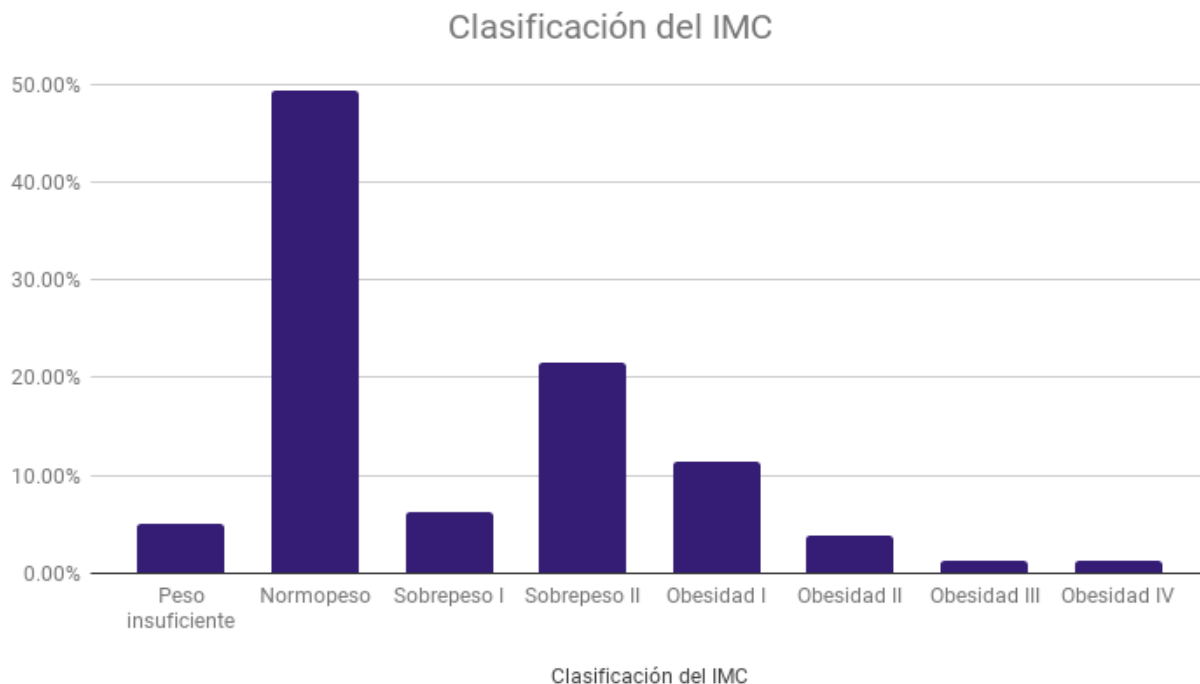
---

<b>Clasificación del IMC</b>	<b>Número de pacientes</b>
Peso insuficiente	4
Normopeso	39
Sobrepeso I	5
Sobrepeso II	17
Obesidad I	9
Obesidad II	3
Obesidad III	1
Obesidad IV	1
<b>TOTAL</b>	<b>79</b>

---

(Elaboración propia)

Gráfico 3: Índice de masa corporal (IMC), a través del peso y la talla.



(Elaboración propia)

Se puede observar que del total de la población, el 5% presentó un peso insuficiente, el 49,4% un peso acorde a su peso y talla, el 6,3% sobrepeso de grado I, el 21,5% sobrepeso grado II, el 11,4% obesidad I, el 3,8% obesidad II, el 1,3% obesidad III, el 1,3% obesidad grado IV.

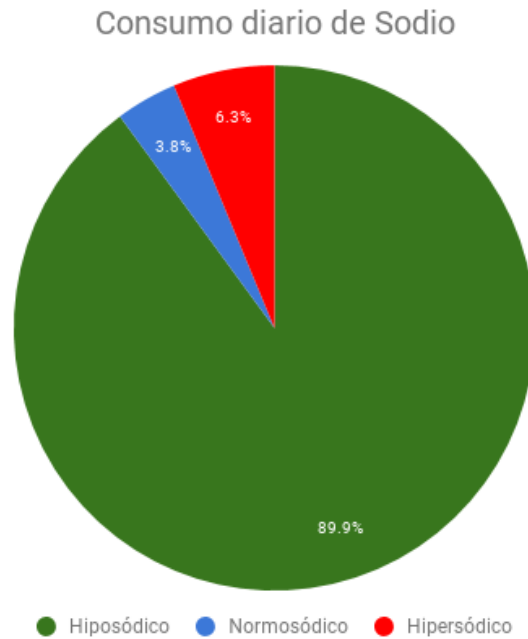
Tabla VII: *Consumo de proteínas, sodio, potasio y fósforo comparados con las RDA para individuos con enfermedad renal crónica.*

<b>Clasificación</b>	<b>Número de pacientes</b>
Hiposódico	71
Normosódico	3
Hipersódico	5
Hipopotásico	58
Normopotásico	21
Hipofosfórico	50
Normofosfórico	17
Hiperfosfórico	12
Hipoproteico	43
Normoproteico	20
Hiperproteico	16

(Elaboración propia)

Gráfico 4: *Consumo de sodio comparado con las RDA para individuos con enfermedad renal crónica.*

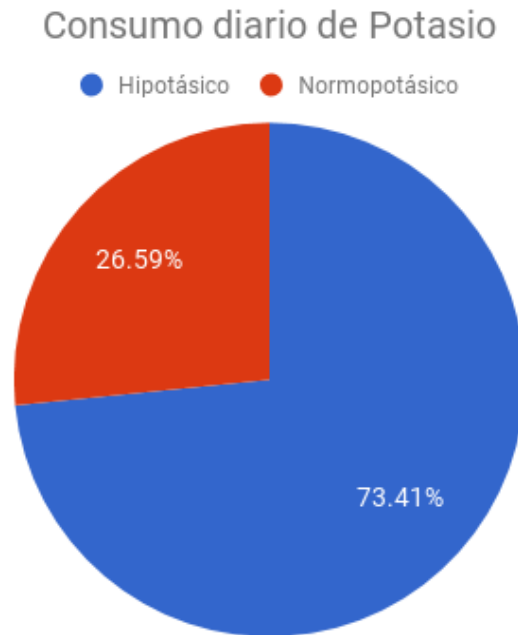




(Elaboración propia)

Como se puede observar del total de la muestra (n=79), el consumo de sodio por debajo de lo recomendado incluyó al 89,9% de los pacientes, el 3,8% abarcó un consumo dentro de las recomendaciones establecidas, mientras que el 6,3% excedió las recomendaciones admitidas.

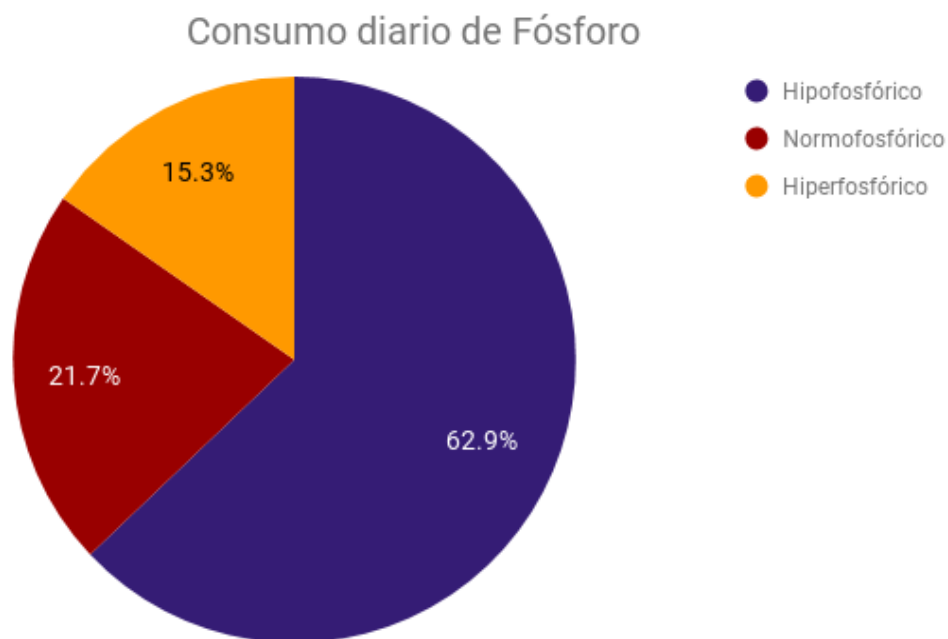
Gráfico 5: Consumo de potasio comparado con las RDA para individuos con enfermedad renal crónica.



