



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

**TEMA:**

**Efecto de la aplicación de la dieta hiperproteica predominante de origen vegetal en el perfil nutricional en pacientes con tratamiento de sustitución renal**

**AUTORA:**

**Poveda Castillo, Tamara Mishell**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
LICENCIADA EN NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

**TUTOR:**

**Santana Veliz, Carlos Julio**

**Guayaquil, Ecuador**

**23 de febrero del 2022**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**  
**CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Poveda Castillo, Tamara Mishell** como requerimiento para la obtención del título de **Licenciada en Nutrición, dietética y estética.**

**TUTOR (A)**

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Santana Veliz, Carlos Julio**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Dra. Celi Mero, Martha Victoria**

**Guayaquil, a los 23 días del mes de febrero del año 2022**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Poveda Castillo, Tamara Mishell**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Efecto de la aplicación de la dieta hiperproteica predominante de origen vegetal en el perfil nutricional en pacientes con tratamiento de sustitución renal** previo a la obtención del título de **Licenciada en Nutrición, dietética y estética**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 23 días del mes de febrero del año 2022**

**LA AUTORA**

f. \_\_\_\_\_

**Poveda Castillo, Tamara Mishell**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA

## AUTORIZACIÓN

Yo, **Poveda Castillo, Tamara Mishell**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Efecto de la aplicación de la dieta hiperproteica predominante de origen vegetal en el perfil nutricional en pacientes con tratamiento de sustitución renal** previo a la obtención del título de **Licenciada en Nutrición, dietética y estética**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 23 días del mes de febrero del año 2022**

**LA AUTORA:**

f. \_\_\_\_\_

**Poveda Castillo, Tamara Mishell**

# REPORTE URKUND

**URKUND**

Documento [Tesis Tamara Poveda Castillo.docx](#) (D128426725)

Presentado 2022-02-20 22:11 (-05:00)

Presentado por cjsantanav@gmail.com

Recibido yadira.bello.ucsg@analysis.orkund.com

Mensaje Tesis Tamara Poveda Castillo [Mostrar el mensaje completo](#)

0% de estas 26 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

66% # 35 Activo

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por Poveda Castillo, Tamara Mishell como requerimiento para la obtención del título de Licenciada en Nutrición, dietética y estética.

TUTOR (A)

f. \_\_\_\_\_ Ing. Santana Veliz, Carlos Julio

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_ Dra. Celi Mero, Martha Victoria

Guayaquil, a los 23 días del

mes de febrero del año 2022

**TUTOR (A)**

f. \_\_\_\_\_  
**Ing. Santana Veliz, Carlos Julio**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios el haberme acompañado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en momentos de debilidad y enseñarme que ni antes ni después porque todo se da a su debido tiempo.

A mis docentes que me guiaron en este proceso universitario, pero en especial a mi tutor el Ing. Carlos Santana por impulsarme a ir más allá de mis expectativas con su ayuda, paciencia y dedicación.

También quiero agradecer a los Directivos y profesionales del Centro de Diálisis Serdidyv por su predisposición y la oportunidad brindada.

Finalmente, agradezco a mis papas y a mi hermano por ser ese pilar fundamental que tanto necesite.

**Tamara Mishell Poveda Castillo**

# DEDICATORIA

Mamá, Miriam Castillo A.

Quiero dedicar mi tesis a mi mamá, por su esfuerzo, paciencia y perseverancia en darme el mejor ejemplo como mujer, hija y profesional. El ser madre es la primera profesión en la que no influye la teoría, nunca te jubilas y se gana el título con los años de práctica.

**Tamara Mishell Poveda Castillo**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**Celi Mero, Martha Victoria**  
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**Poveda Loor, Carlos Luis**  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**Santelli Romano, Mónica Daniela**  
OPONENTE



## Índice general

RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT.....	XV
Capítulo I.....	2
Introducción .....	2
1.1. Identificación y planteamiento del problema .....	2
1.2. Delimitación de la investigación .....	3
1.3 Formulación de la pregunta de investigación.....	4
1.4. Formulación de objetivos.....	4
1.4.1. Objetivo general.....	4
1.4.2. Objetivos específicos .....	4
1.5. Justificación de la investigación .....	4
1.6. Limitaciones de la investigación .....	5
Capítulo II.....	6
Marco Teórico .....	6
2.1. Antecedentes de estudio .....	6
El peso de la ERC.....	6
La enfermedad renal y la nutrición .....	9
La ingesta en la ERC.....	10
Parámetros indicados por la KDIGO – 2020 .....	11
El rol de los marcadores bioquímicos .....	18
La antropometría en pacientes con ERC.....	21
La composición corporal .....	21
Desnutrición en la ERC.....	21
2.2. Definición de términos utilizados .....	22
2.4. Definición operacional de variables e indicadores .....	27
Capítulo III.....	29
METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN .....	29
3.1. Tipo y diseño de la investigación .....	29
3.2. Métodos de investigación .....	29
3.4. Población y muestra .....	29
3.4.1 Criterios de inclusión .....	29

3.4.2 Criterios de exclusión.....	30
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	30
Capítulo IV .....	31
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	31
4.1. Descripción del trabajo de campo .....	31
4.1.1 Perfil antropométrico de los pacientes .....	34
4.1.2 Parámetros de composición corporal .....	36
4.1.3 Perfil bioquímico de los pacientes .....	37
4.1.4 Estado Nutricional inicial .....	38
4.1.5 Evaluación de ingesta alimentaria .....	39
4.2 Análisis del efecto de la adopción de la dieta DHPV .....	41
4.3. Prueba de hipótesis.....	42
4.4. Discusión de resultados .....	43
CONCLUSIONES.....	45
Recomendaciones .....	46
Anexos .....	50

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1. Edad .....</b>	<b>32</b>
<b>Tabla 2. Distribución de Grupos de edad .....</b>	<b>32</b>
<b>Tabla 3. Frecuencia de rangos de edad por sexo.....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 4. Resumen de morbilidades en la muestra .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 5. Principales medidas antropométricas .....</b>	<b>34</b>
<b>Tabla 6. BMI 1 entre hombres y mujeres por grupo de edad .....</b>	<b>34</b>
<b>Tabla 7. Niveles del BMI 1.....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 8. Distribución de BMI entre Hombres y Mujeres.....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 9. Descripción de variables de composición corporal .....</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 10. Frecuencias del Nivel de Hidratación 1.....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 11. Marcadores bioquímicos .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 12. E N según Albúmina.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla 13. E N según Linfocitos.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla 14. EN según escala de Ulibarri.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 15. Alerta Riesgo por Desnutrición .....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 16. Índice de alimentación saludable.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 17. Diagnóstico del IAS .....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 18. Resumen descriptivo del efecto de la ingesta .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 19. Prueba de hipótesis de la investigación .....</b>	<b>42</b>

## Índice de Figuras

<b>Figura 1. ¿Qué causa la mayoría de las muertes? .....</b>	<b>7</b>
<b>Figura 2. Factores de inicio y/o progresión de la ERC .....</b>	<b>8</b>
<b>Figura 3. Criterios para la definición de ERC .....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 4. Clasificación de la ERC por categoría según albuminuria .....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 5. Pronóstico de la ERC por filtrado glomerular estimado y albuminuria.....</b>	<b>23</b>

## Índice de abreviaturas

<b>APD</b>	<b>Dieta proteínas animales</b>
<b>BIA</b>	<b>Impedancia bioeléctrica</b>
<b>BMI</b>	<b>Índice de masa corporal</b>
<b>Ca</b>	<b>Calcio</b>
<b>CH</b>	<b>Centro de hemodiálisis</b>
<b>CONUT</b>	<b>Escala de control nutricional</b>
<b>DHPV</b>	<b>Dieta hiperproteica predominante de origen vegetal</b>
<b>DP</b>	<b>Diálisis peritoneal</b>
<b>EAA</b>	<b>Aminoácidos esenciales</b>
<b>ECV</b>	<b>Enfermedad cardiovascular</b>
<b>eGFR</b>	<b>Tasa de filtración glomerular estimada</b>
<b>EN</b>	<b>Estado nutricional</b>
<b>ERC</b>	<b>Enfermedad renal crónica</b>
<b>ESRD</b>	<b>Enfermedad renal terminal</b>
<b>FFM</b>	<b>Masa libre de grasa</b>
<b>FFQ</b>	<b>Cuestionarios de frecuencia de alimentos</b>
<b>HD</b>	<b>Hemodiálisis</b>
<b>HDL</b>	<b>Lipoproteínas de alta densidad</b>
<b>IAS</b>	<b>Índice de alimentación saludable</b>
<b>IMG</b>	<b>Índice de masa grasa</b>
<b>IMM</b>	<b>Índice de masa magra</b>
<b>K</b>	<b>Potasio</b>
<b>KA</b>	<b>Análogo de cetoácido</b>
<b>KDIGO</b>	<b>Enfermedad renal: mejora de los resultados globales</b>
<b>LDL</b>	<b>Lipoproteína de Baja Densidad</b>
<b>MHD</b>	<b>Hemodiálisis de mantenimiento</b>
<b>MIS</b>	<b>Puntaje de desnutrición</b>
<b>MNA SF</b>	<b>Mini-Nutritional Assessment Short-Form</b>
<b>MUST</b>	<b>Herramienta universal de detección de desnutrición</b>
<b>Na</b>	<b>Sodio</b>
<b>P</b>	<b>Fósforo</b>
<b>PA</b>	<b>Presión arterial</b>
<b>PEW</b>	<b>Pérdida de energía proteica</b>
<b>PLADO</b>	<b>Dieta baja en proteínas con predominio de plantas</b>
<b>TBW</b>	<b>Agua corporal total</b>
<b>TC</b>	<b>Colesterol total</b>
<b>TG</b>	<b>Triglicéridos</b>
<b>VGS</b>	<b>Valoración global subjetiva</b>
<b>VPD</b>	<b>Dieta proteína vegetal</b>

## RESUMEN

El objetivo que se planteó en esta investigación fue conocer el impacto de la modificación de la ingesta alimentaria en el perfil nutricional de los pacientes con enfermedad renal crónica, que se encuentran en terapia sustitutiva renal. Para ello se logró contar con una muestra de 75 pacientes del centro de hemodiálisis (CH) Serdidyv, en la ciudad de Guayaquil, 33% de sexo femenino, con una media de edad de 58 años. Se propuso a los pacientes, previa la aceptación de los responsables del CH, una variación en la dieta regular, para que la fuente de proteína que prevalezca sea de origen vegetal. A los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión se los capacitó sobre las técnicas de cocción y la inclusión de alimentos a su dieta, además de realizarles una valoración de la ingesta regular, mediante los cuestionarios de recordatorio de 24 horas y de frecuencia de consumo. También se les realizó una evaluación antropométrica y de composición corporal, mediante bioimpedancia y se complementó esta información inicial con los resultados de exámenes bioquímicos regulares para determinar un perfil nutricional inicial. Luego de 60 días se evaluó otra vez los parámetros seleccionados para comparar y establecer diferencias significativas entre ambas medidas. En la valoración inicial aparecieron el 58% de los pacientes en condición de sobrepeso u obesidad y clasificados con la escala de Ulibarri, el 32% con algún grado de desnutrición, a más de un 73% calificados como de ingesta inadecuada, según el índice de alimentación saludable (IAS). Al analizar las diferencias significativas entre los promedios de 9 variables seleccionadas, en todas las comparaciones se encontró valores de P menores a 0.001, sugiriendo estos resultados un impacto de la modificación de la ingesta en su perfil nutricional.

**Palabras clave:** Enfermedad Renal Crónica, Hemodiálisis, Dieta, Dieta con Proteínas Vegetales, Frecuencia de consumo, Recordatorio de 24 horas, Marcadores bioquímicos, Antropometría, Bioimpedancia, Escala de Ulibarri, Índice de Alimentación Saludable.

## ABSTRACT

The objective that was raised in this research was to know the impact of the modification of food intake on the nutritional profile of patients with chronic kidney disease, who are in renal replacement therapy. For this, it was possible to have a sample of 75 patients from the Serdidyv hemodialysis center (HC), in the city of Guayaquil, 33% female, with a mean age of 58 years. Subject to acceptance by those responsible for the LC, a variation in the regular diet was proposed to the patients so that the prevailing source of protein would be of plant origin. Patients who met the inclusion criteria were trained on cooking techniques and the inclusion of foods in their diet, in addition to assessing their regular intake, through the 24-hour recall and frequency of consumption questionnaires. They also underwent an anthropometric and body composition evaluation, using bioimpedance, and this initial information was complemented with the results of regular biochemical tests to determine an initial nutritional profile. After 60 days, the selected parameters were evaluated again to compare and establish significant differences between both measures. In the initial assessment, 58% of the patients appeared to be overweight or obese and classified with the Ulibarri scale, 32% with some degree of malnutrition, and more than 73% classified as having inadequate intake, according to the index of healthy eating (IAS). When analyzing the significant differences between the averages of 9 selected variables, in all the comparisons P values less than 0.001 were found, these results suggesting an impact of the modification of the intake in its nutritional profile.

**Keywords:** Chronic Kidney Disease, Hemodialysis, Diet, Diet with Vegetable Proteins, Frequency of consumption, 24-hour recall, Biochemical markers, Anthropometry, Bioimpedance, Ulibarri Scale, Healthy Eating Index.

# Capítulo I.

## Introducción

El presente estudio trata sobre la salud nutricional de pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en hemodiálisis (HD), expresada en su ingesta alimentaria, perfil bioquímico e indicadores antropométricos. Es conocido cómo estos elementos se relacionan entre sí, los marcadores bioquímicos ayudan a determinar la condición nutricional en la ERC, el nivel de riesgo tiene capacidad predictiva sobre la condición y supervivencia de los pacientes.

Por otra parte, la ingesta alimentaria expresada en la dieta, su composición y frecuencia de consumo ha sido estudiada permanentemente, y se identifica como causa de problemas asociados a la ERC tanto como por su capacidad conservadora y preventiva en el deterioro. En pacientes con ERC se necesita un control cercano del consumo de proteína, ingesta de fibra por lo que el estudio pretende aplicar la dieta hiperproteica predominante de origen vegetal en pacientes en estadio V, para observar el efecto en su salud nutricional mediante una comparación en los marcadores bioquímicos clave: Albúmina, Sodio, Linfocitos, Colesterol.

Finalmente, el estudio utiliza indicadores antropométricos de los pacientes, los mismos que sirven para evaluar la condición física antes y después de la intervención nutricional en ellos.

### 1.1. Identificación y planteamiento del problema

La enfermedad renal crónica conlleva el riesgo de desnutrición proteico-energética, caracterizada por pérdida de proteínas y energía (PEW, por sus siglas en inglés) y la deficiencia de micronutrientes.

La desnutrición proteico-energética es un trastorno frecuentemente observado en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en hemodiálisis (HD).