(Elaboración propia)

Con respecto al potasio, el 73,4% de la muestra consumió por debajo de las recomendaciones establecidas; mientras que el 26,6% respetó las RDA.

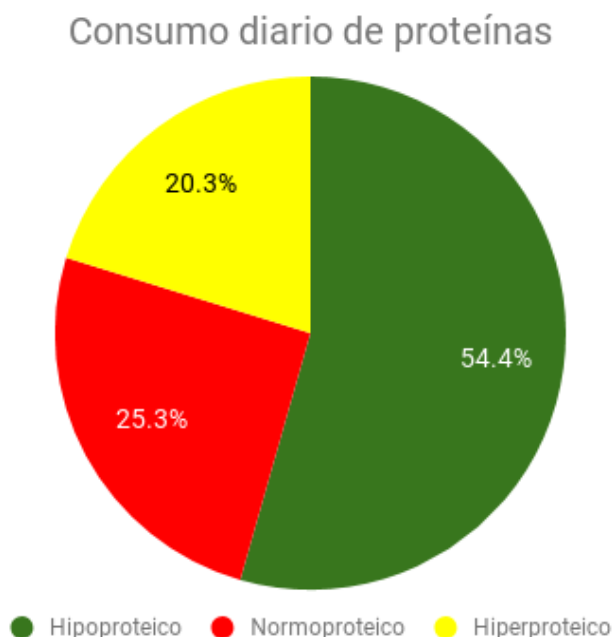
Gráfico 6: Consumo de fósforo comparado con las RDA para individuos con enfermedad renal crónica.



(Elaboración propia)

En relación al fósforo, el consumo por debajo de lo establecido fue de 62.9%, el 21,7% se mantuvo dentro del rango establecido; y el 15,3% excedió las recomendaciones admitidas.

Gráfico 7: Consumo de proteínas comparado con las RDA para individuos con enfermedad renal crónica.



(Elaboración propia)

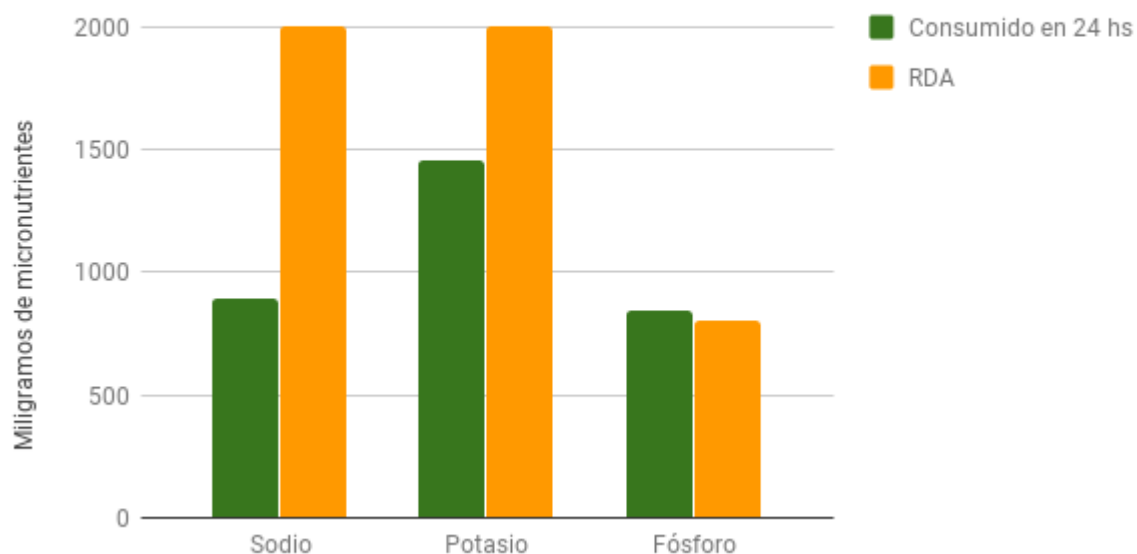
En cuanto al consumo proteico se pudo observar que el 54,4% de la muestra consumió por debajo de las recomendaciones establecidas, el 25,3% respetó las RDA; mientras que el 20,3% superó dichas recomendaciones.

Tabla VIII: Consumo promedio de sodio, potasio y fósforo en relación a las Recomendaciones Dietéticas Aceptadas (RDA).

Mineral	Consumido en 24 hs (mg)	RDA (mg)
Sodio	895	2000
Potasio	1457	2000
Fósforo	844	800

Gráfico 8: Consumo promedio de sodio, potasio y fósforo en relación a las RDA.

Relación entre el consumo promedio de sodio, potasio, fósforo y sus Recomendaciones Diarias Admisibles



(Elaboración propia)

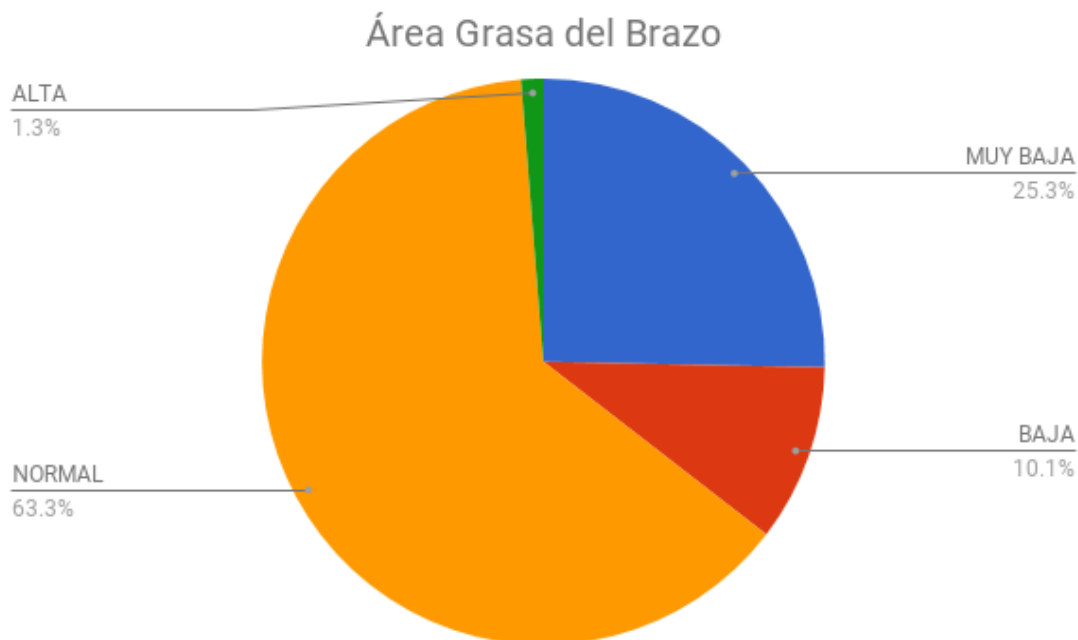
Se observa que en promedio el consumo de minerales no superó las RDA; siendo el fósforo el que más se acercó a la recomendación.

Tabla IX: Área Grasa del Brazo.

Reserva calórica	Número de pacientes
Muy baja	20
Baja	8
Normal	50
Alta	1
<b>TOTAL</b>	<b>79</b>

(Elaboración propia)

Gráfico 9: Área Grasa del Brazo.



(Elaboración propia)

Del total de la muestra, el 25,3% presentó un AGB por debajo del percentil 5 representando una reserva calórica muy baja; el 10,1% se encontró entre los percentiles 10 y 5 lo que equivale a una reserva calórica baja; el 63,3% entre los percentiles 90 y 10 representando una reserva calórica normal; y por último, el 1,3% estuvo entre los percentiles 90 y 95 lo que significa una reserva calórica alta.