Si bien se define de diversas formas, su cuantificación global en pacientes renales muestra resultados de una prevalencia global del 42,7 %, con un rango de 35,2 a 50,6 %, con una proporción mayor en hombres que en mujeres, 20.7% y 16.4% respectivamente (1)

La prevalencia de la PEW se estudia en algunos lugares, aunque con definiciones poco claras, sin embargo, un estudio de metaanálisis publicado en el año 2018 se identificaron 90 estudios de 34 países que incluyeron 16.434 pacientes en diálisis de mantenimiento. El rango de los percentiles 25 a 75 en la prevalencia de PEW entre los estudios de diálisis fue de 28 a 54 % (2).

En Ecuador hay estudios que muestran niveles de desnutrición evaluada mediante Valoración Global Subjetiva (VGS) con valores de 45% con malnutrición severa y 55% con malnutrición moderada (3) mientras que una muestra de pacientes del Centro de Hemodiálisis Serdidyv estudiada en el 2019 con el método Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) encontró el 86,67% de los pacientes con un riesgo intermedio y el 13,33% con un riesgo alto (4).

Adicionalmente se asocia a los pacientes con ERC con una alta tasa de mortalidad en la etapa de HD: 63.4% después de 5 años de tratamiento de HD, sin mucha diferencia entre hombres y mujeres (5) . Este mismo autor concluye que la mortalidad en pacientes que permanecen en hemodiálisis es muy alta y está asociada a factores no modificables como la edad, pero también a otros que podemos prevenir o tratar como el tipo de acceso vascular o el estado nutricional desde el inicio del tratamiento.

## **1.2. Delimitación de la investigación**

El objeto de la investigación es el estado nutricional de pacientes renales crónicos, específicamente quienes tienen un tratamiento sustitutivo renal. Se estudió a un grupo de pacientes del Centro de Hemodiálisis Serdidyv de la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Se realizaron dos evaluaciones, desde noviembre de 2021 a febrero de 2022.

Los conceptos principales que guiaron el trabajo son la ingesta alimentaria, perfil bioquímico e indicadores antropométricos.

El problema por resolver es el de la adherencia a la dieta hiperproteica predominante de origen vegetal y su efecto en la salud nutricional de los pacientes.

Para esto se contó con la evaluación de la ingesta mediante un cuestionario combinado que incluye recordatorio de 24 horas con la frecuencia de consumo de alimentos, el registro de los parámetros bioquímicos y el análisis de los parámetros de composición corporal, como parte de la historia clínica de los pacientes.

### **1.3 Formulación de la pregunta de investigación**

Observando la problemática señalada, la autora del presente estudio plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo afecta la dieta hiperproteica predominante de origen vegetal en la condición nutricional de los pacientes con ERC?

### **1.4. Formulación de objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo general**

Evaluar el efecto de una dieta hiperproteica predominante de origen vegetal sobre el estado nutricional de pacientes renales crónicos sometidos a tratamiento de sustitución renal.

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

- a) Establecer el perfil antropométrico mediante la toma de medidas corporales.
- b) Conocer el perfil bioquímico de los pacientes a través de analítica sanguínea.
- c) Valorar la ingesta alimentaria mediante los cuestionarios de Recordatorio de 24 horas y de frecuencia de consumo.
- d) Determinar el estado nutricional.
- e) Analizar el efecto de la adopción de la dieta DHPV en las variables sobre salud nutricional utilizando pruebas de hipótesis estadísticas.

### **1.5. Justificación de la investigación**

El estudio se focalizó en la ingesta alimentaria de los pacientes con ERC, en la condición física relacionada con el estado nutricional y evaluó el impacto de la adherencia a la dieta

hiperproteica predominante de origen vegetal (DHPV). Esto debido a que es conocido el alto riesgo de desnutrición proteico-energética en este tipo de pacientes que conlleva a complicaciones en su estado de salud e inclusive a incrementar el riesgo de mortalidad.

Este trabajo aspira a ampliar la descripción y el análisis de las características de los pacientes sometidos a hemodiálisis, además de exponer la posibilidad de mejorar la salud nutricional en este tipo de pacientes, no sin dejar de reconocer que son diversos los factores que inciden en su condición.

### **1.6. Limitaciones de la investigación**

En el transcurso del estudio se encontraron diversas limitaciones:

- Aceptación en la participación de la dieta hiperproteica predominante de origen vegetal.
- La falta de compromiso o falta de recursos para la adherencia de la dieta.
- Distintas limitaciones derivadas de la enfermedad del COVID-19, tanto en pacientes que vieron estropeados el seguimiento de su dieta como en los profesionales de la unidad de salud, ausencia y restricciones de aislamiento que entorpecieron el flujo necesario para el desarrollo de la investigación.
- Los casos de fallecimiento durante el transcurso del estudio.

# Capítulo II

## Marco Teórico

### 2.1. Antecedentes de estudio

Para efectos de esta investigación se ha buscado documentación sobre la dieta y las restricciones comunes que tienen los pacientes con ERC, así como el impacto de esta en su condición de salud. Se buscó sobre el perfil bioquímico relacionado con el seguimiento de la enfermedad y también sobre las bondades del análisis de la composición corporal, parte de la antropometría sugerida en su evolución, atendiendo a la necesidad de varios criterios para evaluar la desnutrición proteico-energética de los pacientes en HD (6).

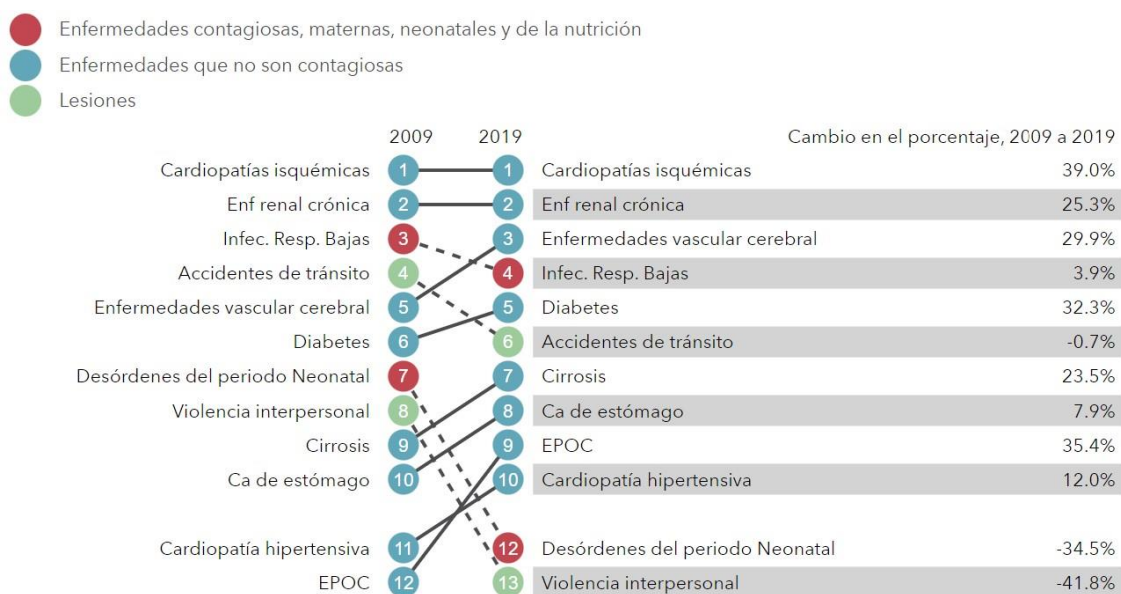
### El peso de la ERC

En la actualidad, alrededor de 850 millones de personas se ven afectadas por diferentes tipos de trastornos renales. Hasta 1 de cada 10 adultos en todo el mundo tienen ERC, que es invariablemente irreversible y en su mayoría progresiva debido a que el número sigue creciendo con el envejecimiento de la población. La carga mundial de ERC está aumentando, y se prevé que esta enfermedad se convierta en la quinta causa más frecuente de años de vida perdidos a nivel mundial para el año 2040

Las tasas de mortalidad varían según el tratamiento de la insuficiencia renal. Después de un año de tratamiento, los que se someten a diálisis tienen una tasa de mortalidad del 15 al 20 %, con una tasa de supervivencia a los 5 años inferior al 50 %. Las personas que reciben trasplantes tienen una tasa de supervivencia de alrededor del 80% después de 5 años. (7).

Desafortunadamente, a pesar de los avances técnicos en hemodiálisis, la mortalidad de los pacientes con enfermedad renal terminal (ESRD) es de 10 a 30 veces mayor que la de la población general. Esta mortalidad se explica en parte por la presencia de importantes comorbilidades, como las enfermedades cardiovasculares, la diabetes y la edad avanzada.

**Figura 1. ¿Qué causa la mayoría de las muertes?**



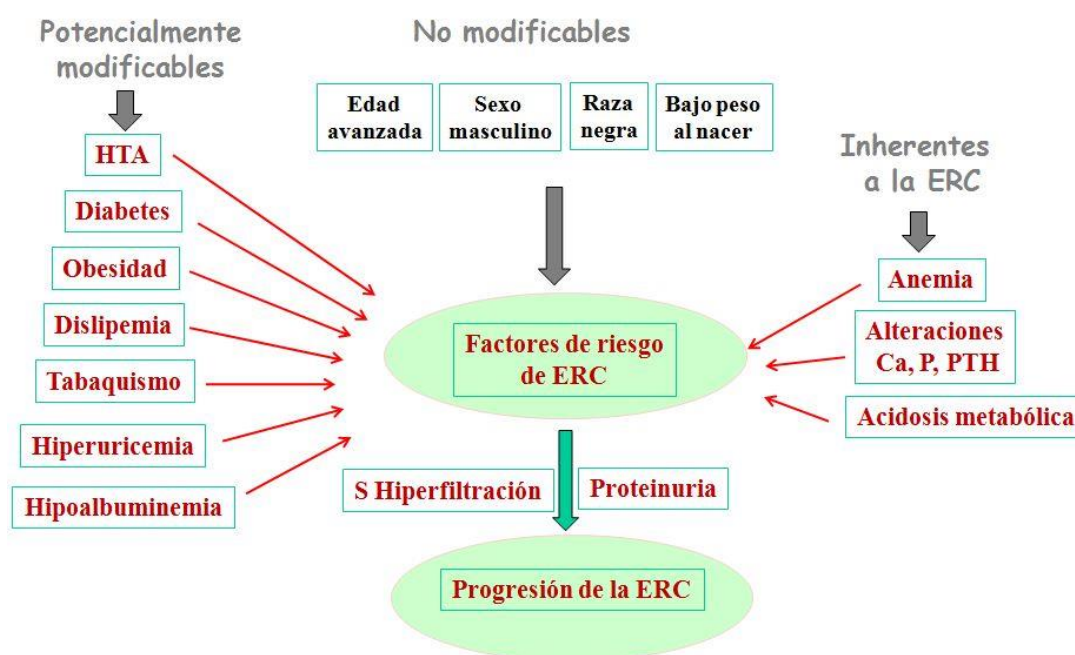
*Las 10 causas principales del número total de muertes en 2019 y cambio en el porcentaje entre 2009 y 2019, para todas las edades mixtas.*

Al mismo tiempo, entre los demás factores de riesgo de mortalidad, la desnutrición es un factor comprobado, ampliamente estudiado pero que con demasiada frecuencia se olvida y se subestima (8). La mortalidad anual de los pacientes desnutridos en hemodiálisis se acerca al 30%, mientras que en los pacientes no desnutridos suele ser del 10 al 15%. Nótese que, en esta población, el sobrepeso y la obesidad paradójicamente aparecen como factores de buen pronóstico. Sin embargo, los mecanismos involucrados en la alta mortalidad en el contexto de la desnutrición aún son poco conocidos (9).

La morbilidad asociada a la ERC con mayor frecuencia de aparición como comorbilidad es la hipertensión arterial. Es conocido que la morbilidad y mortalidad cardiovascular de la ERC son excepcionalmente altas, con una supervivencia global a los cinco años inferior al 50% (10).

Hay factores de riesgo potencialmente modificables y no modificables que influyen en el desarrollo o progresión de la enfermedad renal crónica, de manera directa o indirecta.

**Figura 2. Factores de inicio y/o progresión de la ERC**



Fuente: nefrologíaaldía.org. (11)

La enfermedad renal crónica (ERC) afecta al 10% de la población adulta. Cada año, aproximadamente 120.000 estadounidenses desarrollan enfermedad renal en etapa terminal e inician diálisis (12). En Ecuador se estima el 11% de la población adulta, lo cual es costoso y está asociado con deficiencias funcionales, peor calidad de vida relacionada con la salud y altas tasas de mortalidad temprana, que superan el 20 % en el primer año (13).

Por último, es importante indicar que la ERC es una de las principales causas de gastos sanitarios catastróficos. En los países desarrollados, las enfermedades renales son una de las patologías más frecuentes. Las cifras encontradas en un artículo de prensa indican que en Ecuador la ERC es la cuarta causa de mortalidad general y una de las más costosas. Una persona con insuficiencia renal sometido al tratamiento de sustitución requiere de 14 sesiones de diálisis, cada mes y medio, para mejorar su calidad de vida. El costo de una hemodiálisis alcanza, por ejemplo, USD 300 y una hemofiltración, USD 600. En total una persona necesitaría entre USD 4.200 y 8.400 cada seis semanas (14).

## **La enfermedad renal y la nutrición**

Una persona puede prevenir o retrasar algunos problemas de salud causados por la ERC, conocida como insuficiencia renal crónica, que se manifiesta como una disminución gradual de la función renal y entre los síntomas más frecuentes se encuentra la Hiperpotasemia, la Emaciación y la pérdida proteico-energética, todas relacionadas directamente con la alimentación, entre otros factores de riesgo (15). La clave está al tener conciencia sobre los alimentos adecuados para así evitar los alimentos con alto contenido de sodio, potasio y fósforo. El aprender sobre calorías, grasas, proteínas y líquidos es importante para una persona con ERC avanzada y su calidad de vida.

Los riñones eliminan los desechos y el exceso de agua de la sangre y producen la orina. Para que el cuerpo funcione correctamente, los riñones equilibran las sales y los minerales, como el calcio, el fósforo, el sodio y el potasio, que circulan en la sangre. Los riñones también liberan hormonas que ayudan a producir glóbulos rojos, regular la presión arterial (PA) y mantener los huesos fuertes. Un ejemplo claro de la función que cumplen los riñones son los alimentos ricos en proteínas, como la carne y los productos lácteos, que se descomponen en productos de desecho que los riñones sanos eliminan de la sangre.