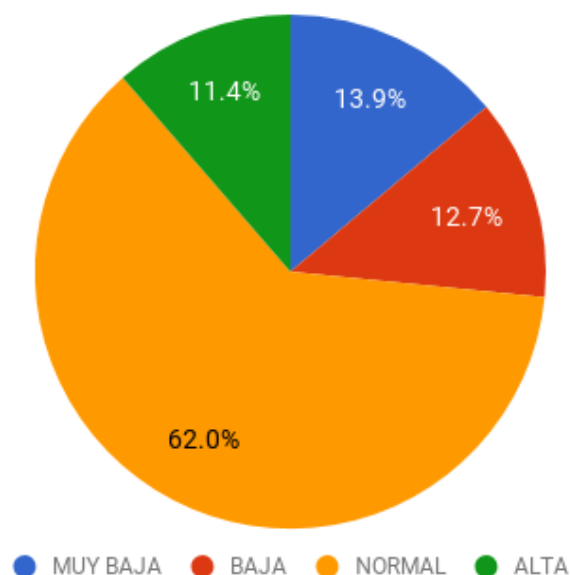
Tabla X: Circunferencia Muscular del Brazo.

Reserva proteica	Número de pacientes
Muy baja	11
Baja	10
Normal	49
Alta	9
TOTAL	79

(Elaboración propia).

Gráfico 10: Circunferencia Muscular del Brazo.

Circunferencia Muscular del Brazo



(Elaboración propia)

En este gráfico puede observarse que del total de la muestra, el 13,9% tuvo una reserva proteica muy baja lo que equivale a una CMB por encima del percentil 5. El 12,7% presentó una reserva proteica baja encontrándose entre los percentiles 10 y 5; el 62% presentó una reserva proteica normal lo que indica una CMB entre los percentiles

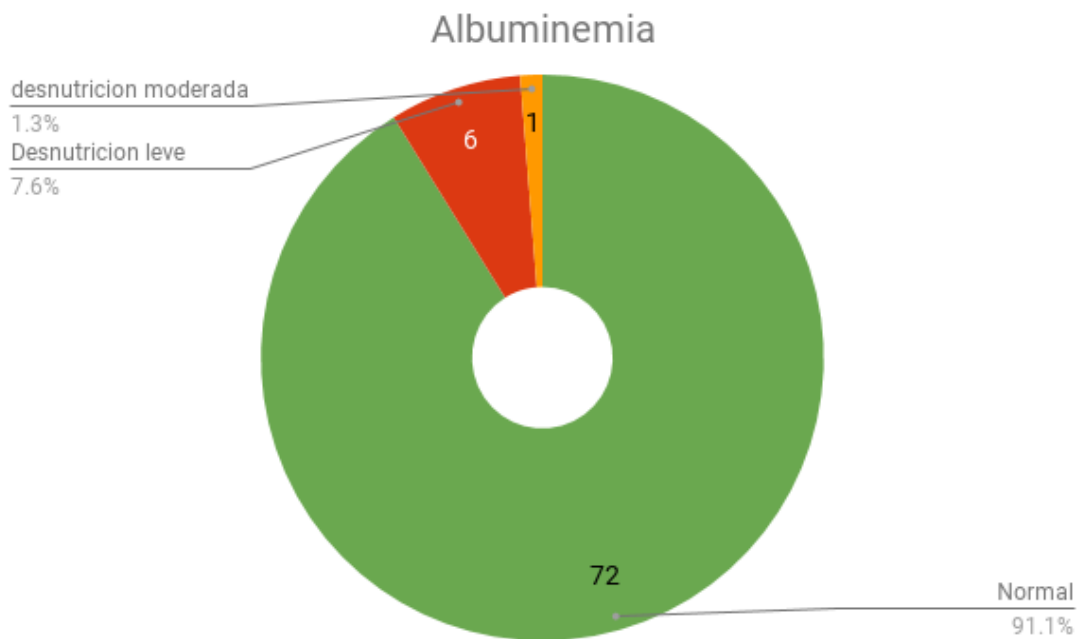
90 y 10. Finalmente, el 11,4% se encontró con una reserva proteica alta, ubicándose por encima del percentil 90.

Tabla XI: *Clasificación de albuminemia.*

Clasificación de albúmina	Número de pacientes
Normal	72
Desnutrición leve	6
Desnutrición moderada	1
TOTAL	79

(Elaboración propia)

Gráfico 11: *Clasificación de albúmina.*



(Elaboración propia)



*“Evaluación del estado nutricional en adultos que asisten al centro de hemodiálisis del Hospital Provincial del Centenario de la ciudad de Rosario, diciembre 2017”*

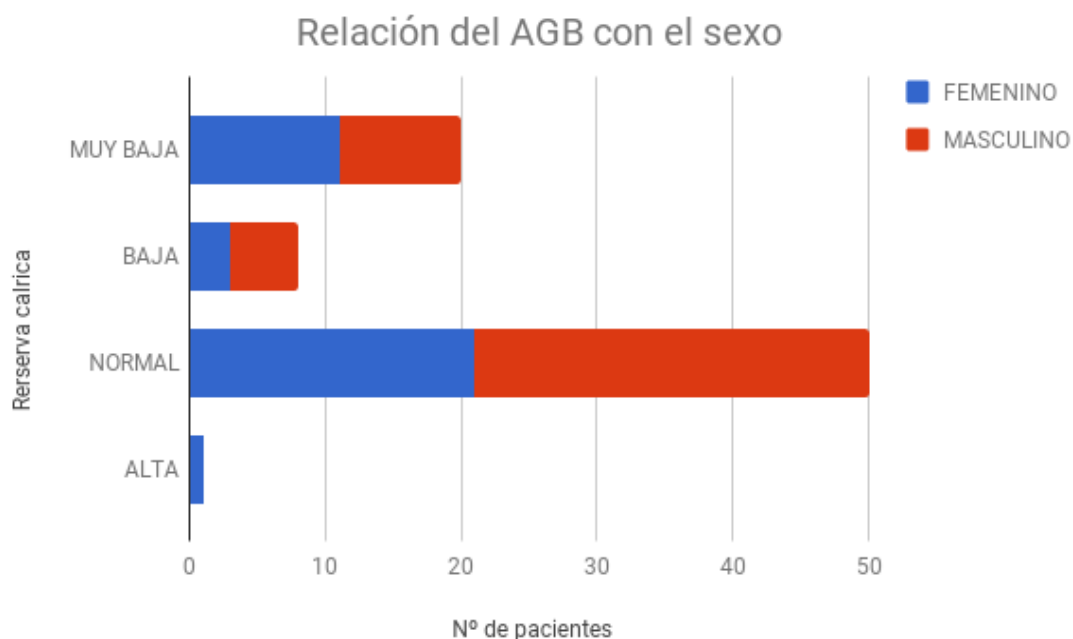
Se puede observar que del total de la muestra, el 91,1% de los pacientes presentó, según su albumina en sangre, un estado nutricional normal; el 7,6% desnutrición leve y el 1,3% desnutrición moderada.

Tabla XII: *Relación entre el Área Grasa del Brazo y el sexo.*

<b>AGB</b>	<b>FEMENINO</b>	<b>MASCULINO</b>
MUY BAJA	11	9
BAJA	3	5
NORMAL	21	29
ALTA	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>43</b>

(Elaboración propia)

Gráfico 12: *Relación entre el Área Grasa del Brazo y el sexo.*



(Elaboración propia)

Como se puede observar, del total de la población femenina (n=36) el 13,92% (n=11) presentó reserva calórica muy baja; el 3,80% (n=3) tuvo reserva calórica baja; el 26,58% (n=21) se encontró bajo los parámetros normales; y el 1,27% (n=1) presentó reserva calórica alta.