Por lo general, la ERC tarda mucho en desarrollarse y no desaparece. En la ERC, los riñones siguen funcionando, pero no tan bien como deberían. Los desechos pueden acumularse tan gradualmente que el cuerpo se acostumbra a tener esos desechos en la sangre. Las sales que contienen fósforo y potasio pueden elevarse a niveles inseguros y causar problemas cardíacos y óseos. La anemia (recuento bajo de glóbulos rojos) puede resultar de la ERC porque los riñones dejan de producir suficiente eritropoyetina, una hormona que hace que la médula ósea produzca glóbulos rojos. Después de meses o años, la ERC puede progresar a una insuficiencia renal permanente, lo que requiere que la persona se someta a un trasplante de riñón o a tratamientos regulares de filtración de sangre llamados diálisis (16).

Existen numerosas razones para considerar intervenciones relacionadas con la nutrición en pacientes con enfermedad renal crónica. Actualmente, se estima que arriba del 24% de los casos de ERC en países industrializados pueden atribuirse a factores nutricionales (17).

La ERC da como resultado un metabolismo alterado de muchos nutrientes y sus productos finales. Las personas con ERC también pueden tener múltiples comorbilidades, entre las que se incluye un elevado número de casos de hipertensión, diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular (ECV), todas las cuales son susceptibles de tratamiento a través de cambios en la nutrición y estilo de vida. De hecho, muchos pacientes con ERC experimentan eventos cardiovasculares fatales antes de necesitar terapia de reemplazo renal y la planificación de la nutrición juega un papel importante en la desaceleración del deterioro de la función renal (18).

El diagnóstico precoz, el tratamiento farmacológico adecuado y los cambios en el estilo de vida, con modificaciones dietéticas adaptadas al estadio de la ERC y la modalidad de tratamiento (sin diálisis, con diálisis y con trasplante renal), son intervenciones importantes para reducir la progresión de la enfermedad y la morbimortalidad cardiovascular (19).

### **La ingesta en la ERC**

La restricción de la ingesta de proteínas en la dieta se ha utilizado en el tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC) durante muchas décadas, pero sigue siendo algo controvertido, con distintas variaciones al momento de su aplicación en la práctica clínica.

El alto consumo de proteínas animales combinado con un bajo consumo de frutas y verduras también conduce a una alta producción neta de ácido endógeno que requiere un aumento de la excreción de amonio para prevenir la acidosis. Esta mayor carga de trabajo del riñón para mantener un nivel normal de bicarbonato sérico puede exacerbar aún más la progresión de la enfermedad renal. Reducir la ingesta de proteína animal y yema de huevo y aumentar la ingesta de frutas y verduras y fibra puede prevenir o retrasar la enfermedad renal en etapa terminal, pero pocos ensayos clínicos han examinado las dietas vegetarianas para el tratamiento de la enfermedad renal crónica (20).



Por un lado, las guías de práctica clínica recomiendan una ingesta restringida de fosfato, potasio y sodio para evitar niveles elevados de electrolitos séricos y las complicaciones cardiovasculares asociadas. Sin embargo, la coherencia con estas estrictas recomendaciones es difícil debido a su impacto negativo en la calidad de vida (21).

La educación dietética y las estrategias de apoyo para promover una dieta saludable y el cumplimiento de las recomendaciones dietéticas también son limitadas debido a las limitaciones de recursos. En cambio, para pacientes en hemodiálisis las guías clínicas incluyen recomendaciones relacionadas con la ingesta suficiente de energía y proteínas para evitar la PEW.

### **Parámetros indicados por la KDIGO – 2020**

Los parámetros para la ingesta de proteínas constituyen la actualización de las guías correspondientes KDOQI (Kidney disease outcomes quality initiative) (22).

#### **Ingesta de proteínas y energía**

Restricción proteica, pacientes con ERC no en diálisis y sin diabetes. Estadios III-V metabólicamente estables:	Restricción proteica, pacientes con ERC no en diálisis y con diabetes:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dieta baja en proteínas que proporciona 0,55–0,60 g dietéticos proteína/kg de peso corporal/día.</li> <li>• Dieta muy baja en proteínas que proporcione 0,28–0,43 g de proteína dietética/kg de peso corporal/día con análogos de cetoácidos/aminoácidos adicionales para satisfacer los requerimientos de proteínas (0,55–0,60 g/kg de peso corporal/día)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el adulto con ERC 3-5 y que tiene diabetes, es razonable prescribir, bajo estrecha supervisión clínica, una ingesta dietética de proteínas de 0,6 - 0,8 g/kg de peso corporal por día para mantener un estado nutricional estable y optimizar el control glucémico.</li> </ul>

<p>Ingesta dietética de proteínas, pacientes con Hemodiálisis y Diálisis Peritoneal sin diabetes:</p>	<p>Ingesta dietética de proteínas, hemodiálisis de mantenimiento y diálisis peritoneal. Pacientes con diabetes:</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En adultos con ERC V en Hemodiálisis o Diálisis Peritoneal que son metabólicamente estables, se recomienda prescribir una ingesta dietética de proteínas de 1,0-1,2 g/kg de peso corporal al día para mantener un estado nutricional estable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En adultos con ERC 5D y que tienen diabetes, es razonable prescribir una ingesta dietética de proteínas de 1,0-1,2 g/kg de peso corporal al día para mantener un estado nutricional estable. Para pacientes con riesgo de hiper- y/o hipoglucemia, niveles más altos de la dieta puede ser necesario considerar la ingesta de proteínas para mantener el control glucémico</li> </ul>
<p>En adultos con ERC I – V (Diálisis) o postrasplante metabólicamente estables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recomienda prescribir un aporte energético de 25-35 kcal/kg de peso corporal al día en función de la edad, sexo, nivel de actividad física, composición corporal, objetivos de estado de peso, estadio de ERC y enfermedad concurrente o presencia de inflamación para mantener un estado nutricional normal.</li> </ul>	
<p>Dieta mediterránea</p>	<p>Frutas y vegetales</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En adultos con ERC 1-5 no en diálisis ni postrasplante, con o sin dislipemia, sugerimos que la prescripción de Dieta Mediterránea puede mejorar el perfil lipídico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En adultos con ERC 1-4, sugerimos que prescribir una mayor ingesta de frutas y verduras puede disminuir el peso corporal, la (PA) y la producción neta de ácido.</li> </ul>

<p>Manejo dietético de la producción neta de ácido (NEAP)</p>	<p>Manejo del Fósforo</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En adultos con ERC 1-4, se sugiere reducir la producción neta de ácido (NEAP) a través de una mayor ingesta dietética de frutas y verduras para reducir la tasa de disminución de la función renal residual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En adultos con ERC 3-5D, recomendamos ajustar la ingesta de fósforo en la dieta para mantener los niveles séricos de fosfato en el rango normal.</li> <li>• En adultos con ERC 1-5D o postrasplante, es razonable considerar la biodisponibilidad de las fuentes de fósforo (por ejemplo, animales, vegetales, aditivos) cuando se toman decisiones sobre el tratamiento de restricción de fósforo.</li> </ul>
<p>Manejo del Potasio</p>	<p>Manejo del Sodio</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En adultos con ERC 3-5D o después de un trasplante, es razonable ajustar la ingesta de potasio en la dieta para mantener el potasio sérico dentro del rango normal.</li> <li>• Ingesta dietética y suplementaria de potasio para la hiperpotasemia o hipopotasemia. En adultos con ERC 3-5D o postrasplante con hiperpotasemia o hipopotasemia, sugerimos que la ingesta de potasio dietético o suplementario se base en las necesidades individuales del paciente y el juicio clínico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación con la (PA): En adultos con ERC 3-5, ERC 5D o postrasplante, recomendamos limitar la ingesta de sodio a menos de 100 mmol/d (o &lt;2,3 g/d) para reducir la (PA) y mejorar el control del volumen.</li> <li>• Ingesta de sodio y proteinuria: En adultos con ERC 3-5, sugerimos limitar la ingesta de sodio en la dieta a menos de 100 mmol/d (o &lt;2,3 g/d) para reducir la proteinuria de manera sinérgica con las intervenciones farmacológicas disponibles.</li> <li>• Ingesta de sodio y peso seco: En adultos con ERC 3-5D, sugerimos la reducción de la ingesta de sodio en la dieta como una estrategia complementaria de modificación del estilo de vida para lograr un mejor control del volumen y un peso corporal más deseable.</li> </ul>

La siguiente información acerca de las proteínas/ERC, el consumo de energía, la declaración sobre el tipo de proteína, el tipo de dieta en base a proteína vegetal (VPD), albumina en suero, niveles de calcio y fosforo, sodio y niveles de TC, LDL-C, HDL-C - TG son obtenidos de las Guías de práctica clínica KDIGO para la nutrición en ERC: actualización 2020 (22).

### **Proteínas – ERC**

En la guía citada anteriormente se recoge la información sobre la importancia de las proteínas y su función. Indicando que el metabolismo de las proteínas en el cuerpo es responsable del crecimiento adecuado en los niños y del mantenimiento de la masa proteica corporal, como la masa muscular en los adultos. Todos los días se catabolizan aproximadamente 250 g de proteína, lo que da lugar a productos catabólicos de proteína como la urea y muchos otros compuestos conocidos o no identificados. La mayoría de estos productos de degradación normalmente son eliminados por los riñones y excretados en la orina. Cuando la función renal disminuye, habrá una acumulación de estos subproductos en la sangre, lo que deteriorará progresivamente la función de los órganos. Esto se ha identificado claramente en compuestos como el sulfato de p-cresil, el sulfato de indoxilo, el amino óxido de trimetilo y el factor de crecimiento de fibroblastos 23 (FGF-23), que ahora se consideran toxinas urémicas (23).

En segundo lugar, la ingesta de proteínas es responsable de una fracción importante de la carga de trabajo de los riñones, y muchas investigaciones clínicas y experimentales han confirmado los efectos renales de una carga de proteínas y un papel nocivo de la respuesta de hiper-filtración renal asociada con la ingesta de proteínas. Por lo tanto, en una situación de reducción de nefronas como la ERC, la reducción de la ingesta de proteínas reducirá la hiper-filtración, con un efecto aditivo a los de los fármacos reductores de la angiotensina. Como consecuencia de ambas acciones, reduciendo la uremia y las toxinas urémicas por un lado y mejorando la hemodinámica renal por otro, la reducción de la ingesta proteica puede reducir la sintomatología clínica y posponer la necesidad de iniciar un tratamiento de diálisis de mantenimiento.

## **Consumo de energía**

El metabolismo energético puede verse afectado en pacientes con ERC. Por lo tanto, es necesario mantener una ingesta de energía adecuada para prevenir la PEW. La evidencia de 10 ensayos controlados en poblaciones de pre-diálisis y de 3 estudios en pacientes con MHD indica que la ingesta de energía que oscila entre 30 y 35 kcal/kg por día ayuda a mantener el equilibrio de nitrógeno neutro y el estado nutricional. Sin embargo, es importante recordar que muchos otros factores pueden influir en el gasto de energía más allá de los determinantes tradicionales como la edad, el sexo y la FFM. Algunos de estos factores incluyen el hiperparatiroidismo, la hiperglucemia y la inflamación crónica que se deben considerar en la prescripción general de energía; estado de salud (p. ej., gravemente enfermo versus manejado a largo plazo); metas generales de salud; y mantenimiento, reposición o pérdida de peso.

En la actualidad todavía hay una escasez de estudios metabólicos controlados, así como ensayos clínicos ambulatorios bien diseñados a largo plazo, que estudien la ingesta de energía en esta población. Los resultados de un antiguo estudio metabólico que examinó los requisitos energéticos en MHD (tamaño de la muestra = 6) indicaron que la ingesta media de energía de 35 kcal/kg por día ayudaba a mantener el equilibrio de nitrógeno neutro y la composición corporal. Otro estudio similar en 6 individuos indicó que la ingesta promedio de 38 kcal era deseable para mantener un balance de nitrógeno neutral. Los artículos de revisión recientes no incluidos en esta revisión de evidencia también sugieren que la ingesta de energía en el rango de 30 a 35 kcal/kg por día es apropiada para mantener el equilibrio de nitrógeno neutro y el estado nutricional, aunque no se basa en estudios de investigación adicionales (22).

**Ingesta de proteínas.** La reducción de la ingesta de proteínas puede afectar el estado nutricional de las personas con riesgo de PEW. Sin embargo, es un hecho bien conocido que los adultos en los países occidentales comen por encima de su requerimiento diario mínimo (1,35 g de proteína/kg por día) en comparación con sus necesidades diarias óptimas, estimadas en 0,8 g de proteína/kg por día. Además, los balances metabólicos en adultos sanos y pacientes con ERC han confirmado que, siempre que haya una ingesta de energía suficiente (p. ej., >30 kcal/kg por día), el nivel de ingesta de proteínas se puede reducir de forma segura a 0,55 a 0,6 g de proteína/kg por día. día.

Se puede lograr una reducción adicional en la ingesta de proteínas a 0,3 a 0,4 g de proteína/kg por día con la adición de píldoras de análogos de cetoácidos (KA) para asegurar un equilibrio suficiente de los aminoácidos esenciales (EAA) que normalmente aportan las proteínas animales, que están básicamente ausentes en estas dietas veganas bajas en proteínas. El metabolismo óptimo de este rango inferior de ingesta de proteínas requiere una cantidad adecuada de ingesta calórica para promover el ahorro de proteínas.

### **Declaración sobre el tipo de proteína**

En adultos con ERC I – V Diálisis o postrasplante, no hay suficiente evidencia para recomendar un tipo de proteína en particular (vegetal vs animal) en cuanto a los efectos sobre el estado nutricional, los niveles de calcio o fósforo, o el perfil de lípidos en sangre (24).

### **Dieta en base a proteína vegetal**

Las dietas con proteínas vegetales (VPD) pueden tener efectos beneficiosos para la salud. Un estudio poblacional reciente sugirió que la ingesta de soya o isoflavonas de soya redujo significativamente el riesgo de cáncer de mama posmenopáusico. El estrés oxidativo disminuyó significativamente en mujeres posmenopáusicas cuando se trataron con VPD (isoflavonas de soja), y los experimentos in vitro han demostrado que un VPD protege contra la inflamación en las células endoteliales vasculares (24). Estos hallazgos conducen al desarrollo de estrategias preventivas para la salud y la enfermedad humanas. Por ejemplo, la Administración de Drogas y Alimentos de EE. UU. sugirió que la ingesta diaria de 25 g de proteína de soya puede prevenir el riesgo de enfermedad coronaria debido a la reducción de los niveles de lípidos y lipoproteínas en suero.

En pacientes con ERC, los VPD pueden tener acciones biológicas positivas y posiblemente beneficios clínicos a través de una variedad de mecanismos. Los estudios in vitro mostraron que los VPD reducen la expresión de renina-angiotensina. Los estudios en roedores demostraron que los VPD retrasan el desarrollo y la progresión de la ERC, en comparación con las dietas con proteínas animales (APD), presumiblemente a través de efectos favorables sobre la tasa de filtración glomerular.

Además, una dieta vegetariana se asoció con una reducción significativa de los niveles séricos de fosfato y FGF-23 en pacientes con ERC que no reciben diálisis. Como resultado, se pensó que los VPD podrían usarse para ayudar a reducir la carga de fósforo y la posible progresión de la ERC en este grupo de pacientes.