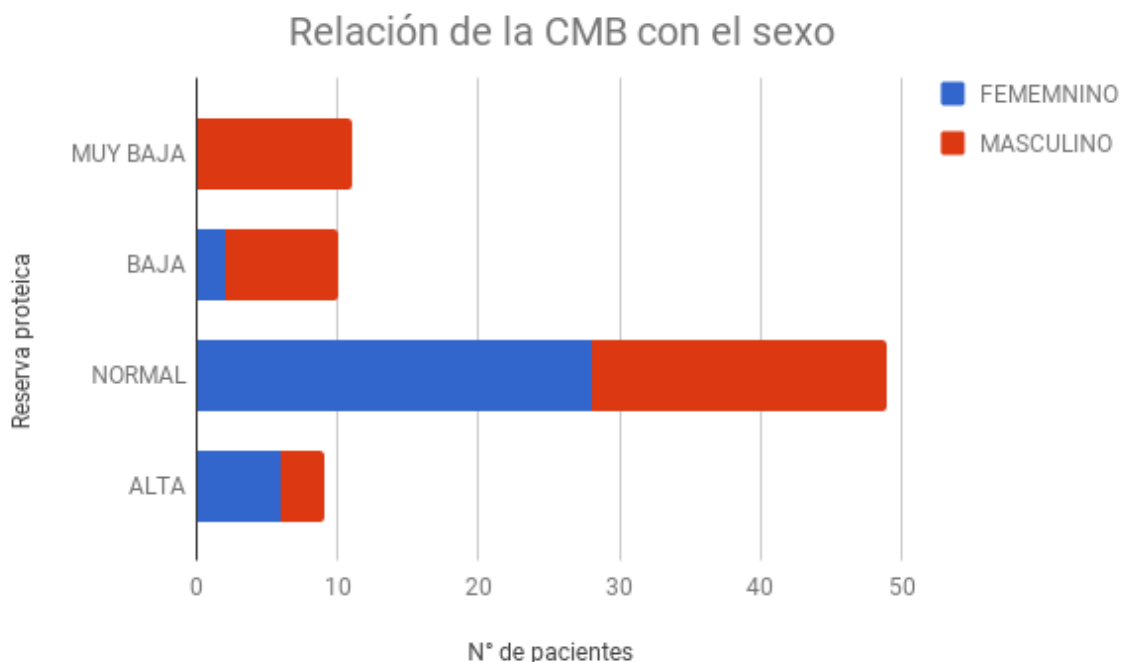
En cuanto al total de la población masculina (n=43), el 11,39% (n=9) tuvo reserva calórica muy baja; el 6,33% (n=5) reserva calórica baja; el 36,71% (n=29) reserva calórica normal; mientras que ningún paciente presentó reserva calórica alta.

Tabla XIII: *Relación entre la Circunferencia Muscular del Brazo y el sexo.*

<b>CMB</b>	<b>FEMEMNINO</b>	<b>MASCULINO</b>
MUY BAJA	0	11
BAJA	2	8
NORMAL	28	21
ALTA	6	3
TOTAL	36	43

(Elaboración propia)

Gráfico 13: Relación entre la Circunferencia Muscular del Brazo y el sexo.



(Elaboración propia)

En este gráfico queda demostrado que del total de la población femenina (n=36), ninguna presentó reserva proteica muy baja, mientras que el 2,53% (n=2) tuvo reserva proteica baja, el 35,44% (n=28) reserva proteica normal y el 7,59% (n=6) alcanzó una reserva proteica alta.

Con respecto a la población masculina (n=43), el 13,92% (n=11) tuvo reserva proteica muy baja, el 10,13% (n=8) reserva proteica baja, el 26,58% (n=21) logró una reserva proteica normal; y el 3,80% (n=3) presentó reserva proteica alta.

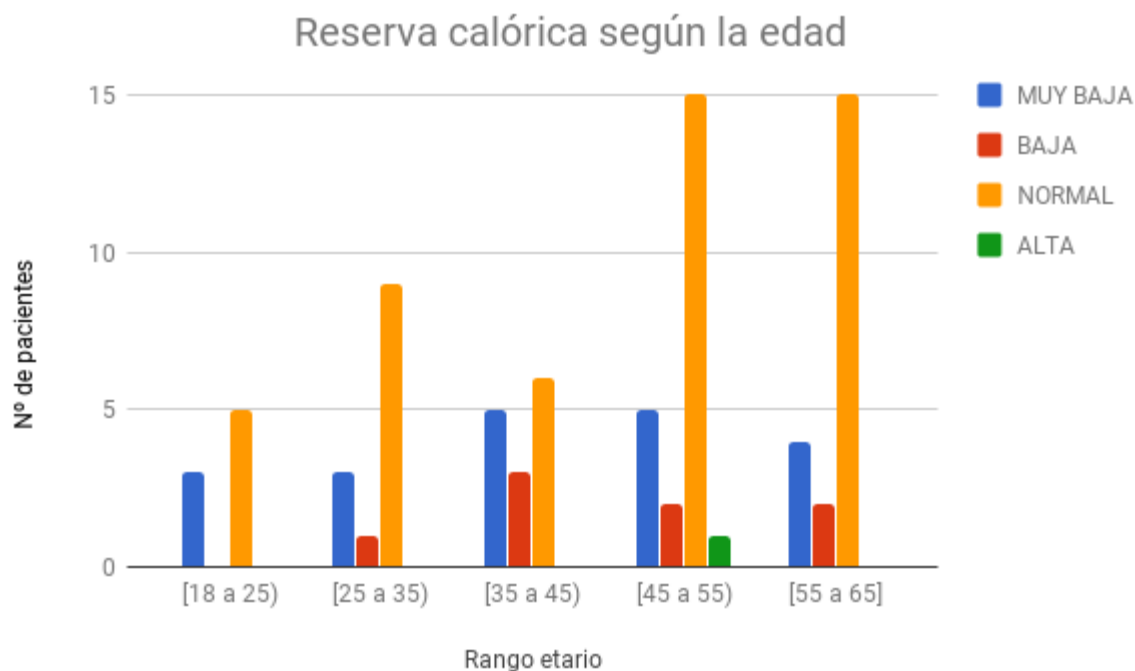
*“Evaluación del estado nutricional en adultos que asisten al centro de hemodiálisis del Hospital Provincial del Centenario de la ciudad de Rosario, diciembre 2017”*

Tabla XIV: *Relación entre el Área Grasa del Brazo y la edad.*

<b>AGB</b>	<b>MUY BAJA</b>	<b>BAJA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>ALTA</b>
[18 a 25)	3	0	5	0
[25 a 35)	3	1	9	0
[35 a 45)	5	3	6	0
[45 a 55)	5	2	15	1
[55 a 65]	4	2	15	0
TOTAL	20	8	50	1

(Elaboración propia)

Gráfico 14: *Relación entre el Área Grasa del Brazo y la edad.*



(Elaboración propia)

Del total de la población entre 18 y 25 años, el 37,50% (n=3) presentó reserva calórica muy baja, el 62,50% (n=5) reserva calórica normal; mientras que ninguno presentó reserva calórica baja. Entre 25 y 35 años se observa que el 23,08% (n=3) tuvo

reserva calórica muy baja; 7,69% (n=1) reserva calórica baja; 69,23% (n=9) reserva calórica normal. Del rango etario entre 35 y 45 años; se observa que el 35,71% (n=5) de la población presentó reserva calórica muy baja; el 21,43% (n=3) reserva calórica baja; el 42,86% (n=6) reserva calórica normal. En el rango etario que comprende entre 45 y 55 años se observa que el 21,47% (n=5) de la población presentó reserva calórica muy baja; el 8,70% (n=2) reserva calórica baja; 65,22% (n=15) reserva calórica normal; mientras que el 4,35% (n=1) reserva calórica alta. En cuanto al rango etario entre 55 y 65, el 19,05% (n=4) presentó reserva calórica muy baja; el 9,52% (n=2) reserva calórica baja, el 71,43% (n=15) reserva calórica normal.

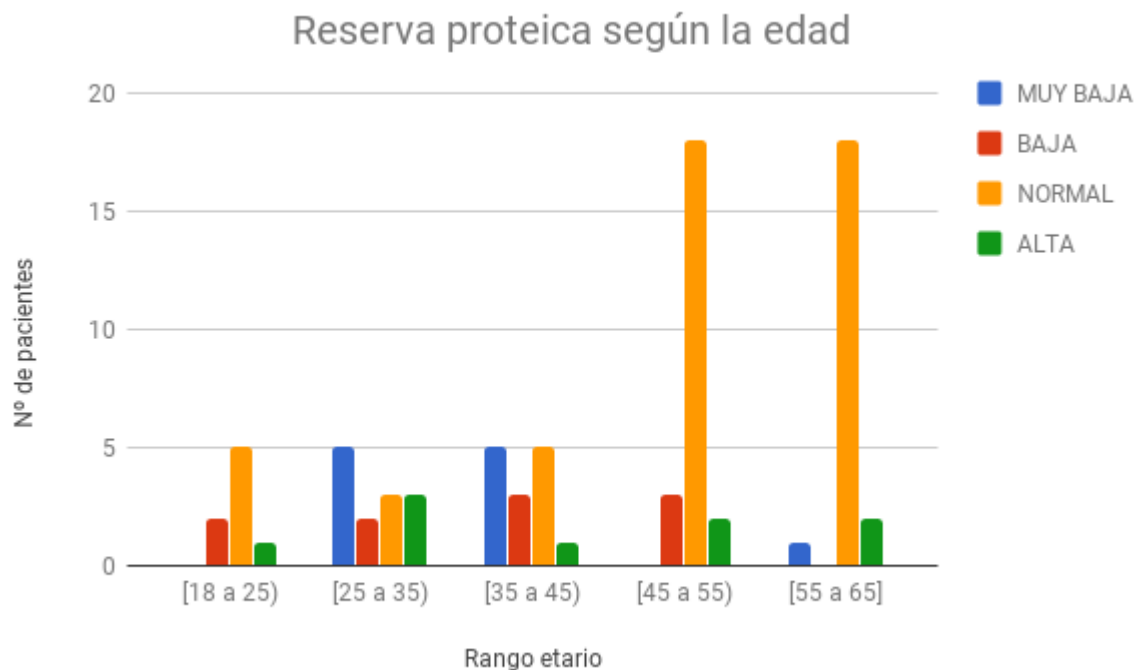
A excepción del rango etario entre 45 y 55 años, el resto no presentó reserva calórica alta.

Tabla XV: *Relación Circunferencia Muscular del Brazo y la edad.*

<b>CMB</b>	<b>MUY BAJA</b>	<b>BAJA</b>	<b>NORMAL</b>	<b>ALTA</b>
[18 a 25)	0	2	5	1
[25 a 35)	5	2	3	3
[35 a 45)	5	3	5	1
[45 a 55)	0	3	18	2
[55 a 65]	1	0	18	2
TOTAL	11	10	49	9

(Elaboración propia)

Gráfico 15: Relación Circunferencia Muscular del Brazo y la edad.



(Elaboración propia)

Del total de la población entre 18 y 25 años, el 25% (n=2) presentó reserva proteica baja, el 62,5% (n=5) reserva proteica normal; mientras que el 12,5% (n=1) presentó reserva proteica alta. Entre 25 y 35 años se observa que el 38,46% (n=5) tuvo reserva proteica muy baja; 15,38% (n=2) reserva proteica baja; 23,08% (n=3) reserva proteica normal y 23,08% (n=3) reserva proteica alta. Del rango etario entre 35 y 45 años; se observa que el 35,71% (n=5) de la población presentó reserva proteica muy baja; el 21,43% (n=3) reserva proteica baja; el 35,71% (n=5) reserva proteica normal; y el 7,14% (n=1) reserva proteica alta. En el rango etario que comprende entre 45 y 55 años se observa que el 13,04% (n=3) tuvo reserva proteica baja; el 78,26% (n=18) reserva proteica normal; mientras que el 8,7% (n=2) reserva proteica alta. En cuanto al

*“Evaluación del estado nutricional en adultos que asisten al centro de hemodiálisis del Hospital Provincial del Centenario de la ciudad de Rosario, diciembre 2017”*

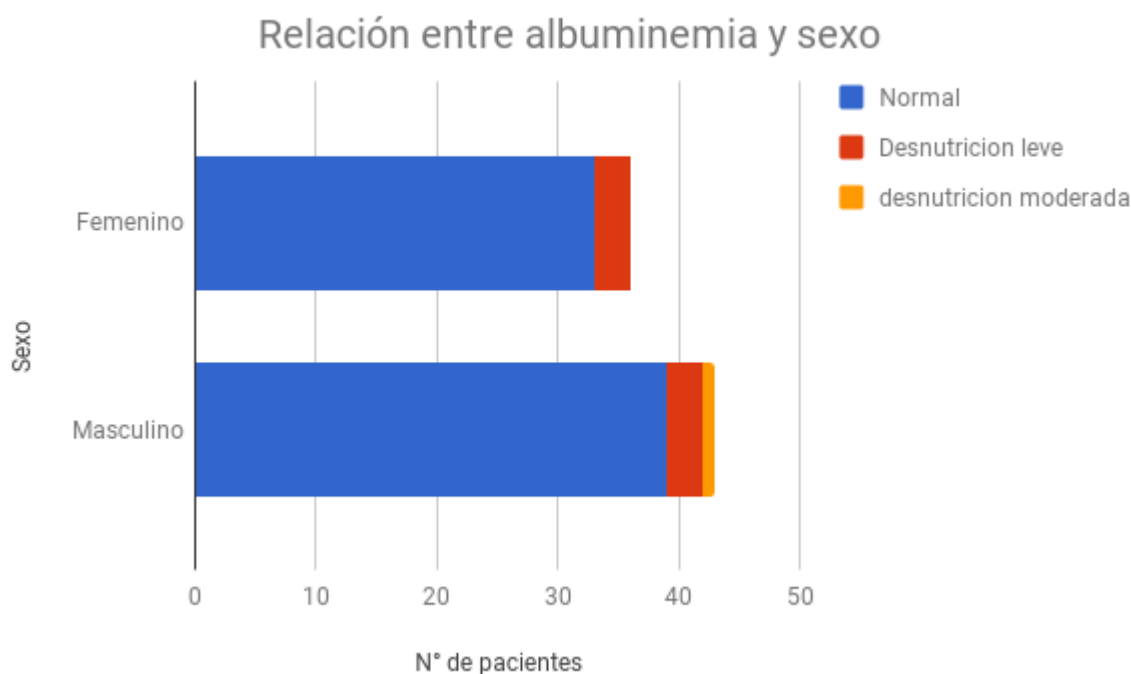
rango etario entre 55 y 65, el 4,76% (n=1) presentó reserva proteica muy baja; el 85,71% (n=18) reserva proteica normal y el 9,52% (n=2) reserva proteica alta.

Tabla XVI: *Relación entre la albumina en sangre y el sexo.*

<b>Albúmina</b>	<b>Normal</b>	<b>Desnutrición leve</b>	<b>Desnutrición moderada</b>
Femenino	33	3	0
Masculino	39	3	1
<b>TOTAL</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>1</b>

(Elaboración propia).

Gráfico 16: *Relación entre la albumina en sangre y el sexo.*



(Elaboración propia)

Del total de la población femenina (n=36), el 91,67% (n=33) tuvo la albumina en sangre dentro de los valores normales, marcando un correcto estado nutricional;

mientras que el 8,33% (n=3) presentó desnutrición leve ya que sus valores se encontraron por debajo de lo establecido.

Con respecto al total de la población masculina (n=43), se observa que el 90,70% (n=39) presentó un estado nutricional normal ya que sus valores se encuentran dentro del rango establecido; el 6,98% (n=3) tuvo los valores de albumina por debajo de lo normal considerando una desnutrición leve. El 2,33% (n=1) presentó desnutrición moderada ya que sus valores se encontraron por debajo de lo normal establecido.