Como detalle de justificación se indica que Tres ensayos controlados aleatorios (ERC V diálisis) y 2 ensayos aleatorizados cruzados (etapas 3-4 ERC) compararon el impacto de la ingesta de proteína de origen vegetal (VPD) versus proteína de origen animal (APD) en biomarcadores y resultados de salud en pacientes con ERC.

Los VPD se han estudiado para probar hipótesis metabólicas en pacientes con ERC. En particular, el fósforo puede absorberse menos durante un VPD, lo que puede beneficiar el metabolismo del calcio y el fosfato. Esto se vuelve más importante porque los alimentos actualmente procesados contienen mucho fósforo inorgánico agregado en comparación con un VPD. El contenido de grasa de un VPD posee un perfil más saludable y puede beneficiar a los pacientes en estudios a largo plazo. Finalmente, las moléculas intermedias tóxicas como el p-cresil sulfato, el indoxil sulfato y el óxido de trimetilamina, producidas casi exclusivamente a partir de proteínas de origen animal, podrían reducirse mediante VPD y esta hipótesis debería probarse en ensayos clínicos a largo plazo en pacientes con ERC (24). Como se demostró en otros subtemas de esta guía, los VPD han mostrado una reducción en la carga de ácido, un aumento en la ingesta de fibra dietética y una reducción del fósforo y el peso corporal.

Existe un interés creciente en el papel de los VPD en la ERC debido a los beneficios de este patrón dietético sobre los factores de riesgo de ECV en la población general. Sin embargo, la evidencia actual de ensayos controlados aleatorios que comparan específicamente los beneficios de un VPD versus un APD en pacientes con ERC es limitada (25).

## **El rol de los marcadores bioquímicos**

Si bien numerosos datos epidemiológicos sugieren que una mejora en los biomarcadores del estado nutricional se asocia con una mejor supervivencia, no existen grandes ensayos clínicos aleatorios que hayan probado la efectividad de las intervenciones nutricionales sobre la mortalidad y la morbilidad (24). En pacientes en HD, los datos de laboratorio deben medirse antes de la sesión de hemodiálisis o después de la fase de equilibrio en Diálisis Peritoneal.

La aparición de nitrógeno ureico se calcula durante el intervalo Inter diálisis. La excreción de creatinina refleja la masa muscular, pero la cinética de la creatinina está alterada en la ERC, por lo que no se debe utilizar el cociente creatinina/talla. Las proteínas séricas sintetizadas por el hígado, como la albúmina, la prealbúmina y la transferrina, son indicadores del conjunto de proteínas viscerales.

Las diferencias en las vidas medias de las proteínas modifican su sensibilidad para detectar cambios nutricionales, pero múltiples factores no nutricionales, como el volumen plasmático, la excreción urinaria y la inflamación, pueden modificar la concentración sérica de proteínas (19).

### **Albúmina de suero**

Un estudio incluido en las Guías KDIGO indica que el tipo de proteína no afectó el estado nutricional medido por la albúmina sérica. (12) En Soroka et al.200, los niveles de albúmina sérica aumentaron significativamente después de VPD y Dieta de proteína animal (APD), en comparación con la dieta previa al estudio, pero no hubo diferencias significativas en los niveles de albúmina sérica entre VPD y APD. Fanti et al no encontraron diferencias significativas entre los VPD y los APD en los niveles de albúmina sérica. Tabibi et al encontraron un aumento significativo ( $P < 0,05$ ) en los niveles de albúmina sérica en ambos grupos, pero no se encontraron diferencias significativas entre los grupos.



Finalmente, los mismos autores (25) no encontraron diferencias significativas en los niveles de albúmina sérica entre los grupos. Sin embargo, el poder para discriminar podría haber sido insuficiente debido al pequeño número de pacientes inscritos. En el análisis combinado de 4 estudios, no hubo efecto del tipo de proteína sobre los niveles de albúmina sérica.

### **El Sodio**

La restricción de sodio puede reducir levemente el peso y el líquido corporal total en la ERC sin diálisis (evidencia de certeza baja). Sin embargo, no está claro si la restricción de Sodio reduce el peso y el agua corporales en diálisis. La evidencia de la ERC sin diálisis proviene de 2 ensayos aleatorios cruzados, 1 que usó suplementos de sodio para comparar la ingesta de 60 a 80 mmol/d con 180 a 200 mmol/d durante 2 semanas junto con una investigación más reciente de *Saran et al* que evaluó el efecto de restricción de sodio < 2 g/día versus dieta habitual durante 4 semanas (con un lavado de 2 semanas en el medio) (12).

Ambos ensayos demostraron una reducción en el volumen extracelular. Además, en diálisis de mantenimiento, 2 ECA no demostraron diferencias significativas en el peso corporal con la restricción de sal en DP o tanto en HD como en DP (12). En 1 estudio no aleatorizado en HD, el grupo al que se le aconsejó restringir la ingesta de sodio (<3 g/d) y líquido (<1 L/d) demostró una disminución dentro del grupo en la ganancia de líquido interdialítico, pero no hubo cambios en el grupo de control, y la diferencia entre grupos no fue significativa.

### **Niveles de calcio y fósforo**

El calcio es un catión multivalente importante para muchas funciones biológicas y celulares. No hubo efecto del tipo de proteína sobre los niveles de calcio en plasma/suero o orina. Un VPD durante 7 días a 6 meses no afectó los niveles de fosfato en plasma/sérico, pero disminuyó los niveles de fosfato en orina de 24 horas en una diferencia media de -126,6 (IC del 95 %, -200,4 a -52,7) mg. (12). no encontraron diferencias significativas entre una VPD, APD o la dieta previa al estudio en la excreción urinaria de sodio, potasio o calcio o en los niveles séricos de calcio o fosfato.

La excreción urinaria de fosfato fue significativamente menor después del VPD en comparación con el APD y la dieta previa al estudio. En un pequeño ensayo cruzado aleatorizado en pacientes con ERC que no recibían diálisis (12) se demostró que los niveles de fosfato en plasma eran significativamente más altos en el grupo APD versus el grupo VPD en el día 7 ( $P = 0.02$ ), pero no hubo diferencia en la excreción urinaria de fósforo. No hubo diferencias en los niveles de calcio en plasma ni en la excreción urinaria de calcio entre los grupos.

En el análisis combinado de estos 2 estudios, no hubo efecto de un VPD, en comparación con un APD, sobre los niveles de fosfato en suero/plasma. Sin embargo, un VPD redujo los niveles de fosfato en orina de 24 horas en una diferencia media de  $-126,6$  (IC del 95 %,  $-200,4$  a  $-52,7$ ) mg.

#### **Niveles de TC, LDL-C, HDL-C y TG.**

Las guías KDIGO indican que el tipo de proteína no afectó los perfiles de lípidos en pacientes con ERC en estadios 4 y 5D. Tres estudios examinaron el efecto de un VPD versus un APD en el panel de lípidos en sangre (12).

Del estudio de Chen et al compararon el impacto de una proteína de soya versus un suplemento de proteína de leche en los niveles de lípidos en plasma durante 12 semanas en pacientes con MHD con y sin hiperlipidemia (12). En pacientes sin hiperlipidemia, no se encontraron diferencias significativas en los niveles de TC, LDL-C, HDL-C y TG dentro o entre los grupos. Sin embargo, en pacientes hiperlipidémicos, la proteína de soya condujo a una disminución significativa en los niveles de TC, LDL-C y TG en comparación con la proteína de la leche, mientras que los niveles de HDL-C aumentaron significativamente. Tabibi et al compararon el impacto de un suplemento de proteína de soya versus control en pacientes con diálisis peritoneal y no encontraron un impacto significativo en los niveles de TC, LDL-C, HDL-C y TG en el grupo de intervención.

Los mismos autores no encontraron diferencias significativas después de un VPD, APD o una dieta previa al estudio en los niveles de TC, LDL-C y TG en pacientes con ERC en estadio 4. El nivel de HDL-C fue significativamente más bajo después de un VPD en comparación con la dieta previa al estudio.

## **La antropometría en pacientes con ERC**

### **La composición corporal**

La evaluación de la masa muscular (MM), masa de tejido magro (TM) o masa libre de grasa (MLG), son una parte integral del diagnóstico de pérdida de energía proteica (PEW) y sarcopenia en pacientes en hemodiálisis (HD). Tanto la sarcopenia como la PEW están relacionadas con una pérdida de funcionalidad y también con una mayor morbilidad y mortalidad en esta población de pacientes. Sin embargo, la pérdida de MM es parte de un espectro más amplio, que incluye inflamación y sobrecarga de líquidos. Dado que tanto la sarcopenia como la PEW son susceptibles de tratamiento, la estimación de la MM con regularidad es, por lo tanto, de gran relevancia clínica (19).

### **Desnutrición en la ERC**

Es conocido que uno de los factores más importantes que afectan la calidad de vida de los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) es la nutrición. La prevención de la desnutrición aumenta la calidad y la duración de la vida de los pacientes. Utilizando el Mini-Nutritional Assessment Short-Form (MNA-SF), una herramienta de detección utilizada para identificar adultos mayores (> 65 años) que están desnutridos o en riesgo de desnutrición, se encontró en un estudio de 60 pacientes que la puntuación media del MNA-SF fue de  $10,4 \pm 2,8$  en el grupo HD y de  $10,5 \pm 2,9$  en el grupo DP; no hubo diferencia entre las puntuaciones de los grupos HD y PD. (19), siendo que una puntuación de 12 o más indica que la persona está bien alimentada y no necesita más intervención. Una puntuación de 8 a 11 indica que la persona está en riesgo de desnutrición. Una puntuación de 7 o menos indica que la persona está desnutrida (26).

Por otra parte, el Síndrome de Desnutrición-Inflamación-Aterosclerosis es muy frecuente en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. En estos pacientes, la inflamación asociada con la desnutrición se observa mediante el Puntaje de Malnutrición-Inflamación. El Malnutrition-Inflammation Score (MIS) es una herramienta práctica y de bajo costo para evaluar el estado nutricional de pacientes con ERC, y es una métrica útil para la estratificación de riesgo en pacientes en hemodiálisis de mantenimiento.

La puntuación de malnutrición-inflamación puede predecir la mortalidad a 5 años en pacientes de hemodiálisis de mantenimiento. Al usar esta herramienta se encontró que la

puntuación del MIS tuvo una correlación negativa moderada con el índice de masa corporal, la circunferencia de la cintura, la circunferencia del cuello, la relación cintura-estatura y la creatinina (27).

Revisando información sobre la relación entre el estilo de vida, dieta saludable y la ERC, se estima que mejorando esos factores se podría disminuir sustancialmente la incidencia de la enfermedad. Esto al observar que más del 90 % de los casos de diabetes tipo 2 y el 65 % de los casos de hipertensión, constituyen las dos principales causas de la enfermedad renal (28).

## 2.2. Definición de términos utilizados

### Enfermedad renal crónica

La enfermedad renal crónica (ERC) significa que los riñones están dañados y no pueden filtrar la sangre como deberían. La enfermedad se llama "crónica" porque el daño a los riñones ocurre lentamente durante un largo período de tiempo. Este daño puede hacer que se acumulen desechos en su cuerpo. La ERC también puede causar otros problemas de salud. Los principales factores de riesgo para desarrollar enfermedad renal son la diabetes, la presión arterial alta, las enfermedades cardíacas y los antecedentes familiares de insuficiencia renal (29).

**Figura 3. Criterios para la definición de ERC**

<b>Presencia de uno de los siguientes criterios durante al menos más de 3 meses<sup>2</sup></b>	
Marcadores de daño renal (uno o más)	Albuminuria (TEA $\geq 30$ mg/24 horas; CAC $\geq 30$ mg/g [ $\geq 3$ mg/mmol]) Anormalidades en el sedimento urinario Anormalidades electrolíticas y otras debidas a trastornos tubulares Anormalidades estructurales detectadas por imágenes Historia de trasplante renal
Disminución de la TFG	TFG $< 60$ mL/min/1,73 m <sup>2</sup> (Categorías de ERC G3a–G5)

Fuente: Guíasalud.es (30)

### Etapas de la enfermedad renal crónica

La enfermedad renal crónica (ERC) se divide en cinco etapas. Las etapas se basan en el resultado de la prueba de eGFR y en qué tan bien funcionan sus riñones para filtrar los

desechos y el exceso de líquido de la sangre. A medida que avanzan las etapas, la enfermedad renal empeora y los riñones no funcionan tan bien. En las primeras etapas (etapas 1 a 3), sus riñones aún pueden filtrar los desechos de su sangre. En las últimas etapas (etapas 4 y 5), los riñones deben trabajar más para filtrar la sangre y es posible que dejen de funcionar por completo.

**Figura 4. Clasificación de la ERC por categoría según albuminuria**

Categoría <sup>2</sup>	TEA (mg/24 horas)	Equivalente ACR (mg/g)	Equivalente ACR (mg/mmol)	Término
A1	<30	<30	<3	Normal o aumento leve
A2	30-300	30-300	3-30	Aumento moderado
A3	>300	>300	>30	Aumento severo

Fuente: Guíasalud.es (30)

**Figura 5. Pronóstico de la ERC por filtrado glomerular estimado y albuminuria**

PRONÓSTICO DE ERC POR TFG Y CATEGORÍAS DE ALBUMINURIA K-DIGO 2012 <sup>2</sup>				Categorías de Albuminuria Descripción e Intervalo		
				A1	A2	A3
				Normal o aumento leve	Aumento moderado	Aumento grave
				< 30 mg/g ó < 3 mg/mmol	30-299 mg/g o 3-29 mg/mmol	≥ 300 mg/g ó ≥ 30 mg/mmol
Categorías de TFG (mL/min/1,73 m <sup>2</sup> ) descripción y alcance	G1	Normal o elevado	>90			
	G2	Descenso leve	60-89			
	G3a	Descenso leve-moderado	45-59			
	G3b	Descenso moderado	30-44			
	G4	Descenso grave	15-29			
	G5	Fallo renal	<15			

Fuente: Guíasalud.es (30)

## Antropometría

La antropometría es la ciencia de obtener medidas sistemáticas del cuerpo humano. La antropometría se desarrolló por primera vez en el siglo XIX como un método empleado

por los antropólogos físicos para el estudio de la variación y evolución humana tanto en poblaciones vivas como extintas. En particular, dichas medidas antropométricas se han utilizado históricamente como un medio para asociar atributos raciales, culturales y psicológicos con propiedades físicas. Específicamente, las medidas antropométricas involucran el tamaño (p. ej., altura, peso, área de superficie y volumen), la estructura (p. ej., altura sentada versus de pie, anchura de hombros y caderas, longitud de brazos/piernas y circunferencia del cuello) y composición (p. ej., porcentaje de grasa corporal, contenido de agua y masa corporal magra) de humanos (27).

### **Composición corporal**

Es un método para descomponer el cuerpo en sus componentes básicos: grasas, proteínas, minerales y agua corporal. Describe su peso con mayor precisión y proporciona una mejor visión de su salud general que los métodos tradicionales. El análisis de la composición corporal puede mostrar con precisión los cambios en la masa grasa, la masa muscular y el porcentaje de grasa corporal.

### **Bioimpedancia**

El análisis de impedancia bioeléctrica (BIA) mide la impedancia del cuerpo a una pequeña corriente eléctrica. El modelo teórico genérico trata el cuerpo como un solo cilindro, con mediciones realizadas entre electrodos colocados manualmente en la muñeca y el tobillo. El ajuste de los datos bioeléctricos para la altura permite la estimación del agua corporal total (TBW). En la práctica, esto requiere la derivación empírica de ecuaciones de regresión que relacionan la altura/impedancia con el TBW. Estas ecuaciones se aplican posteriormente para predecir el TBW, que se convierte en masa libre de grasa (FFM) (31).

### **Cuestionario de Frecuencia de consumo de alimentos**

Los Cuestionarios de frecuencia de alimentos (FFQ) son un tipo de instrumento de evaluación dietética que intenta capturar el consumo habitual de alimentos de un individuo al consultar la frecuencia con la que el encuestado consumió alimentos en función de una lista de alimentos predefinida. Dado que las listas de alimentos son culturalmente específicas, los FFQ deben adaptarse y validarse para su uso en diferentes contextos (32). Los FFQ son un método común para medir patrones dietéticos en grandes estudios epidemiológicos sobre dieta y salud. Los FFQ a menudo se limitan a los alimentos que son una fuente de nutrientes relacionados con las exposiciones dietéticas particulares bajo estudio, por ejemplo, el consumo de frutas y verduras o alimentos con altos niveles de grasas saturadas.

### **Macronutrientes**

Los macronutrientes son un grupo de nutrientes que aportan a tu cuerpo la energía y los componentes que necesita para mantener su estructura y funciones. Los macronutrientes incluyen carbohidratos, proteínas y grasas. Se necesitan en cantidades relativamente mayores que otros nutrientes, de ahí el término "macro". Aunque existen rangos recomendados para la ingesta de macronutrientes, sus necesidades varían según sus circunstancias personales (33).

### **Micronutrientes**

Los micronutrientes son vitaminas y minerales que el cuerpo necesita en cantidades muy pequeñas. Sin embargo, su impacto en la salud del cuerpo es crítico, y la deficiencia de cualquiera de ellos puede causar condiciones graves e incluso potencialmente mortales. Realizan una variedad de funciones, incluida la de permitir que el cuerpo produzca enzimas, hormonas y otras sustancias necesarias para el crecimiento y desarrollo normales (34).

### **Dieta Hiperproteica con predominancia vegetal DHPV**

En esta investigación se decidió sugerir el consumo de proteína de origen vegetal en reemplazo de la de origen animal para evaluar una posible mejora en el estado nutricional de los pacientes, asimilando la experiencia previa sobre la dieta PLADO en pacientes con ERC pero que no llegan a necesitar terapia de sustitución renal, en estados previos y prevenir o retrasar el inicio de la diálisis. La dieta baja en proteínas con predominio de plantas y centrada en el paciente (PLADO, por sus siglas en inglés) propone una ingesta de proteínas de 0,6 a 0,8 g/kg de peso corporal ideal/día, con más de la mitad de las proteínas de origen vegetal.

### **Tratamiento renal sustitutivo**

La terapia de reemplazo renal es un término utilizado para abarcar los tratamientos de soporte vital para la insuficiencia renal. La terapia de reemplazo renal reemplaza la función renal no endocrina en pacientes con insuficiencia renal. Las técnicas incluyen hemodiálisis intermitente, hemofiltración y hemodiálisis continuas y diálisis peritoneal. Todas las modalidades intercambian solutos y eliminan fluidos de la sangre mediante diálisis y filtración a través de membranas permeables (35).

### **Desnutrición proteico-energética**

La desnutrición proteico-energética (UPE por sus siglas en inglés), es un déficit energético debido a la deficiencia de todos los macronutrientes. Comúnmente incluye deficiencias de muchos micronutrientes. La UPE puede ser repentina y total (hambruna) o gradual. La gravedad varía desde deficiencias subclínicas hasta atrofia evidente (con edema, pérdida de cabello y atrofia de la piel) y la inanición. Los sistemas de múltiples órganos a menudo se ven afectados. El diagnóstico generalmente implica pruebas de laboratorio, incluida la albúmina sérica.



## Escala de Ulibarri

La escala de control nutricional (CONUT) está basada en los niveles de albumina y colesterol total, así como en el conteo de linfocitos. Para proporcionar sensibilidad y especificidad en la detección de desnutrición. Esta herramienta se usa con frecuencia para el cribado nutricional y como método de prevención en el incremento de riesgo de la desnutrición severa (36).

### 2.3. Formulación de hipótesis

El cambio de la ingesta a una en la que predomine las proteínas de origen vegetal influye en el estado nutricional de los pacientes en terapia de sustitución renal

### 2.4. Definición operacional de variables e indicadores

Variable	Indicador/Unidad de medida	Escala / puntos de corte
BMI	BMI adulto = (peso (kg)/talla (m) <sup>2</sup> )	<15: Desnutrición muy severa 15-15.9: Desnutrición severa 16-16.9: Desnutrición moderada 17-18.4: Desnutrición leve 18.5-24.9: Normal 25-29.9: Sobrepeso 30-34.9: Obesidad I 35-39.9: Obesidad II >40: Obesidad III (Mórbida)
Albúmina	gr/dl	Normal: 3.5-5 g/dl Desnutrición leve: 3-3.4 g/dl Desnutrición moderada: 2.9-2.1g/dl Desnutrición severa: <2 g/dl
Linfocitos	X 10/L	Normal: >2000 Desnutrición leve: 1200-2000 Desnutrición Moderada: 800-1200 Desnutrición Severa:<800
Índice de alimentación saludable	IAS	Bueno >= 80 Regular = 51 - 79 Malo =< 50
CONUT	Índice CONUT	Ver cuadro a continuación

<b>CONUT</b>	<b>0 Puntos</b>	<b>1 Puntos</b>	<b>2 Puntos</b>	<b>3 Puntos</b>	<b>4 Puntos</b>	<b>6 Puntos</b>
<b>Albúmina (g/dl)</b>	3.5 - 4.5	--	3 - 3.49	--	2.5 - 2.9	< 2.5
<b>Linfocitos totales/ ml</b>	> 1600	1200 - 1599	800 - 1200	< 800	--	--
<b>Colesterol (mg/dl)</b>	> 180	140 - 180	100 - 139	< 100	--	--
	Niveles de gravedad según puntuación total					
<b>Alerta de Riesgo de Desnutrición</b>	Alerta Baja		Alerta Moderada		Alerta Alta	

## **Capítulo III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo y diseño de la investigación**

La investigación realizada es de tipo longitudinal, de diseño preexperimental, por tratarse del estudio de un grupo de pacientes a quienes se sugirió el consumo de una dieta, sin grupo de control. Además, fue de enfoque cuantitativo.

#### **3.2. Métodos de investigación**

Los métodos utilizados se cumplieron con relación a las etapas descriptiva y relacionales correspondientes. Usando un análisis de frecuencia para las variables cualitativas, análisis descriptivo en las variables cuantitativas continuas y un análisis de Chi cuadrado para variables categóricas.

#### **3.4. Población y muestra**

La población estudiada fue la de pacientes que recibían el tratamiento de hemodiálisis a la fecha de inicio del estudio, 192 en total, en el centro Serdidyv de Guayaquil. La muestra se formó por conveniencia entre los pacientes que aceptaron participar en la investigación mediante un consentimiento informado.

##### **3.4.1 Criterios de inclusión**

- Pacientes que tenían al menos un año en tratamiento de hemodiálisis.
- Mayores de edad.
- Hemodinámicamente estables.

### **3.4.2 Criterios de exclusión**

- Pacientes amputados
- Pacientes con historial clínico incompleto en las variables de interés.

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

El estudio inició con una revisión documental de las historias clínicas, se creó una ficha electrónica de recolección de datos, un formulario de Google con el consentimiento informado y la encuesta de tres secciones principales:

- Datos generales, clínicos y de antecedentes patológicos personales.
- Cuestionario de recordatorio de 24 horas
- Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos

El propósito de las preguntas sobre el consumo de alimentos fue el de obtener un Índice de Alimentación Saludable (IAS). Por otra parte, se obtuvieron datos de antropometría, de composición corporal y de bioquímica sanguínea en dos fechas distintas, para observar la variación habiendo cambiado la dieta de un grupo de pacientes.

### **3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

La información recogida fue sometida a un proceso de ordenamiento y tabulación hasta constituir la base de datos en hojas de cálculo, luego se analizó en programa Jamovi versión 2.0.0.0 (30). Con esta aplicación se llevó a cabo todo el análisis y obtención de resultados.

## **Capítulo IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

A la fecha de inicio del estudio el Centro de Hemodiálisis de Serdidyv atendía 192 pacientes distribuidos en tres turnos. El trabajo se desarrolló en las siguientes etapas:

- Ofrecimiento a los pacientes la opción de seguir la dieta DHPV por un tiempo de al menos 60 días. Incluyó una explicación del objetivo de la investigación
- Consulta personal a los pacientes a cerca de su decisión de participar en el estudio
- A quienes aceptaron se les realizó la encuesta para recoger información de la ingesta además de información general. Se contaron 85 pacientes hasta esta etapa
- Se realizó la toma de medidas antropométricas y de composición corporal
- Inicio de seguimiento de la adopción de la dieta DHPV
- Segunda evaluación antropométrica y de composición corporal luego de 60 días de cambio de dieta.

Fue necesario ajustar la muestra de estudio debido distintas razones, pacientes que debieron sufrir amputaciones, otros que fallecieron y otros que abandonaron la dieta obligaron a reducir a 75 la muestra que finalmente se analizó.

#### **4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados**

##### **Características demográficas y clínicas**

La muestra de 75 pacientes se compuso de 50 personas de sexo masculino y 25 de sexo femenino (67% y 33% respectivamente) con un promedio de edad de 58.4 años.

**Tabla 1. Edad**

	<b>Edad</b>
N	75
Media	58.41
Mediana	60
Percentil 25	50.5
Percentil 50	60
Percentil 75	70

Se observa que el grupo de la muestra está dividido por la edad de 60 años, la mitad menores y la otra mitad mayores a esa edad.

Se clasificó en rangos de edad a los pacientes, y su resumen por Sexo es el siguiente.

**Tabla 2. Distribución de Grupos de edad**

<b>Grupo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>% del Total</b>	<b>% Acumulado</b>
Menos de 20	3	4 %	4 %
de 20 a 29	3	4 %	8 %
de 30 a 39	3	4 %	12 %
de 40 a 49	9	12 %	24 %
de 50 a 59	19	25 %	49 %
de 60 a 69	18	24 %	73 %
de 70 a 79	17	23 %	96 %
de 80 y más	3	4 %	100 %

El grupo más representativo es el que corresponde al rango de 50 – 59 años, 1 de cada 4 pacientes de la muestra pertenecen a este grupo de edad. Se observa que el sexo predominante en la muestra fue el de los hombres y entre estos, el grupo más numeroso fue aquel comprendido entre la franja de edad entre 60 a 69 años.

**Tabla 3. Frecuencia de rangos de edad por sexo**

<b>Grupo Edad</b>	<b>Sexo</b>	
	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>
Menos de 20	3	0
de 20 a 29	0	3
de 30 a 39	1	2
de 40 a 49	7	2
de 50 a 59	12	7
de 60 a 69	14	4
de 70 a 79	11	6
de 80 y más	2	1

Las morbilidades que presentan como antecedentes patológicos de la muestra se resumen en cuatro grupos:

**Tabla 4. Resumen de morbilidades en la muestra**

<b>Morbilidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>% del Total</b>
Diabetes	4	5 %
Diabetes, Hipertensión	29	39 %
Hipertensión	30	40 %
Ninguna	12	16 %

La hipertensión arterial aparece como la comorbilidad de mayor frecuencia entre los pacientes de la muestra, seguida de la diabetes.

### 4.1.1 Perfil antropométrico de los pacientes

Las principales características antropométricas se describen de la siguiente manera.

**Tabla 5. Principales medidas antropométricas**

	<b>Talla (metros)</b>	<b>Peso 1</b>	<b>BMI 1</b>
N	75	75	75
Media	1.59	66.78	26.27
95% CI límite inferior	1.58	64.04	25.32
95% CI límite superior	1.61	69.51	27.23
Mediana	1.6	66.3	25.56
Stand. Dev	0.08	12.07	4.22

Se destaca el BMI en sus medidas de promedio y mediana que caen en rangos correspondientes a un nivel de sobrepeso, representativo del grupo estudiado.

Se analizó el Índice de masa corporal (BMI) al inicio de la investigación entre hombres y mujeres por grupo de edad

**Tabla 6. BMI 1 entre hombres y mujeres por grupo de edad**

<b>Grupo Edad</b>	<b>BMI 1 Hombres</b>		<b>BMI 1 Mujeres</b>	
	<b>Cantidad</b>	<b>Promedio</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Promedio</b>
Menos de 20	3	23.11	0	NaN
de 20 a 29	0	NaN	3	19.49
de 30 a 39	1	20.8	2	30.85
de 40 a 49	7	27.6	2	24.62
de 50 a 59	12	27.13	7	26.97
de 60 a 69	14	25.94	4	29.74
de 70 a 79	11	25.61	6	28.17
de 80 y más	2	25.15	1	20.21



Los valores inferiores a 23 de BMI en pacientes con ERC se consideran con riesgo elevado de mortalidad. En la muestra aparecen 1 varón de entre 30 y 39 años y 3 mujeres de 20 a 29 años, más 1 adulta mayor de más de 80 años con valores de menos de 23.

El BMI es la variable que califica como indicador del estado nutricional, por lo que la distribución de la muestra en relación con esta variable es la siguiente:

**Tabla 7. Niveles del BMI 1**

<b>Niveles</b>	<b>Cantidad</b>	<b>% del Total</b>
Bajo Peso	1	1 %
Normal	30	40 %
Sobrepeso	28	37 %
Obeso	16	21 %

A pesar de que la mayor parte de la muestra está en el rango normal, 58% se excede de esta categoría, estando 37% y 21% catalogados como sobrepeso y obesidad respectivamente.

Posteriormente se comparó esta misma variable en relación con el sexo.

**Tabla 8. Distribución de BMI entre Hombres y Mujeres**

	<b>Hombre (N=50)</b>	<b>Mujer (N=25)</b>	<b>Total (N=75)</b>
<b>Niveles de BMI 1</b>			
Bajo Peso	0 (0.0%)	1 (4.0%)	1 (1.3%)
Normal	22 (44.0%)	8 (32.0%)	30 (40.0%)
Obeso	7 (14.0%)	9 (36.0%)	16 (21.3%)
Sobrepeso	21 (42.0%)	7 (28.0%)	28 (37.3%)

Se destaca como característica importante que, entre los hombres, el grupo que tiene sobrepeso llega al 42%, mientras que, en el grupo de las mujeres la obesidad alcanza un 36% de la muestra.

#### 4.1.2 Parámetros de composición corporal

Las principales variables de composición corporal en la valoración inicial de los pacientes se describen de la siguiente manera.

**Tabla 9. Descripción de variables de composición corporal**

	Media	Mediana	Percentil 25	Percentil 75
% Grasa 1	30.74	28.98	25.77	36.17
Masa G Tot 1	21.02	19.1	15.82	27.21
Masa M Tot 1	45.76	46.28	40.77	50.55
Valor de sodio Pre-1	140.67	140.8	139.8	141.75
Peso seco 1	67.26	65.93	56.99	75.42
IMG 1	13.22	11.92	10.11	17.02
IMM 1	28.63	29.02	26.42	30.87

Con relación al %Grasa corporal y el Índice de Masa Grasa con valores de 30.74 y 13.22 se interpretan como Alto o un Exceso de Grasa en hombres y mujeres, según los cálculos estandarizados de las medidas de Bioimpedancia.

Como resumen de la composición corporal de los pacientes se considera el Índice de Masa Magra y su valor promedio de 28.63 dentro de un rango apropiado tanto para hombres como para mujeres.

**Tabla 10. Frecuencias del Nivel de Hidratación 1**

<b>Nivel de Hidratación 1</b>	<b>Sexo</b>	
	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>
Normal	13	25
Sobrehidratación	17	0
Deshidratación	20	0

En la tabla 10 se observa que el 40% de la muestra de hombres presentaba deshidratación, por el contrario, las mujeres registraron un nivel normal con respecto a esta variable.

#### **4.1.3 Perfil bioquímico de los pacientes**

La autora de la investigación seleccionó a conveniencia los parámetros bioquímicos a revisar, con el criterio de relacionarlos con la salud nutricional de los pacientes: Albúmina, Linfocitos y Colesterol total, esto con dos objetivos, primero para establecer conocer el estado nutricional (EN) según la escala de Ulibarri (31) además de usarlas como indicadores individuales del EN.

**Tabla 11. Marcadores bioquímicos**

	<b>Albúmina 1</b>	<b>Linfocitos 1</b>	<b>Colest. T. 1</b>
N	75	75	75
Mean	4.03	2.19	159.01
Median	4	1.62	157
Percentil 25	3.75	1.35	131.5
Percentil 50	4	1.62	157
Percentil 75	4.3	2.33	184.5

Los marcadores seleccionados tienen una importancia relevante en el EN, siendo principales indicadores de desnutrición e inflamación. Los valores promedio de la muestra en albumina y linfocitos indicarían un nivel aceptable, correspondiendo a un estado normal y no a una desnutrición.

#### 4.1.4 Estado Nutricional inicial

Se utilizaron tres métodos para determinar el EN. El primero mediante la Albúmina, luego a través de la medida de los Linfocitos y la Escala de Ulibarri. A continuación, esta escala utiliza en combinación: albumina, linfocitos, colesterol.

**Tabla 12. E N según Albúmina**

<b>Niveles</b>	<b>Cantidad</b>	<b>% del Total</b>
Normal	69	92 %
Desnutrición Leve	5	7 %
Desnutrición Moderado	1	1 %

La albúmina sérica puede usarse como predictor de hospitalización y mortalidad, con niveles más bajos asociado con un mayor riesgo. Los datos indican que un 92% de la muestra está dentro del rango de normalidad.

**Tabla 13. E N según Linfocitos**

<b>Niveles</b>	<b>Cantidad</b>	<b>% del Total</b>
Desn. Moderado	12	16 %
Desn. Leve	36	48 %
Normal	26	35 %
Desn. Severo	1	1 %

El conteo total de linfocitos nos indicaría el grado de desnutrición energético-proteica. Dentro de la muestra observamos que más la de mitad presentan una desnutrición leve con el 48% o desnutrición moderada con un 16%.

A través de escala de Ulibarri se interpreta el EN por medio de la valoración del grado de desnutrición como el riesgo por desnutrición.

**Tabla 14. EN según escala de Ulibarri**

Niveles	Sexo	
	Hombre 50 (67%)	Mujer 25 (33%)
Leve	16 (32%)	5 (20%)
Moderada	3 (6%)	0
Normal	31 (62%)	20 (80%)

La escala de Ulibarri aplicada a la muestra indica un riesgo de desnutrición Leve en el 32% de hombres y 20 % de mujeres, el resto se encuentra en estado Normal.

**Tabla 15. Alerta Riesgo por Desnutrición**

Niveles	Sexo	
	Hombre 50 (67%)	Mujer 25 (33%)
Baja	47 (94%)	25 (100%)
Moderada	3 (6%)	0

La alerta de desnutrición usando la misma escala de Ulibarri marca como “Baja” a la mayoría del grupo de pacientes.

#### 4.1.5 Evaluación de ingesta alimentaria

Para evaluar la ingesta alimentaria se calculó el Índice de Alimentación saludable (IAS), es conocido como una medida de calidad de la dieta que se utiliza para evaluar qué tan bien se alinea un conjunto de alimentos con las recomendaciones (8).

**Tabla 16. Índice de alimentación saludable**

	IAS
Median	42.99
Mediana	41.85
Percentil 25	35.32
Percentil 50	41.85
Percentil 75	50.43

El IAS en un promedio de 42.99 se encuentra en un nivel de ingesta inadecuado teniendo en cuenta los parámetros de calificación y los requerimientos nutricionales de la muestra.

**Tabla 17. Diagnóstico del IAS**

<b>Niveles</b>	<b>Cantidad</b>	<b>% del Total</b>
Aceptable	18	24 %
Buena	2	3 %
Inadecuada	55	73 %

Se destaca del diagnóstico del IAS de la muestra estudiada que en un 73% tienen un índice de alimentación inadecuada, aceptable con un 24% y 3% buena.

## 4.2 Análisis del efecto de la adopción de la dieta DHPV

Para efectos de comparar el posible efecto que tuviera el cambio de ingesta se escogió variables para evaluar el EN de naturaleza cuantitativa, tanto en composición corporal como de bioquímica.

**Tabla 18. Resumen descriptivo del efecto de la ingesta**

<b>VARIABLES</b>	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Error estándar</b>
Peso 1	66,78	66,3	12,07	1,39
Peso 2	64,61	64	11,94	1,38
Valor de sodio 1	140,67	140,8	1,52	0,18
Valor de sodio 2	138,89	139,6	2,18	0,25
Peso seco 1	67,26	65,93	16,66	1,92
Peso Seco 2	63,77	63,87	11,68	1,35
BMI 1	26,27	25,56	4,22	0,49
BMI 2	25,39	24,4	4,16	0,48
IMG 1	13,22	11,92	5,08	0,59
IMG 2	12,38	10,93	4,94	0,57
IMM 1	28,63	29,02	3,51	0,41
IMM 2	28,1	28,22	3,45	0,4
% Grasa 1	30,74	28,98	7,81	0,9
% Grasa 2	29,53	28,14	7,92	0,91
Albúmina 1	4,03	4	0,48	0,06
Albúmina 2	3,75	3,8	0,42	0,05
Linfocitos 1	2,19	1,62	1,45	0,17
Linfocitos 2	1,64	1,44	0,73	0,08

Un resumen descriptivo de 9 pares de variables, en las que indican el numero de 1 marcan la medida de la primera lectura, la condición inicial de los pacientes, mientras que las que indican el numero 2 corresponden a medidas de la segunda lectura, la condición de los pacientes luego de 60 días de haber cambiado la dieta.

### 4.3. Prueba de hipótesis

La hipótesis planteada por la autora del estudio señala que el cambio de ingesta afecta la condición nutricional de los pacientes, para la prueba respectiva escogió la t de students, a fin de comparar alguna diferencia significativa entre los promedios de dichas variables.

**Tabla 19. Prueba de hipótesis de la investigación**

<b>Variable 1</b>	<b>Variable 2</b>	<b>Estadística t</b>	<b>p</b>	<b>Diferencia de la Media</b>	<b>Diferencia del error estándar</b>
Peso 1	Peso 2	6,45	< .001	2,17	0,34
Sodio 1	Sodio 2	7,32	< .001	1,78	0,24
Peso seco 1	Peso Seco 2	3,77	< .001	3,49	0,93
BMI 1	BMI 2	6,62	< .001	0,88	0,13
IMG 1	IMG 2	6,28	< .001	0,84	0,13
IMM 1	IMM 2	6,03	< .001	0,53	0,09
% Grasa 1	% Grasa 2	6,07	< .001	1,21	0,2
Albúmina 1	Albúmina 2	5,27	< .001	0,27	0,05
Linfocitos 1	Linfocitos 2	3,34	0,001	0,56	0,17

Con un nivel de significancia de 5% en el valor P como límite para aceptar la hipótesis nula, el análisis de los resultados obtenidos en la muestra podría indicar que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la de la investigadora, en todos los casos los valores P son menores a 0.001.



#### 4.4. Discusión de resultados

La muestra, de 75 pacientes, equivale a 39% del total de pacientes del CH, y su participación constituye la primera vez en que a los pacientes se indica una modificación de este tipo en la dieta. Además, para los pacientes también es la primera vez que se evalúa su composición corporal.

El impacto positivo de la DHPV se puede comparar con otros resultados similares, como el mencionado en la Guía KDIGO 2020, que demuestra una reducción en la carga de ácido, un aumento en la ingesta de fibra dietética y una reducción del Fósforo y el peso corporal.

La disminución del riesgo de enfermedades cardiovasculares podría ser otro impacto en los pacientes con ERC que cambian su dieta, como lo indica la FDA luego de observar un experimento de adopción de la ingesta de proteína de soya, estudio también citado anteriormente. Los beneficios de este patrón dietético son evidentes según la *Guía clínica práctica para pacientes renales* y pueden ayudar a estudiar individualmente los parámetros nutricionales.

La variable Peso, obtuvo una disminución en promedio de 2.17 Kg, y si se considera que el 58% de los pacientes de la muestra originalmente tenían sobrepeso u obesidad, esta variable gana interés. El Sodio, muestra una disminución promedio de 1.78, lo que podría significar una mejora en el control y reducción de la presión arterial, también ayuda a reducir la proteinuria de manera sinérgica con las intervenciones farmacológicas. Por último, se considera que la disminución del nivel del Sodio contribuye a la modificación del estilo de vida para lograr un mejor control del volumen plasmático y un peso corporal más deseable.

Es conocido que la interacción del peso y el Sodio influyen en el Peso seco, en el caso de los resultados obtenidos en el estudio se encuentra que en promedio hay una disminución del Peso seco de 3.49 Kg, además de las disminuciones de Peso y Sodio mencionadas anteriormente.

La variable BMI, muestra una disminución en promedio de 0.88, lo que, analizando la distribución del estado nutricional inicial, en donde prevalece el sobrepeso y la obesidad, podría significar también un impacto positivo de haber modificado la ingesta.

El índice de masa grasa, IMG, resulta con una disminución promedio de 0.84, lo que podría contribuir a que disminuya la proporción de pacientes con un nivel de *Exceso de masa grasa* original, que fue del 65%. Por otra parte, se suma esto al resultado de disminución del % de masa grasa de 1.21 puntos porcentuales.

La caída del índice de masa muscular, IMM, en 0.53 no podría atribuirse como un resultado directo del cambio de la ingesta, por ser un indicador compuesto de otras variables, como el agua corporal, la masa ósea y la masa muscular.

Los marcadores relacionados con el riesgo de desnutrición proteica, la Albúmina y los Linfocitos, en promedio cayeron 0.27 y 0.56 respectivamente, lo que marcaría un impacto negativo en los pacientes, dado que el incremento de estos marcadores se relaciona con un menor riesgo de desnutrición proteica.

## **CONCLUSIONES**

Si bien la prueba de intervenir en la modificación de la ingesta alimentaria de los pacientes no puede en este caso mostrar resultados concluyentes, al no haberse incluido un grupo control, no deja de revelar la posibilidad de un impacto positivo.

La autora del estudio recomienda ampliar la investigación a un nivel experimental para tal vez lograr pruebas que ayuden a mejorar el estado nutricional de los pacientes renales, mejorar su esperanza de vida.

Por último, es indispensable atender el tipo de restricciones que se manejan en las dietas para pacientes con ERC, estas que pueden mejorar la diversidad de las fuentes de alimentos proteicos en la dieta, atendiendo a la posibilidad de actualizar las guías para pacientes renales que se elaboran en Ecuador, siguiendo el ejemplo de las que emite la KDIGO, que incluyen la opción de dietas en base a proteína vegetal, y que han demostrado sus beneficios.

## **RECOMENDACIONES**

### **Técnicas de cocción para la disminución de minerales en los alimentos**

La Nutrición culinaria es un importante componente de terapia de nutricional médica para el manejo de la ERC. Desde el punto de vista nutricional, las legumbres son un alimento muy interesante por su contenido alto en proteínas, fibra, vitaminas, minerales y ciertos fitoquímicos, como las isoflavonas. Sin embargo, a pesar de sus beneficios, las guías siguen recomendando un límite a su consumo por parte de estos pacientes debido al alto contenido de potasio y fósforo de las legumbres, que son minerales cuya ingesta debe controlarse.

### **Antecedentes**

Según el estudio realizado por Martínez y sus colaboradores (37) se encuentra una reducción del contenido de potasio de hasta un 80% después de remojar y cocinar con valores finales por debajo de 120 mg / 100 g de porción comestible. El contenido inicial de potasio en las legumbres en conserva era bastante bajo, 100 mg / 100 g de porción comestible, pero con la aplicación de un tratamiento culinario posterior, fue posible lixiviar hasta un 95% del potasio a valores casi insignificantes. Las reducciones en el contenido de fósforo no fueron tan marcadas como las del potasio, pero los tratamientos culinarios alcanzan una relación fósforo / proteína.

El procesamiento culinario de las legumbres es una herramienta muy útil para reducir el contenido de potasio y fósforo a niveles aceptables para su consumo por parte de los pacientes renales, permitiendo un aumento en la frecuencia de ingesta. Pero, esto también revela la necesidad de actualizar las pautas dietéticas para la ERC. Sin embargo, hay que tener en cuenta que muchas de las recomendaciones dietéticas para la ERC se basan en los valores de minerales y proteínas en los alimentos crudos, no en los alimentos cocidos.

Además del origen orgánico o inorgánico del fósforo en los alimentos, la relación fósforo/proteína se ha vuelto relevante como herramienta para decidir si un alimento es apto o no para su consumo por pacientes con ERC.

Los datos publicados por (38) muestran que en su estudio, en el caso de las leguminosas, esta relación es en la mayoría de los casos superior a 15, lo que significa que no se recomiendan sus consumos, pero cabe señalar que los datos publicados se referían a las leguminosas crudas. La biodisponibilidad del fósforo de los alimentos de origen vegetal suele ser inferior al 50%.

La nutrición culinaria podría ayudar a mitigar el estreñimiento, que puede aumentar el riesgo de hiperpotasemia en pacientes que reciben diálisis de mantenimiento. En un estudio multicéntrico en Brasil Dos Santos et al demostraron que la baja ingesta de alimentos de origen vegetal en 305 pacientes se asoció con el estreñimiento. De hecho, casi un tercio de los pacientes en este estudio reportaron estreñimiento, y un determinante independiente del estreñimiento fue la baja ingesta de frutas (39).

Se ha demostrado ampliamente que los procedimientos de cocción afectan el valor nutricional de los alimentos. Por ejemplo, pueden jugar un papel importante en el control de la ingesta de potasio, por lo que se educa a los pacientes para que apliquen métodos culinarios especiales para reducir la cantidad de potasio en los alimentos antes de su consumo. Los métodos culinarios propuestos suelen ser largos y laboriosos.

Por ejemplo, la Fundación Nacional del Riñón brinda algunas recomendaciones culinarias para lograr este objetivo. Recomiendan pelar, cortar en rodajas finas (1/8 de pulgada) y remojar las papas en una gran cantidad de agua (diez veces la cantidad de agua que la cantidad de verduras) durante al menos 2 horas. Si se remoja por más tiempo, se debe cambiar el agua cada 4 horas.

Tenemos que conocer que después de desechar el agua de remojo, las verduras o legumbres deben enjuagarse por unos segundos y cocinarla en agua (cinco veces la cantidad de agua que la cantidad en seco). Otras pautas recomiendan la cocción doble con abundante agua. La técnica de doble cocción consiste en colocar las verduras en una olla con agua a temperatura ambiente y luego hervirlas. Una vez que el agua comienza a hervir, se deben retirar las verduras y colocar en otra olla con agua ya hirviendo, y ahí termina la cocción.

Algunos autores han estudiado la pérdida de potasio y otros minerales durante estos procedimientos culinarios a base de agua, obteniendo la mayoría de ellos resultados positivos, con una importante reducción de minerales.

Otro ejemplo claro donde se puede observar la variación en la técnica fue el resultado obtenido del estudio (38) donde muestran que el remojo de la papa fue ineficaz para la papa cruda fresca, mientras que la cocción normal logró una reducción insuficiente de potasio. Sin embargo, cuando se aplicó un procedimiento de remojo después de la cocción normal, se encontró que era posible lixiviar hasta el 70% del potasio, hasta valores finales inferiores a 130 mg / 100 g de porción comestible en ambos tipos de corte estudiados. La fritura posterior no lixivió potasio, sino que aumentó el contenido de potasio; sin embargo, sin alcanzar el umbral de la porción comestible de 150 mg / 100g. Se observaron resultados similares para las patatas enlatadas y las patatas fritas congeladas.

Tríptico entregado a los pacientes como información para el cambio de la ingesta.

### CONGELADO DE ALIMENTOS

- Para congelar en casa: córtela y escáldela, antes de introducirla en el congelador.
- Puede tomar la opción de cocinarlas y cambiar el agua a mitad de cocción antes de introducirlas al congelador.

Antes de ser consumidos dejar descongelándolos a temperatura ambiente.



### CURIOSIDAD

En las cáscaras se encuentra la mayor cantidad de potasio a diferencia de la pulpa.

- Pelar y sacar las semillas, cocinar la fruta retirando el exceso de agua.

### CONSERVAS CASERAS

Pierden potasio en su elaboración, quedando concentrado en el líquido, por lo que deberán escurrirse lo máximo posible antes de su consumo.

- Este tipo de productos contienen mucha sal por lo que también debe enjuagarlos.






### “TÉCNICAS DE PREPARACIÓN”

#### Desmineralización



Responsables:

- Lic. Marcos Molina
- Lic. Patricia Cabezas
- Lic. Tamara Poveda



### COCCIÓN EN AGUA

Cocinar por 30 minutos y luego eliminar esa agua.

- Productos cárnicos: Carne de res, pollo, Carne de cerdo.
- Productos no cárnicos: papa, fideos, arroz.






### ESCALDADO DE ALIMENTOS

En un recipiente se coloca agua y se lleva a ebullición, luego se sumerge el alimento que se desea escaldar durante 10-30 segundos, se retira el alimento del agua hirviendo e inmediatamente se corta el proceso de cocción introduciendo el mismo alimento en agua muy fría.

Esta técnica culinaria es recomendada para el consumo de vegetales verdes.



### REMOJO DE ALIMENTOS

En un recipiente con abundante agua se dejará remojando el alimento pelado y cortado en trozos pequeños, durante 24 horas, cambiando el agua (2 a 3 veces).



### DOBLE COCCIÓN

En una olla con abundante agua fría, se pone a hervir los alimentos pelados y picados, cuando el agua comience a hervir, se eliminará, se colocará agua nueva y se dejará hervir nuevamente.

Luego se procede a preparar los alimentos al gusto.






## Referencias bibliográficas

1. Rashid I, Bashir A, Tiwari P, D’Cruz S, Jaswal S. Estimates of malnutrition associated with chronic kidney disease patients globally and its contrast with India: An evidence based systematic review and meta-analysis. *Clin Epidemiol Glob Health*. 1 de octubre de 2021;12:100855.
2. Carrero JJ, Thomas F, Nagy K, Arogundade F, Avesani CM, Chan M, et al. Global Prevalence of Protein-Energy Wasting in Kidney Disease: A Meta-analysis of Contemporary Observational Studies From the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. *J Ren Nutr*. 1 de noviembre de 2018;28(6):380-92.
3. Vélez Pillco EE. Hipoalbuminemia como indicador de desnutrición calórico protéico en pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento de hemodiálisis. diciembre de 2018 [citado 25 de enero de 2022]; Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/9415>
4. Giler Proaño AM. Riesgo nutricional en pacientes con insuficiencia renal crónica en estadio V entre 40 A 60 años de edad, que acuden a la Unidad de Diálisis “SERDIDYV” de la ciudad de Guayaquil en el período de octubre 2018 a febrero del 2019. 18 de marzo de 2019 [citado 25 de enero de 2022]; Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/12405>
5. de Arriba G, Avila GG, Guinea MT, Alia IM, Herruzo JA, Ruiz BR, et al. Mortality of hemodialysis patients is associated with their clinical situation at the start of treatment. *Nefrol Engl Ed*. 1 de julio de 2021;41(4):461-6.
6. Antón-Pérez G, Santana-Del-Pino Á, Henríquez-Palop F, Monzón T, Sánchez AY, Valga F, et al. Diagnostic Usefulness of the Protein Energy Wasting Score in Prevalent Hemodialysis Patients. *J Ren Nutr Off J Counc Ren Nutr Natl Kidney Found*. noviembre de 2018;28(6):428-34.
7. García-Espinosa LG. Recomendaciones alimentarias en la Enfermedad Renal Crónica. *Rev Cuba Aliment Nutr*. 1 de octubre de 2014;24(2):8.
8. Statistics · The Kidney Project [Internet]. The Kidney Project. [citado 17 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://pharm.ucsf.edu/kidney/need/statistics>
9. Msaad R, Essadik R, Mohtadi K, Meftah H, Lebrazi H, Taki H, et al. Predictors of mortality in hemodialysis patients. *Pan Afr Med J*. 28 de mayo de 2019;33:61.
10. Nutrition for Advanced Chronic Kidney Disease in Adults | NIDDK [Internet]. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. [citado 19 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/kidney-disease/chronic-kidney-disease-ckd/eating-nutrition/nutrition-advanced-chronic-kidney-disease-adults>
11. Enfermedad Renal Crónica | Nefrología al día [Internet]. [citado 22 de febrero de 2022]. Disponible en: <http://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-enfermedad-renal-cronica-136>
12. Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, Campbell KL, Carrero J-J, Chan W, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update. *Am J Kidney Dis*. 1 de septiembre de 2020;76(3, Supplement 1):S1-107.



13. Díaz Armas MT, Gómez Leyva B, Robalino Valdivieso MP, Lucero Proaño SA. Comportamiento epidemiológico en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en Ecuador. *Correo Científico Méd.* junio de 2018;22(2):312-24.
14. La insuficiencia renal ataca con más frecuencia al hombre [Internet]. *El Comercio*. 1d. C. [citado 30 de enero de 2022]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/insuficiencia-renal-ataca-frecuencia-hombre.html>
15. Wang Y, Chen X, Song Y, Caballero B, Cheskin LJ. Association between obesity and kidney disease: A systematic review and meta-analysis. *Kidney Int.* 1 de enero de 2008;73(1):19-33.
16. Webster AC, Nagler EV, Morton RL, Masson P. Chronic Kidney Disease. *The Lancet.* 25 de marzo de 2017;389(10075):1238-52.
17. Anderson CAM, Nguyen HA, Rifkin DE. Nutrition Interventions in Chronic Kidney Disease. *Med Clin North Am.* noviembre de 2016;100(6):1265-83.
18. Kramer H. Diet and Chronic Kidney Disease. *Adv Nutr.* 1 de noviembre de 2019;10(Supplement\_4):S367-79.
19. Sabatino A, Broers NJH, van der Sande FM, Hemmelder MH, Fiaccadori E, Kooman JP. Estimation of Muscle Mass in the Integrated Assessment of Patients on Hemodialysis. *Front Nutr.* 2021;8:697523.
20. Cupisti A, Brunori G, Di Iorio BR, D'Alessandro C, Pasticci F, Cosola C, et al. Nutritional treatment of advanced CKD: twenty consensus statements. *J Nephrol.* 1 de agosto de 2018;31(4):457-73.
21. Cupisti A, Kovesdy CP, D'Alessandro C, Kalantar-Zadeh K. Dietary Approach to Recurrent or Chronic Hyperkalemia in Patients with Decreased Kidney Function. *Nutrients.* marzo de 2018;10(3):261.
22. CKD Evaluation and Management – KDIGO [Internet]. [citado 18 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://kdigo.org/guidelines/ckd-evaluation-and-management/>
23. Almeida HRM de, Santos EMC, Dourado K, Mota C, Peixoto R. Malnutrition associated with inflammation in the chronic renal patient on hemodialysis. *Rev Assoc Medica Bras* 1992. septiembre de 2018;64(9):837-44.
24. Ikizler TA, Cano NJ, Franch H, Fouque D, Himmelfarb J, Kalantar-Zadeh K, et al. Prevention and treatment of protein energy wasting in chronic kidney disease patients: a consensus statement by the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. *Kidney Int.* diciembre de 2013;84(6):1096-107.
25. Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, Campbell KL, Carrero J-J, Chan W, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update. *Am J Kidney Dis.* 1 de septiembre de 2020;76(3, Supplement 1):S1-107.
26. Piccoli GB, Capizzi I, Vigotti FN, Leone F, D'Alessandro C, Giuffrida D, et al. Low protein diets in patients with chronic kidney disease: a bridge between mainstream and complementary-alternative medicines? *BMC Nephrol.* 8 de julio de 2016;17(1):76.
27. Anthropometry - Definition, History and Applications [Internet]. *Biology Dictionary*. 2017 [citado 13 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://biologydictionary.net/anthropometry/>

28. Zelnick LR, Weiss NS, Kestenbaum BR, Robinson-Cohen C, Heagerty PJ, Tuttle K, et al. Diabetes and CKD in the United States Population, 2009–2014. *Clin J Am Soc Nephrol.* 7 de diciembre de 2017;12(12):1984-90.
29. What Is Chronic Kidney Disease? | NIDDK [Internet]. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. [citado 13 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/kidney-disease/chronic-kidney-disease-ckd/what-is-chronic-kidney-disease>
30. 1. Introducción [Internet]. GuíaSalud. [citado 22 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://portal.guiasalud.es/egpc/erc-introduccion/>
31. Wells JCK, Fewtrell MS. Measuring body composition. *Arch Dis Child.* julio de 2006;91(7):612-7.
32. Thompson FE, Subar AF. Dietary Assessment Methodology. En: *Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease* [Internet]. Elsevier; 2017 [citado 13 de febrero de 2022]. p. 5-48. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780128029282000011>
33. Kalantar-Zadeh K, Joshi S, Schlueter R, Cooke J, Brown-Tortorici A, Donnelly M, et al. Plant-Dominant Low-Protein Diet for Conservative Management of Chronic Kidney Disease. *Nutrients.* julio de 2020;12(7):1931.
34. Micronutrients [Internet]. [citado 13 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/westernpacific/health-topics/micronutrients>
35. Renal Replacement Therapy » Division of Nephrology, Hypertension & Renal Transplantation » College of Medicine » University of Florida [Internet]. [citado 13 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://nephrology.medicine.ufl.edu/patient-care/renal-replacement-therpay/>
36. La escala control nutricional (CONUT): una herramienta prometedora para el cribado nutricional y como predictor de severidad en la colitis ulcerosa crónica idiopática - ScienceDirect [Internet]. [citado 20 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0375090620301294>
37. Martínez-Pineda M, Yagüe-Ruiz C, Caverni-Muñoz A, Vercet-Tormo A. Cooking Legumes: A Way for Their Inclusion in the Renal Patient Diet. *J Ren Nutr.* 1 de marzo de 2019;29(2):118-25.
38. Martínez-Pineda M, Yagüe-Ruiz C, Vercet-Tormo A. Is It Possible to Include Potato in the Diet of Chronic Kidney Disease Patients? New Culinary Alternatives for Limiting Potassium Content. *J Ren Nutr.* 1 de mayo de 2020;30(3):251-60.
39. Kalantar-Zadeh K, Mattix-Kramer HJ, Moore LW. Culinary Medicine as a Core Component of the Medical Nutrition Therapy for Kidney Health and Disease. *J Ren Nutr.* 1 de enero de 2021;31(1):1-4.
40. Pereira RA, Ramos CI, Teixeira RR, Muniz GAS, Claudino G, Cuppari L. Diet in Chronic Kidney Disease: an integrated approach to nutritional therapy. *Rev Assoc Médica Bras.* 13 de enero de 2020;66:s59-67.

# Anexos

## Capacitación a pacientes



**SERDIDYV**  
Servicio de Dietética, Nutrición y Salud

## Taller Práctico

Nutricionistas:  
• Lic. Patricia Cabezas  
• Lic. Marcos Molina  
• Lic. Tamara Poveda

### MINERALES

 <b>01</b> SODIO	 <b>02</b> POTASIO
 <b>03</b> FÓSFORO	

### Ejemplo: Intervención Nutricional

Datos Generales	Edad: 61 años - Sexo: Hombre Peso 1: 63.5 Kg - Altura: 1.57
Datos Específicos:	Sesiones de hemodiálisis: 3 veces por semana
Requerimientos nutricionales en hemodiálisis (40):	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía (Kcal/día): 35 (Teniendo en cuenta, edad, talla, peso y actividad física)</li> <li>• <b>Proteínas (g/Kg/día): 1.2 (70 % origen vegetal, 30% origen animal).</b></li> <li>• Grasas: 30% del aporte calórico total (Saturadas &lt;10%)</li> <li>• Fibra (g/día): 20 – 25</li> <li>• Fluidos (ml): Balance hídrico + 500 ml</li> <li>• Na: 2-3 gr/día - K: 40 mg/kg/día - Ca: 1000-1500 mg/día (individualizado en relación con cifras de fósforo, paratirina y dosis de vitamina D)</li> <li>• P: 15 mg/Kg/día - Mg: 200-300mg/día</li> <li>• Ácido fólico: 1 mg/día - Vitamina B12: 5 mg/día</li> </ul>
Indicaciones Farmacológicas Regulares, cuya prescripción es parte del servicio brindado por el centro de hemodiálisis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ácido fólico</li> <li>• Vit. B 12</li> <li>• Hierro</li> <li>• Calcio: Carbonato de calcio</li> <li>• Eritropoyetina</li> </ul>
Método para realizar la toma de composición corporal mediante bioimpedancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe realizar la bioimpedancia media hora después que el paciente terminara su sesión de hemodiálisis.</li> <li>• Se debe pedir al paciente retirar todo lo que sea de material de metal como pulseras, aretes, cadenas, etc... antes de realizar el siguiente paso.</li> <li>• Si el paciente tiene peso extra como abrigos, gorros, guantes, medias y zapatos, se debe pedir que proceda a retirarlos.</li> <li>• Una vez el paciente esté libre de peso extra, procedemos a tomar la talla por medio del tallímetro de pared.</li> <li>• Para proceder a tomar la talla el paciente debe estar con la espalda recta, talones pegados a la pared y cabeza firme con la mirada al frente.</li> <li>• Después de tomar la talla, procedemos a introducir los datos en la bioimpedancia que son: edad, sexo, talla.</li> <li>• Damos la introducción previa de como pararse y donde pararse en la bioimpedancia.</li> <li>• El paciente debe poner los pies en los electrodos talón-pie. A continuación, debe pararse con la espalda recta, brazos extendidos en un ángulo de 90°C, con la mirada al frente, se indica que no debe moverse y esperar unos minutos hasta que se observe en la pantalla de la bioimpedancia que da el resultado.</li> </ul>

## Reporte de consulta: Composición Corporal y Parámetros Bioquímicos

### Reporte de consulta (al 21/02/22)

Paciente:			
Altura:	157 cm	Peso:	63.5 kg
		Edad:	61 años



**Objetivo general:** Llevar un control proteico-calórico, valores bajos de potasio, hidratación adecuada

**Objetivo específico 1:** Llegar a 5meq/L de Potasio antes del 02/01/22

**Objetivo específico 2:** Llegar a 60.5kg de Peso ideal antes del 02/02/22

Índice de masa corporal	-	-	-	-	25.8
Masa grasa (kg)	-	-	-	-	18
Masa residual (kg)	-	-	-	-	15.3
Masa magra (kg)	-	-	-	-	45
Porcentaje de grasa visceral (%)	-	-	-	-	29
Porcentaje de masa residual (%)	-	-	-	-	24.09
Porcentaje de agua corporal (%)	-	-	-	-	55.23
Peso ideal (kg)	-	-	-	-	56.69
Peso corregido (kg)	-	-	-	-	58.39

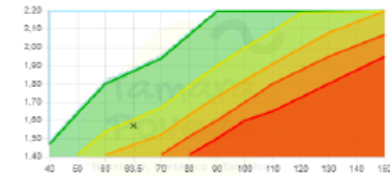
### Historial de medidas

Medida	-	-	-	-	02/12/2021
Peso (kg)	-	-	-	-	63.5
Altura (cm)	-	-	-	-	157
ALT/TGP (U/L)	-	-	-	-	18
Albumina (g/dL)	-	-	-	-	4.1
Calcio (mg/dL)	-	-	-	-	9.3
Colesterol total (mg/dL)	-	-	-	-	179
Creatinina (mg/dL)	-	-	-	-	12.9
Eosinófilos (%)	-	-	-	-	8.5
Ferritina (ng/mL)	-	-	-	-	972.1
Fósforo (mg/dL)	-	-	-	-	4.9
Glucemia después de comer (mg/dL)	-	-	-	-	131
Glóbulos Rojos (células/L)	-	-	-	-	3.92
Hematocrito (%)	-	-	-	-	47.5
Hemoglobina (g/dL)	-	-	-	-	12.6
Hierro (ug/dL)	-	-	-	-	38.4
Hormona paratiroidea (PTH) (pg/mL)	-	-	-	-	137
Linfocitos (%)	-	-	-	-	75.6
Monocitos (%)	-	-	-	-	4.8
Neutrófilos (%)	-	-	-	-	0.61
Plaquetas (ku/mm <sup>3</sup> )	-	-	-	-	290
Potasio (meq/L)	-	-	-	-	4.7
Sodio (meq/L)	-	-	-	-	142
Transferrina (mg/dL)	-	-	-	-	186
Triglicéridos (mg/dL)	-	-	-	-	145
Urea (mg/dL)	-	-	-	-	126.9
Agua corporal total (kg)	-	-	-	-	35.07

Tamara Mishell Poveda Castillo

### Índice de masa corporal (IMC)

Sobrepeso (25.8)



Tamara Mishell Poveda Castillo

## Dieta Hiperproteica de Predominancia Vegetal (DHPV)

### Plan alimenticio

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Desayuno	<b>7:30AM</b> 2 unidades medianas de Clara de huevo 80 gr de Avena 1 unidad mediana de Manzana con piel * <b>Opcional usar: canela, esencia de vainilla, clavo de olor.</b> *	<b>7:30AM</b> 2 porciones de Pancakes saludables de avena 100 gr de Durazno prisco 1/2 taza de Leche de soya 1/2 cucharada de Miel de maple	<b>7:30AM</b> 2 rebanadas de Pan tostado 2 cucharadas de Mermelada de fruta, menos azucar 1 taza de Leche de soya 2 unidades grandes de Huevo duro	<b>7:30AM</b> 5 gr de Pasas 1/2 porción de Avena cocida 50 gr de Manzana verde	<b>7:30AM</b> 2 piezas de Clara de huevo 60 gr de Pan de maíz 1/2 taza de Leche de soya	<b>7:30AM</b> 1/2 porción de Tigrillo saludable 1/2 taza de Café pasado 50 gr de Manzana verde	<b>7:30AM</b> 2 piezas de Clara de huevo 1 taza de Leche de soya 1/4 taza de Café pasado 1 rebanada de Pan tostado 1 taza de Papaya picada
Media mañana	<b>11:00AM</b> 40 gr de Palomitas naturales	<b>11:00AM</b> 1 taza de Café pasado	<b>11:00AM</b> 1 taza de Papaya picada	<b>11:00AM</b> 1 taza de Café pasado 1/2 porción de Galletas de avena	<b>11:30AM</b> 1 porción de chips de camote saludable	<b>11:30AM</b> 1/2 porción de Budín de chia * <b>Puede usar leche de soja.</b> *	<b>11:30AM</b> 3 cucharadas de Almendra blanqueada
Almuerzo	<b>1:30PM</b> 130 gr de Ensalada de verduras 130 gr de Guiso de lentejas 2 piezas de Clara de huevo	<b>1:30PM</b> 45 gr de Hummus (preparación casera) 45 gr de Frijoles negros con sal 2 unidades de Tortillas, listos para hornear o freír, con harina 30 gr de Pimiento cocido 45 gr de Lechuga 2 cucharadas de Mayonesa de soya	<b>1:30PM</b> 2 unidades de Papas sancochadas con cáscara, con sal 120 gr de Bowl quinoa y vegetales 100 gr de Ensalada capresse	<b>1:30PM</b> 1 porción de arroz con choclo 100 gr de Ensalada de lechuga* 130 gr de Pollo asado	<b>1:30PM</b> 2 porciones de Hamburguesas caseras con quinua y verduras 1 porción de Puré de zanahoria Abcd 1/2 taza de Arroz blanco	<b>1:30PM</b> 1 porción de Omelette vegetariano* 1 pieza de Durazno prisco 1 porción de Arroz con champiñones*	<b>1:30PM</b> 1 porción de Ensalada de lentejas 130 gr de Pescado blanco 1/2 taza de Brócoli cocido champiñones*
Media tarde	<b>5:00PM</b> 1 porción de Galletas de avena 50 gr de Pera picada	<b>5:00PM</b> 1 pieza de Durazno amarillo	<b>5:00PM</b> 3 cucharadas de Almendra tostada	<b>5:00PM</b> 80 gr de Melón	<b>5:00PM</b> 3 cucharadas de Almendra blanqueada	<b>5:00PM</b> 1 taza de Café pasado 1 porción de Galletas de avena	<b>5:00PM</b> 1 porción de Mugkace de Avena y fruta
Cena	<b>7:30PM</b> 80 gr de Pimientos rellenos 80 gr de Ensalada de quinua	<b>7:30PM</b> 100 gr de Sandwich de espinaca ABCD 1 taza de Habas cocidas, con sal 1/2 taza de Maní sin sal	<b>7:30PM</b> 4 porciones de Torrejitas de brocoli 1 pieza de Elote amarillo cocido 1/2 taza de Leche de soya	<b>7:30PM</b> 2 cucharadas de Mayonesa de soya 1/2 taza de Frijoles kidney hervidos, con sal 130 gr de Pescado blanco	<b>7:30PM</b> 2 pedazos de Burrito con frijoles 1/2 porción de Ensalada de lechuga* 3 cucharadas de Queso ricotta	<b>7:30PM</b> 1 porción de Ensalada de fideos 1/2 taza de Arvejas y zanahorias congeladas, cocinadas y escurridas, sin sal 130 gr de Hamburguesas de lentejas	<b>7:30PM</b> 1 porción de Burrito con frijoles 100 gr de Ensalada de quinua

## Análisis de micronutrientes correspondientes al lunes del Plan Alimenticio – Ejemplo de receta con su instrucción



### Galletas de avena



Cocción  
2 min



Preparación  
20 min



Dificultad  
Fácil



1  
porción

### Ingredientes

- 60 gramos de Hojuela cruda de avena
- 1 unidad grande de Huevo crudo
- 8 gramos de Almendra
- 1 cucharada de Canela

### Instrucciones

#### ★ INGREDIENTES:

- ◆ 60g harina de avena u hojuelas de avena.
- ◆ 1 huevo.
- ◆ (opcional) nueces.
- ◆ stevia o endulzante de su elección.
- ◆ canela en polvo al gusto.

#### ★ PREPARACIÓN:

- ◆ Remojar las nueces una noche antes con el doble de agua.
- ◆ En un recipiente juntar todos los ingredientes y mezclarlos.
- ◆ Luego hacemos bolitas con las manos (5 unidades).
- ◆ En un plato aplastar las bolitas y llevar al microondas u horno.
- ◆ Poner al microondas por 1:30 minutos. Para que les queden crujientes tienen que sacarse en una superficie para que las dejen respirar, de preferencia con una rejilla en alto.

■■■■■■■■  
Listo! A disfrutar 🍪.

■■■■■■■■

## Toma de Medidas Antropométricas y composición Corporal









## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Poveda Castillo Tamara Mishell**, con C.C: # **0924218621** autora del trabajo de titulación: **Efecto de la aplicación de la dieta hiperproteica predominante de origen vegetal en el perfil nutricional en pacientes con tratamiento de sustitución renal** previo a la obtención del título de **Licenciada en Nutrición, Dietética y Estética** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **23** de febrero de **2022**

f.  \_\_\_\_\_

**Poveda Castillo Tamara Mishell**

**C.C: 0924218621**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Efecto de la aplicación de la dieta hiperproteica predominante de origen vegetal en el perfil nutricional en pacientes con tratamiento de sustitución renal.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Poveda Castillo, Tamara Mishell.		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Santana Veliz, Carlos Julio.		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.		
<b>FACULTAD:</b>	Ciencias Médicas.		
<b>CARRERA:</b>	Nutrición, Dietética y Estética.		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Licenciada en Nutrición, Dietética y Estética.		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	23 de febrero de 2022	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	52
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Enfermedad Renal Crónica, Salud y bienestar, Nutrición Clínica.		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Enfermedad Renal Crónica, Hemodiálisis, Dieta, Dieta con Proteínas Vegetales, Frecuencia de consumo, Recordatorio de 24 horas, Marcadores bioquímicos, Antropometría, Bioimpedancia, Escala de Ulibarri, Índice de Alimentación Saludable.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT:</b>	<p>El objetivo que se planteó en esta investigación fue conocer el impacto de la modificación de la ingesta alimentaria en el perfil nutricional de los pacientes con enfermedad renal crónica, que se encuentran en terapia sustitutiva renal. Para ello se logró contar con una muestra de 75 pacientes del centro de hemodiálisis (CH) Serdidyv, en la ciudad de Guayaquil, 33% de sexo femenino, con una media de edad de 58 años. Se propuso a los pacientes, previa la aceptación de los responsables del Centro de Hemodiálisis, una variación en la dieta regular, para que la fuente de proteína que prevalezca sea de origen vegetal. A los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión se los capacito sobre las técnicas de cocción y la inclusión de alimentos a su dieta, además de realizarles una valoración de la ingesta regular, mediante los cuestionarios de recordatorio de 24 horas y de frecuencia de consumo. También se les realizó una evaluación antropométrica y de composición corporal, mediante bioimpedancia y se complementó esta información inicial con los resultados de exámenes bioquímicos regulares para determinar un perfil nutricional inicial. Luego de 60 días se evaluó otra vez los parámetros seleccionados para comparar y establecer diferencias significativas entre ambas medidas. En la valoración inicial aparecieron el 58% de los pacientes en condición de sobrepeso u obesidad y clasificados con la escala de Ulibarri, el 32% con algún grado de desnutrición, a más de un 73% calificados como de ingesta inadecuada, según el índice de alimentación saludable (IAS). Al analizar las diferencias significativas entre los promedios de 9 variables seleccionadas, en todas las comparaciones se encontró valores de P menores a 0.001, sugiriendo estos resultados un impacto de la modificación de la ingesta en su perfil nutricional.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-996860316	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:mmishell86@gmail.com">mmishell86@gmail.com</a> <a href="mailto:Tamara.poveda@cu.ucsg.edu.ec">Tamara.poveda@cu.ucsg.edu.ec</a>	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	<b>Nombre:</b> Poveda Loor Carlos Luis		
	<b>Teléfono:</b> +593-993592177		
	<b>E-mail:</b> carlos.poveda@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			