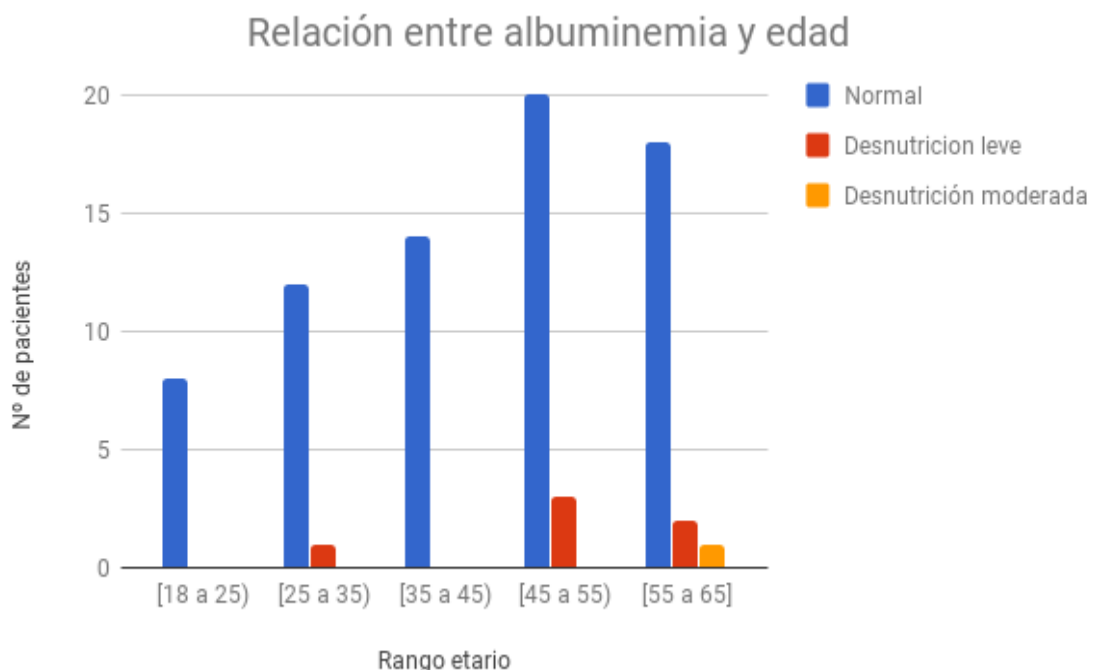
Tabla XVII: *Relación entre albuminemia y edad.*

<b>Albúmina</b>	<b>Normal</b>	<b>Desnutrición leve</b>	<b>Desnutrición moderada</b>
[18 a 25)	8	0	0
[25 a 35)	12	1	0
[35 a 45)	14	0	0
[45 a 55)	20	3	0
[55 a 65]	18	2	1
TOTAL	72	6	1

(Elaboración propia)



Gráfico 17: Relación entre albuminemia y edad.



(Elaboración propia)

En el gráfico puede observarse que el 100% (n=22) de la población que tiene entre 18 y 25 y entre 35 y 45 años presentaron, según su valor de albumina, un estado nutricional normal. Con respecto al rango etario entre 25 y 35 años se destaca que el 92,31% (n=12) tuvo un estado nutricional normal, mientras que el 7,69% (n=1) reflejó desnutrición leve. Del total de la población entre 45 y 55 años, el 86,96% (n=20) presentó un estado normal de nutrición; y el 13,04% (n=3) desnutrición leve. En el rango de 55 a 65 años; el 85,71% (n=18) presentó un estado nutricional normal; el 9,52% (n=2) desnutrición leve y el 4,76% (n=1) desnutrición moderada.

## **DISCUSIÓN**

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar el estado nutricional, a través de parámetros antropométricos y bioquímicos, de los adultos con enfermedad renal crónica (ERC) que concurren para su tratamiento al centro de hemodiálisis (HD) del Hospital Provincial del Centenario (HPC) durante diciembre del 2017. La muestra quedó conformada por 79 adultos, de los cuales un 54,4% (n=43) correspondieron al sexo masculino, y un 45,6% (n=36) al sexo femenino.

Respecto a los resultados obtenidos a través del Área Grasa del Brazo (AGB) y Circunferencia Muscular del Brazo (CMB), estos se encontraron, en su mayoría, dentro de los parámetros normales; al igual que el trabajo publicado por Bravo Ramírez, A. M., Chevaile Ramos, A., y Hurtado Torres, G. F. (2010) titulado “Composición corporal en pacientes con insuficiencia renal crónica y hemodiálisis” donde se concluyó que no existió evidencia de desnutrición proteica.

Al igual que en este trabajo, el estudio realizado por Quispe Huarancca, M. V. (2013) con el título de “Índice de alimentación saludable y el estado nutricional de los pacientes ambulatorios que inician hemodiálisis en el Hospital Nacional Dos de Mayo” arrojó como resultado que según el índice de masa corporal (IMC), la mayoría de la población se encuentra dentro de los parámetros normales. Con respecto a la estimación de la masa grasa el 68% de la población presentó desnutrición energética, en contraposición con nuestro trabajo donde solo el 35,4% evidenció una reserva calórica baja. Según el trabajo de Quispe Huarancca, por cálculo de la CMB prácticamente la mitad de la población presentó desnutrición proteica; mientras que en

este trabajo sólo el 26,6% mostró reserva proteica baja. En cuanto a la albúmina, el 84% padece desnutrición proteica visceral contraponiéndose a nuestro estudio donde más del 90% de las personas estudiadas presentan una albuminemia dentro de los valores normales.

Por último, el estudio de Becerra Ortiz, M., y Rodríguez López, E. (2016), incluyó prácticamente los mismos datos que el anterior arrojando como resultados un IMC del 54% dentro de los valores normales y un 19% con desnutrición leve y moderada, según la CMB el 45% presentó adecuada reserva proteica. Por albúmina sérica, el 76% presentó desnutrición leve. No obstante, nuestro trabajo arrojó como resultado final que cerca de la mitad de la población en estudio presenta un IMC dentro de los parámetros normales, más de la mitad de los encuestados tienen una reserva proteica normal. Con respecto a la albumina, la mayoría se mantuvo dentro de la normalidad.

Estimamos que sería útil estudiar a la ERC de manera conjunta; abarcando factores de riesgo, consecuencias y complicaciones propias de la enfermedad. Al ser una patología que repercute severamente en el estado nutricional de quien la padece; el mismo debería estudiarse en profundidad, como así también cualquier tipo de tratamiento sustitutivo al que deben someterse los pacientes para llevar a cabo una mejor calidad de vida.

## **CONCLUSIONES**

Este estudio de investigación tuvo como objetivo evaluar el estado nutricional, a través de parámetros antropométricos y bioquímicos, de los adultos con enfermedad renal crónica que concurren para su tratamiento al centro de hemodiálisis del Hospital Provincial del Centenario durante diciembre del 2017. La muestra quedó conformada por un total de 79 personas de los cuales el 54,4% (n=43) son hombres y el 45,6% (n=36) mujeres; llegando a las siguientes conclusiones.

- Cerca de la mitad de la población mantuvo un Índice de masa corporal (IMC) dentro de los parámetros normales; siendo de consideración que el 55% presentó exceso de peso.
- Con respecto a la evaluación dietética el consumo de sodio, fósforo, potasio y proteínas fue, en su mayoría, por debajo de las Recomendaciones Dietéticas Aceptadas (RDA) para personas con enfermedad renal crónica (ERC).
- Más del 60% de la población presentó una reserva calórica y proteica conservada según el Área Grasa del Brazo (AGB) y la Circunferencia Muscular del Brazo (CMB) respectivamente.
- Con respecto al sexo, los resultados del AGB no tuvieron diferencias significativas. En cambio, la CMB obtuvo valores diferentes; los hombres presentaron una reserva proteica mucho más baja que las mujeres.
- Cerca del 90% la población mantuvo una albúmina en sangre dentro de los parámetros normales, en su mayoría entre 45 y 65 años, sin distinción de sexo.

Debe tenerse en cuenta que existe riesgo de desnutrición por el tratamiento in situ, debido al detrimento que provoca la enfermedad concomitantemente con el proceso dialítico.

## **RECOMENDACIONES**

Proponemos que se sigan realizando este tipo de investigaciones que relacionen el estado nutricional con la enfermedad renal crónica. Es vital evaluar los diversos tipos de tratamiento de sustitución renal a fin de poder comparar, si existen diferencias significativas entre las distintas modalidades.

Teniendo en cuenta que la albúmina arrojó resultados normales, nos parece importante poder relacionarla con otros valores bioquímicos; ya que dicho parámetro, evaluado de manera aislada, puede aparentar un correcto estado nutricional debido a un mecanismo compensatorio propio del organismo.

Sería importante concientizar a los individuos sobre una correcta alimentación, ya que es fundamental una ingesta calórica adecuada que impida el catabolismo proteico que, por lo general, presentan los pacientes renales.

Debería analizarse la posibilidad de incorporar la nutrición parenteral intra dialítica, en aquellos pacientes con alto compromiso nutricional. Si bien es una práctica de costos elevados, tiene muchos beneficios en pacientes sometidos a tratamiento con hemodiálisis, ya que presenta un fácil acceso al sistema vascular sin procedimientos invasivos adicionales.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Bowman, B. A., y Russell, R. M. (2003). *Conocimientos actuales sobre nutrición*. 8ª. ed. Washington, DC, EE.UU.: Organización Panamericana de la Salud.
- De Girolami, D. H. (2003). *Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal*. Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.
- - - -, y González Infantino, C. (2008). *Clínica y terapéutica en la nutrición del adulto*. Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.
- De Luis Román, D. A., Bellido Guerrero, D., y García Luna, P. P. (2010). *Dietoterapia, Nutrición Clínica y Metabolismo*. Madrid, España: Díaz de Santos, S.A.
- Gil Hernández, Á. (2010). *Tratado de nutrición, tomo IV nutrición clínica*. 2ª. ed. Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana.
- López, L. B., y Suárez, M. M. (2008). *Fundamentos de nutrición normal*. Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.
- Mahan L., y Escott-Stump, S. (2009). *Krause Dietoterapia*. 12ª. ed. Barcelona, España: Elsevier Masson.
- Matarese L. E., y Gottschlich M. M. (2004). *Nutrición clínica práctica*. Madrid, España: Elsevier.
- Norton, K., y Olds, T. (2000). *Antropométrica*. Rosario, Argentina: Biosystem Servicio Educativo.

- Pineda, B. E., De Alvarado, E. L. y De Canales, F. H. (1994). *Metodología de la Investigación*. 2ª. ed. Washington D.C., EE.UU.: Organización Panamericana de la Salud.
- Riella, M. C., y Martins, C. (2004). *Nutrición y riñón*. Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana.
- Rodota, L. P., y Castro, M. E. (2012). *Nutrición clínica y dietoterapia*. Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana.
- Salas-Salvadó, J. (2008). *Nutrición y dietética clínica*. 2ª. ed. Barcelona, España: Elsevier Masson.
- Torresani M. E., y Somoza, M. I. (2009). *Lineamientos para el cuidado nutricional*. 3ª. ed. Buenos Aires, Argentina: Eudeba.
- Tortora, G. J., y Derrickson, B. (2006). *Principios de anatomía y fisiología*. 11ª.ed. Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana.

### **Libros en versión electrónica**

- Hernando Avendaño, L. (2008). *Nefrología clínica*. 3ª.ed. Recuperado de <https://books.google.com.ar/books?id=LfvX3WgYsNIC&printsec=frontcover&dq=L.+Hernando+Avenda%C3%B1o+%E2%80%9CNefrologia+cl%C3%ADnica%E2%80%9D+3%C2%B0+edici%C3%B3n+editorial+medica+panamericana+2008&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiQy4X02MDVAhUJjpAKHfnWC9wQ6wEIJTAA#v=onepage&q&f=false>



- Mancini. M., Irurzun, C., y Moraca, M. J. (2016). *Herramientas educativas para pacientes renales*. Recuperado de [https://books.google.com.ar/books?id=0qWPCwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Herramientas+educativas+para+pacientes+renales&hl=es&sa=X&ved=0ahUK EwizzNS\\_2MDVAhUFW5AKHSQ7ANEQ6AEIJDA#v=onepage&q=Herramientas%20educativas%20para%20pacientes%20renales&f=false](https://books.google.com.ar/books?id=0qWPCwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Herramientas+educativas+para+pacientes+renales&hl=es&sa=X&ved=0ahUK EwizzNS_2MDVAhUFW5AKHSQ7ANEQ6AEIJDA#v=onepage&q=Herramientas%20educativas%20para%20pacientes%20renales&f=false)
- Osuna Padilla, I. A. (2016). *Proceso de cuidado nutricional en la enfermedad renal crónica*. Recuperado de [https://books.google.com.ar/books?id=410JDAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=lv%C3%A1n+Armando+Osuna+Padilla.+Proceso+de+cuidado+nutricional+en+la+enfermedad+renal+cr%C3%B3nica.+Editorial+Manual+Moderno.+A%C3%B1o+2016&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjT-\\_uz2cDVAhUEHZAKHezpDqkQ6AEIJDA#v=onepage&q=lv%C3%A1n%20Armando%20Osuna%20Padilla.%20Proceso%20de%20cuidado%20nutricional%20en%20la%20enfermedad%20renal%20cr%C3%B3nica.%20Editorial%20Manual%20Moderno.%20A%C3%B1o%202016&f=false](https://books.google.com.ar/books?id=410JDAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=lv%C3%A1n+Armando+Osuna+Padilla.+Proceso+de+cuidado+nutricional+en+la+enfermedad+renal+cr%C3%B3nica.+Editorial+Manual+Moderno.+A%C3%B1o+2016&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjT-_uz2cDVAhUEHZAKHezpDqkQ6AEIJDA#v=onepage&q=lv%C3%A1n%20Armando%20Osuna%20Padilla.%20Proceso%20de%20cuidado%20nutricional%20en%20la%20enfermedad%20renal%20cr%C3%B3nica.%20Editorial%20Manual%20Moderno.%20A%C3%B1o%202016&f=false)

### **Artículos de investigación**

- Veronesi, G. (2004). Cumplimiento de las pautas alimentarias en los pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento sustitutivo de hemodiálisis (tesina de grado). Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina.  
Recuperado de <https://www.nutrinfo.com/biblioteca/monografias/ren05-01.pdf>

- Young, P., Lombi, F., Finn, B., Forrester, M., Campolo, V., Pomeranz, V., Iriarte, R., Bruetman, J., y Trimarchi, H. (2011). Síndrome complejo de malnutrición e inflamación en la hemodiálisis crónica. *Medicina (Buenos Aires)*, 71(1), 1-7.  
Recuperado de <http://www.scielo.org.ar/pdf/medba/v71n1/v71n1a15.pdf>
- Puchulu, M., Gimenez, M., Viollaz, R., Ganduglia, M., Amore Pérez, M., y Texido, L. (2013). Fuentes de fósforo, aditivos alimentarios y Enfermedad Renal Crónica. *Diaeta*, 31(145), 22-30.  
Recuperado de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-73372013000400004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73372013000400004&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Salvatierra, K., Florez, H. (2016). Análisis del virus de la hepatitis C en pacientes en hemodiálisis. *Revista Infectio*, 20(3), 130-137.  
Recuperado de  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S012393921500096X>
- Gálvez-Cervantes, A. G., Torres-Graciano, S., Cruz-Ruiz, M. A., Rivera-Cisneros, A. E., y Sánchez-González, J. M. (2010). Correlación del estado nutricional y el tiempo de tratamiento con hemodiálisis en pacientes con enfermedad renal crónica y diabetes mellitus tipo 2. *Revista Latinoamericana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio*, 57(3), 122-127.  
Recuperado de  
<http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=25625>

- Bravo Ramírez, A. M., Chevaile Ramos, A., y Hurtado Torres G. F. (2010). Composición corporal en pacientes con insuficiencia renal crónica y hemodiálisis. *Nutrición hospitalaria*, 25(2), 245-249.  
Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112010000200007](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112010000200007)
- Yuste, C., Abad, S., Vega, A., Barraca, D., Bucalo, L., Pérez de José, A., y López Gómez, J. M. (2013). Valoración del estado nutricional en pacientes en hemodiálisis. *Revista de nefrología*, 33(2), 243-249. doi: 10.3275/Nefrologia.pre2013.Jan.11670
- Quispe Huarancca, M. V. (2014). *Índice de alimentación saludable y el estado nutricional de los pacientes ambulatorios que inician hemodiálisis en el Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima 2013* (tesis de grado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.  
Recuperado de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3676>
- León Turcios, D., y Hernández Medina, K. (2014). *Factores alimenticios y psicológicos en pacientes hemodializados, relacionado Insuficiencia Renal Crónica, Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales, II trimestre 2014* (monografía). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León, León, Nicaragua.  
Recuperado de <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/4948/1/230203.pdf>
- Castellano-Gasch, S., Palomares-Sancho, I., Molina-Niñez, M., Ramos-Sánchez, R., Merello-Godino, J., y Maduell, F. (2014). Nuevos métodos fiables para

diagnosticar la depleción proteico-calórica en los pacientes en hemodiálisis.

*Nutrición hospitalaria*, 30(4), 905-910. doi:

<http://dx.doi.org/10.3305/nh.2014.30.4.7730>

- Hernández A., Monguí, K., y Rojas, Y. Descripción de la composición corporal, fuerza muscular y actividad física en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis en una unidad renal en Bogotá, Colombia. (2016). *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 10(2), 1-5.

doi <http://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2016.09.005>

- Becerra Ortiz, M. L., y Rodríguez López, E. R. (2016). Valoración del estado nutricional de pacientes en hemodiálisis del Centro de Hemodiálisis SERSALUD Amazonia E.I.R.L. Iquitos, 2016. *Ciencias de la salud*, 9(2), 54-62.

Recuperado de

[http://revistascientificas.upeu.edu.pe/index.php/rc\\_salud/article/view/655](http://revistascientificas.upeu.edu.pe/index.php/rc_salud/article/view/655)

- Flores, J. C., Alvo, M., Borja, H., Morales, J., Vega, J., Zúñiga, C., Müller, H., y Münzenmayer, J. (2009). Enfermedad renal crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. *Scielo*, 137(1), 144. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872009000100026>

### **Fuentes consultadas**

- *Clinical Practice Guidelines, For Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification and Stratification (KDOQI).*

Disponible en:

[https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/ckd\\_evaluation\\_classification\\_stratification.pdf](https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/ckd_evaluation_classification_stratification.pdf)

Fecha de consulta: Mayo, 2017.

- *Google Maps.*

Disponible en:

<https://www.google.com.ar/maps/place/Hospital+del+Centenario/@-32.9386992,-60.6673535,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x95b7ab503f5a9dbb:0xc36a66cf37689b3b!8m2!3d-32.9386992!4d-60.6651648>

Fecha de consulta: Julio, 2017.

- *Kidney Disease: Improvement of Global Outcomes (KDIGO).*

Disponible en: <http://kdigo.org/>

Fecha de consulta Junio, 2017.

- *Ministerio de la Salud de la Nación.*

Disponible en:

[http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000385cnt-07-](http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000385cnt-07-GuiaERCweb.pdf)

[GuiaERCweb.pdf](http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000385cnt-07-GuiaERCweb.pdf)

Fecha de consulta: Julio, 2017.

- *National Kidney Foundation (NKF).*

Disponible en: <https://www.kidney.org/spanish>

Fecha de consulta: Junio, 2017.

- *Organización Mundial de la Salud (OMS).*

Disponible en: <http://www.who.int/es/>

Fecha de consulta: Julio, 2017.

- *Sociedad española de nefrología (SEN).*

Disponible en: <http://www.senefro.org/modules.php?name=home&lang=ES>

Fecha de consulta: Junio, 2017.

## ANEXOS

### Anexo I

<b>Índice de Masa Corporal según SEEDO (Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad) 2007</b>	
<b>Peso/Talla (m)<sup>2</sup></b>	<b>Clasificación</b>
< 18,5	Peso insuficiente
18,5 – 24,9	Normopeso
25 – 26,9	Sobrepeso grado I
27 – 29,9	Sobrepeso grado II (Preobesidad)
30 – 34,9	Obesidad grado I
35 – 39,9	Obesidad grado II
40 – 49,9	Obesidad grado III ó mórbida
≥ 50	Obesidad grado IV o extrema
Torresani y Somoza, 2009, p. 146	

Anexo II

<b>Circunferencia muscular del brazo (mm)</b>														
<b>Percentiles</b>														
<b>Hombres</b>								<b>Mujeres</b>						
<b>Edad</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b>95</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b>95</b>
18-18.9	226	237	252	264	283	298	324	174	179	191	202	215	237	245
19-24.9	238	245	257	273	289	309	321	179	185	195	207	221	236	249
25-34.9	243	250	264	279	298	314	326	183	188	199	212	228	246	264
35-44.9	247	255	269	286	302	318	327	186	192	205	218	236	257	272
45-54.9	239	249	265	281	300	315	326	187	193	206	220	238	260	274
55-64.9	236	245	260	278	295	310	320	187	196	209	225	244	266	280
65-74.9	223	235	251	268	284	298	306	185	195	208	225	244	264	279

USHNES. Según datos de Frisancho AR. AJCN, 35:2540, 1981



*“Evaluación del estado nutricional en adultos que asisten al centro de hemodiálisis del Hospital Provincial del Centenario de la ciudad de Rosario, diciembre 2017”*

---

Anexo III

<b>Área grasa del brazo (mm)</b>														
<b>Percentiles</b>														
<b>Hombres</b>								<b>Mujeres</b>						
Edad	5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
18-18.9	560	685	860	1264	1947	3302	3928	1003	1230	1616	2104	2617	3508	3733
19-24.9	594	743	963	1408	2231	3098	3652	1046	1198	1596	2166	2959	4050	4896
25-34.9	675	831	1174	1752	2459	3246	3786	1173	1399	1841	2548	3512	4690	5560
35-44.9	703	851	1310	1792	2463	3098	3624	1336	1619	2158	2898	3932	5093	5847
45-54.9	749	922	1254	1741	2359	3245	3928	1459	1803	2447	3244	4229	5416	6140
55-64.9	858	839	1166	1645	2236	2976	3466	1345	1879	2520	3369	4360	5276	6152
65-74.9	573	753	1122	1621	2199	2876	3327	1363	1681	2266	3063	3943	4914	5530

USHNES. Según datos de Frisancho AR. AJCN, 35:2540, 1981

Anexo IV

<b>Albúmina (g/dl)</b>	
Normal	3,5 – 5,0
Desnutrición leve	2,8 – 3,5
Desnutrición moderada	2,1 – 2,7
Desnutrición grave	< 2,1
Matarese y Gottschlich, 2004, p.50	

Anexo V

<b>RDA para pacientes en hemodiálisis</b>	
<b>Nutrientes</b>	<b>Recomendaciones</b>
Energía	Desnutrición: 35-45 kcal/kg/d Normopeso: 35 kcal/kg/d Obesidad: 20-30 kcal/kg/d
Proteínas	1.2 g/kg/d
Hidratos de Carbono	50-60 % del VCT
Grasas	30 – 40 % del VCT, siendo: Saturados < 7% Poliinsaturados hasta 10% Monoinsaturados hasta 20%
Sodio	Menos de 2000 mg/d
Líquidos	Volumen de orina de 24 horas + 500-1000 ml
Potasio	2000 y 4000 mg/d.
Fósforo	800 - 1000 mg/d
NFK – KDOQI, 2012	

Anexo VI

**Autorizo a Cerri, María Sol y Ribero, Sandra Gisel, estudiantes de Licenciatura en Nutrición en Universidad Concepción del Uruguay Centro Regional Rosario, a utilizar mi información para el proyecto de investigación, con el fin de evaluar el estado nutricional de los pacientes hemodialíticos del Hospital Provincial del Centenario, diciembre 2017.**

*Nombre y Apellido:*

*Fecha:*    /    /

*Edad:*

Desayuno:

Colación (media mañana):

Almuerzo:

Merienda:

Colación (media tarde):

Cena:

Colación (pos cena):



Anexo VIII

***Evaluación del estado nutricional***

Nombre y Apellido:

Fecha: / /

Edad:

Sexo: F  M

*Evaluación dietética:*

Gramos de proteínas:

Gramos de potasio:

Gramos de fósforo:

Gramos de sodio:

*Evaluación antropométrica:*

Peso:

Talla:

IMC:

PT:

CB:

AGB:

CMB:

*Evaluación bioquímica:*

Albumina: