



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **RELACIÓN ENTRE HIPERFOSFATEMIA Y DIETA BAJA EN FÓSFORO PARA PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN TRATAMIENTO DE HEMODIÁLISIS EN UNIDIAL DURANTE EL AÑO 2016**

**GISSELA KATHERINE ARMAS ESPINOZA**

Trabajo de Titulación modalidad: Proyectos de Investigación y Desarrollo, presentado ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de:

**MAGISTER EN NUTRICIÓN CLÍNICA**

Riobamba-Ecuador

**Marzo 2019**



## ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

### CERTIFICACIÓN

#### EL TRIBUNAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, denominado: **“RELACIÓN ENTRE HIPERFOSFATEMIA Y DIETA BAJA EN FÓSFORO PARA PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN TRATAMIENTO DE HEMODIÁLISIS EN UNIDIAL DURANTE EL AÑO 2016”**, de responsabilidad de la Licenciada Gissela Katherine Armas Espinoza, ha sido minuciosamente revisado y se autoriza su presentación.

Dra. Patricia Chico López, MSc.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

**Firma**

Lcdo. Edwuin Geovanny Martínez Altamirano; MSc.

**DIRECTOR DE TESIS**

---

**Firma**

Dra. Mariana Guallo Paca, MSc.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

**Firma**

Dr. Rolando Sánchez Artigas, PhD.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

**Firma**

Riobamba, Marzo – 2019

## **DERECHOS INTELECTUALES**

Yo, Gissela Katherine Armas Espinoza soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

**Gissela Armas Espinoza**

**C.I: 092246778-2**

©2019, Gissela Katherine Armas Espinoza

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Gissela Katherine Armas Espinoza, declaro que el presente proyecto de investigación, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación de Maestría.

---

**Gissela Armas Espinoza**

**C.I: 092246778-2**

## **DEDICATORIA**

A mis maestros y miembros de mi tribunal, que formaron parte de mi progreso académico y que aportaron con sus conocimientos para poder cumplir esta etapa de mi vida. A mi familia por su apoyo incondicional, a mis compañeros de aula, ya que juntos compartimos diversos momentos y logramos fortalecer nuestros conocimientos, apoyándonos y empujándonos cuando el camino se tornaba difícil. En especial a mis queridos pacientes que confían en mí trabajo y son mi motor para aprender más y más cada día.

Gissela Armas Espinoza

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por ser la guía principal en mis proyectos y cuidar de mí en las travesías durante el período académico, a mis padres por su motivación en los momentos más débiles, a mi novio, Diego, por su apoyo incondicional en esta etapa, haciendo suyos mis sacrificios, a mis profesores por su contribución y ser parte de esta meta. Además, agradezco a los miembros de mi tribunal por su paciencia y compromiso y en especial a UNIDIAL S.A. por la apertura y apoyo en alcanzar esta meta, trabajando siempre por el mismo objetivo, velar por la salud de nuestros pacientes, aportando cada día en mejorar su calidad de vida.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	xii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiii
<b>CAPÍTULO I</b> .....	14
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	14
1.1 Planteamiento del Problema.....	15
1.1.1 Situación de la Problemática.....	15
1.2 Formulación del Problema. ....	17
1.3 Justificación de la Investigación. ....	17
1.4 Objetivos .....	18
1.4.1 Objetivo General .....	18
1.4.2 Objetivo Específicos .....	18
1.4.3 Hipótesis.....	18
1.4.4 Operalización de Variables .....	18
<b>CAPÍTULO II</b> .....	19
<b>2. MARCO DE REFERENCIA</b> .....	19
2.1 Antecedentes del Problema.....	19
2.2 Estudios Científicos de respaldo .....	20
2.3 Bases teóricas.....	22
2.3.1 Hemodiálisis.....	22
2.3.2 Hiperfosfatemia en pacientes con Enfermedad renal .....	23
2.3.3 Metabolismo Calcio-Fósforo. ....	28
2.3.4 Tiempo adecuado para el tratamiento de diálisis .....	29
2.3.5 Hiperparatiroidismo .....	30
2.3.6 Hiperparatiroidismo secundario a enfermedad renal crónica.....	30
2.3.7 Parámetros Bioquímicos .....	31
2.3.8 Manejo del hiperparatiroidismo secundario .....	32



2.3.9 Dieta baja en fósforo en pacientes en hemodiálisis.....	32
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>36</b>
<b>3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>36</b>
3.1 Tipo y Diseño de Investigación.....	36
3.2 Métodos de Investigación. ....	36
3.3 Enfoque de la Investigación .....	36
3.4 Alcance de la Investigación. ....	36
3.5 Población de Estudio.....	36
3.6 Unidad de Análisis .....	37
3.7 Selección de la muestra.....	37
3.8 Tamaño de la muestra .....	37
3.9 Técnica de Recolección de datos .....	37
3.10 Instrumento para procesar Datos.....	38
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>360</b>
4.1 Resultados .....	39
4.2. Discusión.....	47
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>49</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>50</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>52</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>54</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-4:</b> Distribución de la población según el sexo .....	39
<b>Tabla 2-4:</b> Distribución de la población según edad.....	40
<b>Tabla 3-4:</b> Distribución de la población según etiología .....	41
<b>Tabla 4-4:</b> Distribución de la población según estado nutricional por IMC. ....	42
<b>Tabla 5-4:</b> Diferencia de promedios en la relación al valor de fósforo sérico. ....	43
<b>Tabla 6-4:</b> Diferencia de promedios en relación al valor de fósforo sérico según sexo.....	44
<b>Tabla 7-4:</b> Diferencia de promedios en relación al valor de Parathormona sérica.....	45
<b>Tabla 8-4:</b> Diferencia de promedios en relacion al valor de PTH según sexo. ....	46

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-2:</b> Esquema de malnutrición alimentaria en pacientes en hemodiálisis.....	24
<b>Gráfico 2-2:</b> Causas del hiperparatiroidismo .....	31
<b>Gráfico 3-4:</b> Porcentajes de población según sexo .....	39
<b>Gráfico 4-4:</b> Distribución de la población según edad.....	40
<b>Gráfico 5-4:</b> Distribución de acuerdo a la etiología.....	41

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación fue analizar la relación que existe entre la hiperfosfatemia y dieta baja en fósforo para pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), en tratamiento de hemodiálisis, que asistieron al centro de diálisis UNIDIAL, en Guayaquil, durante el año 2016. Presentó un diseño no experimental, longitudinal, retrospectivo, con una población de estudio de 70 pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento de hemodiálisis, en ambos sexos, 33 pacientes femeninas, 37 pacientes masculinos, con edad promedio de 53.6 años con un máximo de 78 años y un mínimo de 18 años de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión. La recolección de datos se realizó a través de un formato en el que se encuentran los objetivos clínicos de la empresa, que incluyen valores de parámetros bioquímicos (fósforo – iPTH), realizados en el laboratorio clínico que mantiene convenio con Unidial, historias clínicas realizadas en el centro de diálisis de donde se obtuvo edad, sexo, etiología, peso, talla, IMC. Al analizar el estado nutricional medido por índice de masa corporal (IMC) se encontró en la población estudiada un total de 47.1 % de exceso de peso (Sobrepeso, Obesidad I y II). Se realizó un análisis descriptivo y correlacional en valor de fósforo sérico de antes y después de la intervención dietética se encontró una diferencia de medias de -0.38 mg/dl, lo que indica que hubo una disminución. Esta diferencia es estadísticamente significativa  $p= 0.0001$ . Es recomendable que se continúe con la educación nutricional del paciente y sus familiares, así como los planes alimentarios con intercambios con baja ingesta de fósforo manteniendo el aporte adecuado de proteínas de alto valor biológico, para evitar desnutrición.

**Palabras clave:** <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS MÉDICAS>, <NUTRICIÓN>, <ENFERMEDAD RENAL>, <HEMODIÁLISIS>, <DIETA>, <FÓSFORO>, <ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)>

## ABSTRACT

The objective of this research work was to analyze the relationship between hyperphosphatemia and low phosphorus diet for patients with chronic kidney disease (CKD), in hemodialysis treatment, who attended the UNIDIAL Dialysis Center, in Guayaquil, during 2016. It presented a non-experimental, longitudinal, retrospective design, with a population of 70 patients with chronic kidney disease on hemodialysis treatment, in both sexes, 33 female patients, 37 male patients, with an average age of 53.6 years with a maximum of 78 years and a minimum of 18 years according to the inclusion and exclusion criteria. Data collection was carried out through a format in which the company's clinical objectives are found, which include values of biochemical parameters (phosphorus - iPTH), carried out in the clinical laboratory that maintains an agreement with Unidial, clinical histories carried out in the dialysis center where age, sex, etiology, weight, height, BMI were obtained. When analyzing the nutritional status measured by body mass index (BMI), 47.1% of overweight (Overweight, Obesity I and II) was found in the studied population. A descriptive and correlational analysis of the serum phosphorus value was performed before and after the dietetic intervention, a mean difference of -0.38 mg / dl was found, which indicates that there was a decrease. This difference is statistically significant  $p = 0.0001$ . It is advisable to continue with the nutritional education of the patient and their families, as well as eating plans with exchanges with low phosphorus, intake while maintaining the adequate supply of proteins of high biological value, to avoid malnutrition.

**Keywords:** <TECHNOLOGY AND MEDICAL SCIENCE>, <NUTRITION>, <RENAL DISEASE>, <HEMODIALYSIS>, <DIET>, <PHOSPHORUS>, <BODY MASS INDEX (BMI)>.

## CAPÍTULO I

### 1.- INTRODUCCIÓN

La hiperfosfatemia (presencia de un nivel elevado de fosfato inorgánico en sangre) está asociada a la enfermedad renal crónica. El rango normal es de 2.7 - 4.5 mg/dl. Junto con el exceso de producción de la hormona paratiroidea se asocia a alteraciones del metabolismo óseo-mineral y a eventos cardiovasculares. Existe un incremento de la morbi-mortalidad cardiovascular en estos pacientes, por lo cual es necesario el control de los niveles séricos de fósforo para así prevenir la progresión de las calcificaciones vasculares y demás complicaciones. (González & Parra, 2012).

En la enfermedad renal crónica (ERC) la hiperfosfatemia se presenta con alteraciones fisiopatológicas importantes que contribuyen a la elevada tasa de mortalidad observada en esa patología. Los pacientes con ERC tienen más riesgo de morir por un evento cardiovascular que de requerir diálisis por ERC terminal (ERC-T) si sobreviven. (NIH: National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2015)

En múltiples estudios realizados a pacientes de enfermedad renal crónica se ha establecido que los niveles de fósforo se acumulan en la sangre ocasionando que se produzca incapacidad en los riñones de generar el proceso de excreción de fósforo a través de la orina. Para ello el paciente IRC deberá realizar un control estricto en la ingesta de alimentos que favorezcan a la regulación de los niveles de fósforo engestado. (Asociación de Nutricionista, 2014).

El rango normal de fósforo en el organismo 2.5 a 4.5mg/dl establecido por exámenes realizados en laboratorio, es recomendable que cambie su estilo de vida realizando ejercicio de forma rutinaria, mantener además una comunicación amplia con el médico especialista y el nutricionista que aprueben cualquier cambio en el proceso de la dieta previamente aprobado por el especialista. Los pacientes de enfermedad renal crónica desarrollan cuadros de malnutrición debido a que se ejecuta en el riñón aumentos de factor neuroendocrinos, citoquinas consecuentemente produciendo alteraciones hormonales y alteraciones del metabolismo. (Bustamante, 2012).

Una de las indicaciones principales es el control del plan alimentario, Se calcula que la dieta promedio de la población estadounidense incluye 1.000–1.200 mg de fósforo por día, del cual, unos 800 mg se absorben para constituir el pool de P intercambiable. Este pool consiste en el P intracelular (70%), el frente de mineralización esquelética (29%) y el fósforo sérico (<1%), Al surgir una relación de dialogo entre el paciente y el personal médico (Nefrólogo y Nutricionista)

se produce un efecto o asociación positiva con el paciente, en que el paciente seguirá todas las guías que sus médicos le indiquen con la finalidad de mejorar su salud, las cantidades de fósforo están señaladas en los pacientes mediante una asociación de alimentos permitidos y alimentos prohibidos para su consumo. (Bustamante, 2012).

Si no se llegase a controlar los niveles de fósforo es muy probable que se genere mayor morbimortalidad, el control de equilibrio dietético de fosfato en pacientes de enfermedad renal crónica es indispensable para el proceso de progreso de mejora del cuadro de hiperfosfatemia (Caravaca, García, & Martínez, 2013).

El propósito general de esta investigación es proporcionar e insistir en la importancia de la educación nutricional involucrando al paciente con su familiar/cuidador con la finalidad de implementar un plan nutricional como única estrategia para disminuir fósforo en sangre

En el presente estudio se Analizó la relación que existió entre la hiperfosfatemia y dieta estándar baja en fósforo para pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), en tratamiento de hemodiálisis que asistieron al Centro de Diálisis UNIDIAL en la ciudad de Guayaquil, durante el año 2016.

## **1.1 Planteamiento del problema**

### ***1.1.1. Situación del Problemática***

La presencia de altos niveles de fósforo en la sangre se lo conoce con el nombre de hiperfosfatemia presente en los pacientes con enfermedad renal crónica sometidos a tratamiento de hemodiálisis, los rangos establecidos de valor de fósforo en la sangre se determinan como normal en 2,7 – 4,5 mg/dl. Según las normas K-DOQUI, K-DIGO los valores en Hemodiálisis oscilan entre 3.5-5.5 mg/dl, si dichos valores son altos en los pacientes existirán altas probabilidades de incrementarse la morbimortalidad, resultando indispensable que el paciente en hemodiálisis se someta a un control estricto y modifique sus hábitos alimenticios, consumiendo alimentos que mantengan el equilibrio nutricional; en Ecuador encontramos un 15% de ingreso hospitalario para pacientes con enfermedad renal, de los cuales solo 11% se someten al tratamiento de diálisis repercutiendo en alteraciones para los niveles de fósforo en la sangre, al no ser controlado y ejecutado un plan nutricional bajo en fósforo a tiempo para el paciente se incrementa la incidencia de padecer un evento cardiovascular, alteración del metabolismo calcio fósforo entre otras complicaciones.

Para evitar alteraciones que condicionen su salud es necesario ejecutar un control de fósforo por medio de una dieta restringida de aquellos alimentos que contengan o incrementen los niveles de fósforo en la sangre, resulta sumamente importante que el paciente y familiares cercanos tengan presente que al mejorar sus hábitos alimenticios y restringir aquella alimentación que causa hiperfosfatemia se estará marcando la diferencia en la vida del paciente, ejecutando un proceso de supervivencia de manera favorable en su diario vivir; al existir una predisposición del incremento en los niveles de fósforo para los pacientes con diálisis, estos ocasionarán que el paciente aumente la calcificación vascular y valvular, lo que dará a lugar a eventos cardiovasculares, debido a esta circunstancia el paciente debe someterse a la implementación de una dieta baja en fósforo que aporte al paciente un mayor porcentaje de supervivencia. (Redondo, Causso, Martínez, & Rodríguez, 2015, pág. 12).

Los factores que predisponen la aparición de la hiperfosfatemia en pacientes sometidos a diálisis se debe a la progresión de la enfermedad renal crónica (descenso de la eliminación de fósforo), o por un factor que muchos pacientes desconocen que es la falta de información alimentaria para alimentos procesados, productos químicos en altos niveles, porciones altas en ingestas de cárnicos las mismas que someten al organismo a elevaciones en los niveles de fósforo en la sangre, al ejecutarse a tiempo la debida modificación nutricional el paciente podrá regular sus niveles de fósforo progresivamente sin necesidad de medicación, permitiendo mejorar su estilo de vida, evitando trastornos en desnutrición y consumiendo alimentos de forma equilibrada con aportes indispensables para mejorar su estado de salud. (González, González, & Ribera, 2011, pág. 3)

El alcance científico que aporta la presente investigación es la utilización de una dieta baja en fósforo, eliminando el consumo de medicamentos químicos (quelantes de fósforo) en los pacientes de estudio sometidos a hemodiálisis; en la actualidad se ha estratificado los niveles de fósforo en tres grupos, en el primero “grupo I” los rangos de fósforo en la sangre se establecen menores a 2,7 mg/dl, el “grupo II” marcando niveles normales, y el último “grupo III” que será la población y muestra a estudiar en la presente investigación con niveles de fósforo en la sangre por encima de 4.5 mg/dl (Redondo, Causso, Martínez, & Rodríguez, 2015, pág. 12).

Es fundamental que los pacientes ejecuten el manejo de una dieta baja en fósforo, acompañada de educación nutricional tanto para el paciente como para el familiar, esto permitirá una disminución en los valores elevados de fósforo en la sangre, disminuyendo la alteración del metabolismo calcio-fósforo en pacientes renales, Es necesario que el paciente sea consciente de la importancia de sus cuidados nutricionales



## **1.2. Formulación del Problema.**

¿La hiperfosfatemia se relaciona con una dieta baja de fósforo en los pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento de hemodiálisis de la clínica UNIDIAL?

## **1.3 Justificación de la investigación.**

La presente investigación es fundamental en el campo nutricional debido a la relevancia científica geográfica de los datos a proporcionarse para la ciudad de Guayaquil, los materiales científicos recopilados aportarán nuevos valores médicos nutricionales, necesarios para el problema a tratar, niveles elevados de fósforo en sangre conocido como hiperfosfatemia; esta alteración ocasiona en el organismo del paciente un deterioro sistemático, por ello la aplicación de esta investigación permitirá aportar en la mejoría de la calidad de vida de los pacientes que reciben hemodiálisis, al ser necesario una alimentación equilibrada que aporte condiciones de vida óptima y disminuya o evite el consumo de quelantes de fósforo.

Se espera que la presente investigación confirme que el manejo de una dieta estándar baja en fósforo; sencilla, variable, equilibrada, y adaptada, a las posibilidades de los pacientes, así como la educación nutricional necesaria estimule conciencia en los hábitos nutricionales saludables,

La investigación trasciende en el marco económico para los pacientes de hemodiálisis con hiperfosfatemia los mismos que reflejan gastos monetarios en caso de tener necesidad de comprar quelantes de fósforo, por esto la dieta baja en fósforo aporta un beneficio importante ya que los alimentos escogidos estarán de fácil acceso al consumo del paciente.

En la hiperfosfatemia se debe tomar en cuenta los niveles de Parathormona (PTH), a medida que aumenta los niveles de fosforo sérico, aumentan los niveles de PTH, que puede provocar en paciente hiperparatiroidismo secundario a enfermedad renal crónica, lo cual condiciona la calidad de vida del paciente, repercutiendo complicaciones graves y mayor riesgo de mortalidad.

La población a beneficiarse serán pacientes con enfermedad renal crónica que no poseen los recursos necesarios para optar por quelantes de fósforo, por lo que la implementación de la dieta baja en fósforo ayudará a mejorar los valores séricos de fosforo en la sangre.

En el presente trabajo se correlaciona si la hiperfosfatemia tuvo mejoría con una dieta baja en fosforo, que beneficiara al paciente con enfermedad renal crónica en tratamiento de hemodiálisis, mejorando así la calidad de vida y supervivencia.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Analizar la relación que existe entre la hiperfosfatemia y dieta baja en fósforo para pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), en tratamiento de hemodiálisis que asistieron al Centro de Diálisis UNIDIAL en Guayaquil, durante el año 2016.

### **1.4.2 Objetivo específicos**

- Determinar la prevalencia de la etiología en los pacientes con hiperfosfatemia en hemodiálisis.
- Establecer si la dieta baja en fósforo, tiene relación en los niveles de Parathormona indirecta.
- Identificar si hay influencia de la ingesta de la dieta baja en fósforo en la reducción de los niveles de fósforo sérico, en los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis.

### **1.4.3 Hipótesis**

El consumo de una dieta baja en fósforo incide en la disminución de niveles de fósforo sérico en pacientes con ERC en tratamiento de hemodiálisis

### **1.4.4 Identificación de las variables**

**Variable dependiente:**

Hiperfosfatemia

**Variable independiente:**

Dieta baja en fósforo.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO DE REFERENCIA

#### 2.1. Antecedentes del Problema

Los pacientes con enfermedad renal según las normas K/DOQUI establece una clasificación de los estadios de la Enfermedad renal crónica según el filtrado glomerular estratificado por etapas dentro de la etapa 1 encontramos como afecta al paciente encontramos daño renal con proteinuria, eliminación de la orina con sangre y el flujo glomerular se lo establece como normal  $>90\text{ml/min/1.73 m}$ ; en la etapa 2 se establece un cuadro de enfermedad renal leve con presencia de hematuria y anomalías estructurales el flujo glomerular en esta etapa se lo establece en  $60 -89\text{ml/min/1.73 m}$ ; en la etapa 3 la denominan como enfermedad renal moderada el flujo glomerular se establece en  $30-59 \text{ ml/min/ 1.73m}$ ; etapa 4 se determina con enfermedad renal severa su flujo glomerular se determina en  $15 -29 \text{ ml/min/ 1.73}$ , en la última etapa 5 se encuentra un paciente con enfermedad renal que es necesaria de realizar el proceso de trasplante de riñón y el flujo glomerular  $<15 \text{ ml/min/ 1.73}$ . (Gorostidi, y otros, 2014)

La evaluación del riesgo de Enfermedad renal crónica se encuentra detallada en las normas K/DOQUI y esta podrá ser aplicada a los pacientes una evaluación de la cronicidad de la causa, el flujo glomerular, y las categorías de la albuminuria determinando la situación del paciente de forma prospectiva. Los niveles de albuminuria en los pacientes de enfermedad renal crónica se evaluarán con muestra aislada de orina de la primera hora la quedara como resultado el cociente albumina/creatinina; la progresión de la enfermedad varía de acuerdo a los pacientes determinándose que el descenso sostenido del Flujo glomerular  $> 5 \text{ ml/min/1,73 m}^2$  al año las pequeñas fluctuaciones del flujo glomerular no son causales para determinarlos como una progresión.

Es necesario ejecutar un proceso de monitorización del paciente de enfermedad renal crónica mientras más sea el riesgo moderado con periodicidad de parámetros de la función renal, educando al paciente, con el control de alimentos con alto contenido de fósforo, que brinden beneficio al organismo y establecer dietas acordes a la necesidad del proceso de recuperación del paciente mejorando su estilo de vida, llevando un control metabólico necesario para que el diagnóstico evidencie mejorías (Gorostidi, y otros, 2014).

El paciente de hemodiálisis tendrá alteraciones hematológicas donde las hemátíes se ven directamente afectadas en los campos cuantitativos, funcionales, y promedio de vida en donde el paciente a travesara por episodios de anemia debido a el proceso de hemodiálisis es sometido por los factores mecanismos del procesos de hemodiálisis como pérdida de sangre residual, posibles coagulaciones; produciendo además alteraciones leucocitarias no afectándole al paciente en los campos cuantitativos pero si en el proceso de actividad del mismo, llegándose a producir retención de leucocitos, alteraciones en la función de linfocitos T encargado directo de la inmunidad celular del paciente.

En el caso de las alteraciones existentes en las plaquetas su número de producción se mantiene estable, pero en el campo de funcionalidad plaquetaria se disminuye en la adhesividad y agregación plaquetaria.

## **2.2. Estudios Científicos de respaldo**

### **Manejo nutricional de la hiperfosfatemia en la enfermedad renal crónica**

Clínica de Diálisis Peritoneal, Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, CDMX, México. Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, Nuevo León, México. 2017.

La pérdida de la funcionalidad renal ocasiona diversas alteraciones en el metabolismo de los electrolitos, entre ellos el acúmulo de fósforo. La hiperfosfatemia se asocia con un mayor riesgo de mortalidad cardiovascular en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), por lo que es necesario el inicio de diversas estrategias terapéuticas para disminuir las concentraciones séricas de dicho mineral. El objetivo del presente trabajo es realizar una revisión de las estrategias dietéticas que han mostrado efectividad en la prevención y tratamiento de la hiperfosfatemia en el paciente con ERC.

### **Eficacia de las intervenciones educativas o conductuales sobre la adherencia al control de fosfato en adultos que reciben hemodiálisis.**

Las intervenciones educativas o conductuales aumentan la adherencia al control del fosfato. Los estudios en esta revisión sistemática revelaron mejores resultados en los niveles séricos de fosfato, el conocimiento del paciente y la adherencia a los métodos de control de fosfato, el comportamiento de autocontrol de la ERC y la autoeficacia percibida para la ERC relacionada con el control fosfato. Sin embargo, faltan datos suficientes sobre cómo algunos de los estudios implementaron sus intervenciones, lo que sugiere que se requiere más investigación. Aún es necesario formular estrategias exitosas que mejoren y optimicen la adherencia a largo plazo al

control de fosfato. Renal Nursing Professorial Unit, Kidney Health Services, Royal Brisbane and Women's Hospital, Brisbane, Australia, abril 2017

**Correlación de los valores de calcio y fósforo con parathormona en los pacientes postdializados de la Unidad de Hemodiálisis del Hospital General Isidro Ayora de Loja 2014**  
**González García, María Susana. Salto Granda, Doria Geoconda**

Gran parte de población latinoamericana sufre de alteraciones del metabolismo mineral probablemente, presentarán enfermedades renales crónicas no visibles clínicamente, sino cuando necesiten aplicación de terapias sustitutas, agravando su situación. La Sociedad Americana de Nefrología, quien indica que aproximadamente 9% de la población sufre de algún tipo de enfermedad renal, con crecimiento del 19%. El presente estudio es descriptivo de corte transversal, realizado en 53 pacientes dializados, que cumplieron con los criterios de inclusión, a los cuales se les realizaron determinaciones hematológicas de valores de calcio, fósforo y parathormona, y que fueron comparados los valores pre y postdiálisis y se determinó la asociación estadística, llegando a las siguientes conclusiones: valores en prediálisis: calcio= 7,7 mg/dL (DS 2,04), fósforo=7,47 mg/dL (DS 2,26), Parathormona= 350,76 pg/mL (DS 193,40). Valores en postdiálisis calcio= 9,75 mg/dL (DS 1,01), fósforo= 4,81 mg/dL (DS 1,63), parathormona= 279,07 pg/mL (DS 166,98). Se encontró asociación estadísticamente significativa entre Parathormona – Fósforo en los postdializados ( $p= 0,0438$ ). Palabras Clave: insuficiencia renal crónica, diálisis, Parathormona, calcio y fósforo.

**Relación existente entre la hiperfosfatemia y la alimentación de pacientes IRC**

Estudios ejecutados en el Hospital del Poniente de Almería España en el año 2015 conto con una muestra de 52 pacientes sometiendo al estudio por el periodo de diciembre 2013 hasta noviembre 2014 ejecutando los parámetros de investigación se procedió a tomar los registros mensualmente de los niveles de fósforo en la sangre de los pacientes IRC procediéndose a desarrollar tres grupos: Grupo I niveles inferiores a 2,7 mg/dl Grupo II niveles dentro de la normalidad; Grupo III niveles superiores a 4,5 mg/dl. Efectuándose de la muestra el resultado de 61,53% correspondiendo a la muestra hombres, 38,46% correspondiendo a la muestra de mujeres; los niveles de fósforo para el estudio al que se sometió a la población se estableció en nivel medio de fósforo sérico de 4,14 mg/dl siendo el valor máximo de 9,2 mg/dl y el mínimo 1,3% dio como resultado que el 23,07% de pacientes padecía hiperfosfatemia en contraste del 73,08% cuyos valores de (P) se establecieron dentro de los parámetros normales de 2,7 mg/dl. (Redondo, Jiménez, Martínez, & Rodríguez, 2015).

El fósforo sérico entre los sujetos de muestra se obtuvo 0,40 mg/dl mientras que, la desviación de concentración de fósforo sérico se estableció en 1,1mg/dl; los niveles séricos de fósforo se establecieron en ( $R^2 = 0,126$ ;  $p < 0,0001$ ) las concentraciones de albúmina sérica ( $R^2 = 0,034$ ;  $p < 0,0001$ )) (Caravaca, García, & Martínez, 2013)

### **2.3. Bases teóricas**

#### **2.3.1. Hemodiálisis**

La hemodiálisis es un proceso en el cual se usa un hemodializador o filtros para depurar la sangre, estos procesos son capaces de eliminar el exceso de líquidos y metabolitos, pero no reemplaza las funciones endocrinas de los riñones (Riella & Martins, Nutrición y Riñón,2016).

Antes de iniciar el tratamiento de hemodiálisis, se necesita establecer un acceso a la circulación sanguínea del paciente. Este es la vía por la cual la sangre se filtra, va hacia el hemodializador, se depura y después se retorna y después retorna al paciente. Hay diferentes tipos de accesos, y todos requieren un pequeño procedimiento quirúrgico. Una fistula arteriovenosa, es la ligadura interna de una arteria con una vena. Con el tiempo la vena aumenta de calibre, o se “arterializa”.

En los adultos, la fistula suele localizarse en el antebrazo (fistula arteriovenosa nativa). Durante la diálisis, se colocan dos agujas en la fistulas. Una se utiliza para enviar la sangre hacia el hemodializador y la otra para devolverla al paciente. Cuando es imposible hacer una fistula, puede utilizarse un material sintético subcutáneo que comunique una arteria con la vena (prótesis vascular). Ese injerto posibilita el acceso a la circulación sanguínea al paciente del mismo modo que la fistula arteriovenosa nativa. Ambos Accesos posibilitan las actividades normales del paciente y duran a largo plazo, además, necesitan cierto tiempo para cicatrizar o para desenvolverse antes de que puedan volver a usarse. Durante la fase de maduración del acceso, pueden necesitarse otras técnicas de acceso vascular. Lo ideal es que la implantación del acceso se realice en cuanto el paciente tenga estabilidad clínica y este en tratamiento conservador de pre diálisis. Cuando no hay tiempo adecuado para la confección y maduración de una FAV, el acceso a la circulación se hace a través de un catéter que es introducido en la vía femoral o yugular interna, mediante una derivación (scribner). Como estos catéteres tienen doble luz, la sangre puede retirarse del cuerpo y volver por el mismo catéter. Una derivación consiste en dos tubos pequeños de silicona con puntas de teflón insertada en una arteria o una vena, por lo general del antebrazo.

### 2.3.2. *Hiperfosfatemia en pacientes con Enfermedad renal*

La Hiperfosfatemia se lo asocia a la Enfermedad renal crónica llegando a considerarse como un factor de riesgo de mortalidad en la población debido a la elevación del producto de fósforo y calcio, cuando los niveles en pacientes IRC se establecen en márgenes superiores a 3,5 mg/dl la elevación de fósforo en la sangre es con frecuencia detectada en estadios evolucionados de enfermedad renal crónica, en dichos pacientes se evidenciarían trastornos metabólicos, mineral asociados al cuadro de IRC (González, González, & Ribera, 2011).

La Hiperfosfatemia (*Pseudohiperfosfatemia*), se lo conoce con la patología que interfiere con los niveles de fósforo normales, el valor de fosfato necesarios para el organismo se estima en 700 g, si el paciente IRC aplicara una dieta apropiada este llegaría a consumir alimentos ricos en fosfato aportando 1 g diario, hay casos en que los pacientes no ejecutan a cabalidad la recomendación del nutricionista lo que ocasiona que el sistema no funcione de forma regular, el proceso de hiperfosfatemia a su vez generaría alteraciones en la función tubular donde no ejecutaría el proceso de reabsorción de fósforo; así también se evidencia el aumento del volumen extracelular en la excreción renal de fósforo (Rodríguez, 2017).

Hiperfosfatemia se encuentra relacionado en la incidencia de cuadros de calcificaciones vasculares y valvulares empeorando los diagnósticos e incrementando la posibilidad de generar la mortalidad de los pacientes afectados; al no existir un adecuado proceso de homeostasis del fósforo forzando con ello al momento de ejecutar la excreción urinaria de fosfato y de los niveles de fósforo siendo necesario ejecutar acciones de control de hiperfosfatemia dentro de las acciones se encuentra la dieta hipofosfatemia, ingesta de captadores de fósforo y diálisis (Bustamante, 2012) Las consecuencias del aumento de fósforo en la sangre producen calcificación de vasos y tejido blando al existir exceso de fósforo en la sangre produce un efecto asociado a la producción y distribución de calcio lo que ocasiona que no se distribuya, sino que se bloquee convirtiendo al sistema vascular en estructuras rígidas, a su vez la rigidez arterial produce que el corazón sobre trabaje aumentando la tasa de mortalidad de Evento cardiovascular como angina de miocardio, infartos.

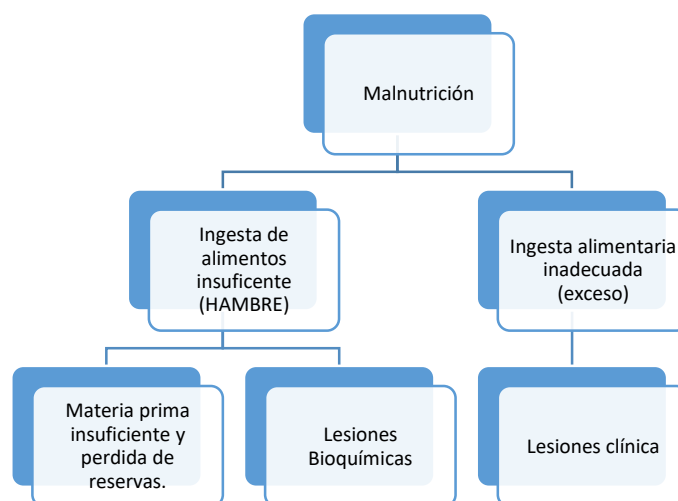
Los pacientes con IRC en etapa 5 estiman que los niveles de fosfato se establecen en 6,5 mg/dl, esto provoca mayores riesgos de mortalidad estableciendo una tasa del 27% además se evidencia que los pacientes marcan desnutrición en otros estudios los niveles de fósforo en la sangre han alcanzado niveles mayores de 11 mg/dl se han asociado con una tasa de mortalidad de hasta 2,5 veces. (Domínguez, Martínez, Muñoz, & Álvarez, 2013).

La hiperfosfatemia puede producirse por varios mecanismos en el que se desarrolla por el aumento del aporte de fosfato en la dieta al consumir alimentos con alto contenido de fósforo lo que influirá a la concentración de fósforo, con ello se degenera en la disminución de la excreción del descenso del filtrado glomerular es mínima 30 ml/min, reabsorción tubular de fósforo, los síntomas de la hiperfosfatemia van ligados a la sintomatología de la hipocalcemia generándose la concentración de calcio en 3,5 m/l .

Si no se llegase a controlar los niveles de fósforo es muy probable que se genere la morbimortalidad, la hemodiálisis y el control de equilibrio dietético de fosfato en pacientes de enfermedad renal crónica es indispensable para el proceso de progreso de mejora del cuadro de hiperfosfatemia (Caravaca, García, & Martínez, 2013).

### **Malnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica con hiperfosfatemia**

Los pacientes IRC al no llevar un equilibrio alimenticio le podría generar una malnutrición presentando déficit de alimentos requeridos para su bienestar, y aporte de nutrientes necesarios para el organismo. La malnutrición del paciente no quiere significar que el sujeto padezca hambre o escasa ingesta de alimento, en su defecto también puede tratarse que el paciente un consumo en exceso de alimentos pero que no aportan nutrientes esenciales para el paciente IRC (Calderón, 2016)



**Gráfico 1-2:** Esquema de malnutrición alimentaria en pacientes en hemodiálisis. Fuente:(Calderón, 2016)



La cultura alimenticia de los pacientes es deficiente debido a que en la actualidad en la búsqueda de alimentos que sean de rápido uso, freír, o colocarlo en 5 minutos en el microondas crece alarmantemente. Esta clase de alimentos de consumo son considerados sin ningún aporte nutricional necesarios para la sobrellevada de la Enfermedad renal crónica y la hiperfosfatemia del paciente contenido alimento que no aporta minerales, vitaminas, o nutrientes en su defecto se componen de azúcares refinados, grasas saturadas, preservantes (Calderón, 2016).

El consumo de alimentos con preservantes, azúcares refinados, grasas saturadas, son procesados con técnicas industrializadas muchos de estos productos no detallan los valores de fósforo en su contenido, ocasionando que sus niveles de fósforo se excedan en cantidades que a los pacientes IRC con hiperfosfatemia; y dejando de lado alimentos como vegetales, carnes, cereales de forma equilibrada en el proceso alimenticio del paciente.

La OMS determina que la población actual tiene una amplia existencia de malnutrición consintiendo en el desequilibrio, carencia y exceso lo que genera en la comunidad médica preocupación del aporte nulo de nutrientes, proteínas y energía en los alimentos que se consumen a diría en la sociedad. La carencia, exceso, desnutrición de proteínas, nutrientes y energía generan en la sociedad de IRC riesgos de morbimortalidad cardiovascular (Mata, 2012).

En múltiples estudios sea llegado a determinar las causas de la malnutrición de los pacientes IRC sometidos al proceso de hemodiálisis da como resultado se disminuya la ingesta de alimentos, aumente el catabolismo y se pierdan nutrientes necesarios para el proceso de recuperación de los pacientes, en el siguiente listado se mencionará los factores que contribuyen a la mala nutrición en la enfermedad renal:

1. Distensión abdominal y absorción de glucosa por efecto del proceso de hemodiálisis
2. Malestares generados luego de haber ejecutado el tratamiento de hemodiálisis
3. Depresión es factor psicológico que afecta mucho a los pacientes generalmente se debe porque el paciente no posee a una persona de confianza que le permita desahogar sus sentimientos y malestares.
4. Anemia, se debe porque el paciente carece de una dieta controlada por el personal médico que le proporcione el conocimiento de los alimentos que le permitirán la mejoría correspondiente.
5. Hipermetabolismo

6. Pérdida de los nutrientes generados en el proceso de hemodiálisis, tales nutrientes como: aminoácidos, péptidos, vitaminas, proteínas, hierro (Sérvan & Ardúan, 2012).

Las ingestas de alimentos de los pacientes de hemodiálisis suelen ser menores por los malestares que surten del efecto post hemodiálisis; la anemia surge por el defecto causante de la enfermedad renal crónica; en el proceso de uremia en el paciente IRC produce un efecto de retención de fósforo siendo necesario que la paciente restrinja el consumo de fósforo de la dieta todo bajo parámetros médicos; los efectos adversos de la hiperfosfatemia la no asimilación de calcio. Los índices de malnutrición en los pacientes de hemodiálisis se podrán identificar la disminución progresiva de los parámetros antropométricos en un rango <70 % ideal; disminución progresiva de proteína sérica; disminución de masa grasa, disminución progresiva de masa magra, disminución progresiva de los valores de creatinina (Sérvan & Ardúan, 2012).

### **Pacientes con concentración de fósforo y calcio.**

El fósforo de forma natural lo podemos conseguir de manera natural en múltiples alimentos por ende el paciente IRC con Hiperfosfatemia deberá equilibrar el consumo alimenticio y realizar la elección, porción, consumo de alimentos ricos en fósforo. Al momento no existe una herramienta que indique valores o cantidades de fósforo en los alimentos de consumo, por ende, es necesario mantener la conciencia de alimentación ejecutando un proceso de restricción de alimentos en altos contenidos en fósforo. El consumo de fósforo diario deberá ser 800 a 1200 mg; teniendo en claro esto el paciente deberá entender que la función renal no está funcionando al 100% de su función, no es capaz de ejecutar el proceso de depuración de la sangre y la eliminación de residuos orgánicos además de regular el metabolismo óseo; debido que a medida que la función renal se vuelve deficiente el paciente de enfermedad renal con Hiperfosfatemia le es imposible ejecutar la eliminación del fósforo ingerido en los alimentos diarios quedándose acumulado en el organismo. El aumento y acumulación de cantidades de fósforo tendrá un efecto sobre los metabolismos de los huesos, debido a que se estimula la producción de la hormona Paratiroidea PTH, cuando la hormona PTH aumenta inicia un proceso de aceleración de recambio óseo generando en el organismo del paciente con hiperfosfatemia debilitación y fractura ósea. (Domínguez, Martínez, Muñoz, & Álvarez, 2013).

La estimulación de la hormona PTH, produce que en el flujo sanguíneo circule mayores cantidades de calcio sobre cargando a el organismo y afectando directamente a las células musculares y arteriales, generándose la calcificación o endurecimiento del tejido arterial de los

pacientes de Enfermedad renal crónica con presencia de niveles altos de fósforo conocido como Hiperfosfatemia.

El calcio es un elemento más abundante en el organismo desempeñando un papel fundamental de los diversos procesos a nivel neuromuscular, contráctil cardíaca, coagulación de la sangre, mineralización del sistema óseo, y actúa sobre diversas acciones hormonales como es el caso específico de la hormona PTH; por ende es indispensable que el paciente de enfermedad renal diagnosticado de hiperfosfatemia mantenga regulado una homeostasis de Calcio y Fósforo ya que este proceso depende del accionar de tres hormonas calciotropas como son:

1. Hormona paratiroidea o (PTH) actúa a nivel del proceso de asimilación de fósforo y calcio en los alimentos ejecutados en el intestino
2. Hormona Calcitriol o (CTR) actúa a nivel de los huesos en los procesos de calcificación necesarios para el organismo
3. Hormona Calcitonina o (CT) actúa sobre los riñones.

La hormona (PTH) en un proceso equilibrado ejecutará un aumento de calcemia en el que destacará un aumento de reabsorción ósea, aumento del proceso de absorción intestinal Ca; además aumento de reabsorción tubular de calcio en los túbulos distal y colector, generándose además una acción fosfatúrica provocando una disminución de la reabsorción tubular de fósforo (Albalate, Sequera, & Rodríguez, 2016).

Los procesos de disminución de la producción o de la actividad PTH va íntimamente ligada a la asociación de hiperfosfatemia e hipocalcemia ejecutándose un proceso de precipitación del Ca tanto en tejidos extra óseos y los huesos e inhibiendo la producción de la Hormona Calcitriol, generalmente se evidencia esta situación en los procesos de destrucción celular e enfermedad renal encontrándose una incidencia de 0,6% de la población afecta las concentraciones de Ca se establecen por encima de los límites  $>10,5$  mg/dl ó  $2,6$  mmol/l ; observándose que los pacientes de enfermedad renal son los de mayor índice de afectación disminuyendo la excreción renal de calcio; la hipercalcemia en pacientes de enfermedad renal crónica ejecuta pérdidas mayores de sodio y agua disminuyendo el volumen extracelular, con ello además se ejecutara un proceso de disminución de flujo glomerular.

Al no estar 100% habilitada la función renal en los pacientes IRC con cuadro de hiperfosfatemia e hipercalcemia le es casi imposible a los riñones ejecutar el proceso de eliminación de Ca y P urinario, determinándose con ello que el FG de calcio supere el proceso de filtración de calcio y

se ejecute la acumulación. Si no se ejecuta una dieta equilibrada en el paciente IRC es muy posible que el cuadro de hiperfosfatemia e hipercalcemia se prolongue causando en el paciente un proceso de nefrocalcinosis, litiasis renal y diabetes insípida nefrogénica (Albalate, Sequera, & Rodríguez, 2016).

El manejo de fósforo en una dieta de equilibrada es necesario para contrarrestar el proceso de acumulación de fósforo y calcio en los pacientes de Enfermedad renal crónica; una dieta normal aportara a un paciente 1 gr de fósforo al día, pero como los pacientes IRC no tienen la función de excreción habilitada al 100%, por lo cual se produce un efecto de concentración de fósforo en la sangre superiores a 5 mg/dl en adultos los factores de riesgo asociados a la hiperfosfatemia se establecen como edad avanzada de los pacientes de enfermedad renal crónica, enfermedad renal previa, depleción de volumen.

La hiperfosfatemia se observa cuando el flujo glomerular desciende a 20ml/min, existir resistencia a la acción de la hormona PTH, un aumento de fósforo produce un efecto de precipitación de fosfato cálcico y posteriormente si existe un índice elevado de calcio producirá el paciente hipercalcemia , si los pacientes de IRC no modifican su estadio de hiperfosfatemia podría llegar a desarrollar calcificaciones de los vasos pequeños y de menos calibre como arterias, y válvulas generando riesgo de eventos cardiovasculares, a si también calcificación en tejidos blandos como son en pequeñas arterias que causen calcifilaxia (Albalate, Sequera, & Rodríguez, 2016).

La excreción urinaria de fosfato está ligada al proceso de ingesta del mismo, si el paciente IRC ingiere demasiados alimentos con alto contenido de fósforo dificultando el proceso de excreción del mismo, debiéndose tomar en consideración que la capacidad reabsortiva de fosfato por el riñón relacionado con la carga aportada y con la filtración glomerular.

### **2.3.3. *Metabolismo Calcio-Fósforo.***

Los niveles de calcio y fósforo alimentario están regulados por la capacidad de absorción del intestino y el proceso de excreción de la orina en pacientes IRC es deficiente; el exceso de fósforo circulante generará riesgos de morbimortalidad, el fósforo debe llegar a tomarse en consideración el tipo de alimentos ricos en proteínas, lácteos, carnes, pescados (Cifuentes, 2011).

Los mecanismos de homeostasis son importantes en la metabolización de los procesos Fosfocálcico en el cual intervienen en el intestino ejecuta el proceso de absorción; en los huesos

permite realizar el proceso de movilización; en los riñones el proceso de eliminación el fallo del proceso de homeostasis causará un proceso degenerativo del organismo. Un correcto metabolismo de fósforo cumple las funciones de mineralización de los huesos, coagulación sanguínea, preservación de la membrana, actividad enzimática, regulación hormonal, la fórmula de corrección de la medida de calcio iónico en función de la albúmina:

$$(Ca) \text{ corregida (mg/dl)} = (Ca) \text{ (mg /dl)} + 0.8 (4 - (alb) \text{ (g/dl)})$$

Mientras que la función de fósforo cuando existe un proceso regulado de mineralización del sistema de óseo, almacenamiento y transporte de energía (ATP), metabolismo intermediario, contracción muscular, transporte electrolítico. El metabolismo de calcio y fósforo dependerá del efecto de formación ósea, la ejecución de absorción intestinal, pérdida renal.

Cuando existe una función renal completa el proceso de filtración glomerular filtra todo el calcio y el proceso de reabsorción se ejecuta en el 99% y el 1- 3% es eliminado a través de la orina.

A través del proceso de filtración en condiciones normales el riñón filtra aproximadamente el 10000 mg/día donde el 99% ejecuta el proceso de reabsorción y del 1 – 3% elimina a través de la orina ejecutándose un equilibrio homeostático de balance de ingesta de calcio vs la eliminación de Ca, mientras que el riñón filtra en condiciones normales aproximadamente 6500 mg/día en donde el 88% se reabsorbe y el 12% se elimina. Pero cuando los pacientes IRC padecen de Hiperfosfatemia este proceso no se realiza adecuadamente por lo que es necesario la aplicación de una medida de corrección en que al paciente se le somete a un proceso de preselección y selección de alimentos que son requeridos dependiendo de su caso, el especialista encargado deberá tratar este tema con el paciente con la finalidad de que la ingesta alimenticia se dé bajo parámetros adecuados y permita así regular los procesos de calcio y fósforo en el organismo del paciente con enfermedad renal crónica. (Tomassi, 2012).

#### **2.3.4. *Tiempo adecuado para el tratamiento de diálisis***

El tratamiento de diálisis en pacientes IRC consiste en la ejecución de eliminación de toxinas y excesos de fluidos haciendo circular de manera continua la sangre a través de un filtro conocido como dializador por el cual circula una solución dializante que se compone de agua, glucosa y productos químicos similares a los que forman parte del organismo.

El tiempo requerido aproximadamente es de cuatro horas recibiendo el mencionado tratamiento tres veces por semana; para ello el paciente tendrá como especialistas a su disposición al

nefrólogo, enfermero y al nutricionista todos encargados de ejecutar el proceso de recuperación del paciente con enfermedad renal crónica (Guijarro, 2011).

Estudio ejecutado en el Hospital puerto Real de Cádiz se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal durante el periodo diciembre 2011 a 2012 en el cual se contó con la participación de 103 personas con enfermedad renal de los cuales 75 se sometían al proceso de hemodiálisis el perfil de los pacientes fue 49,5% mujeres, 50,5 % hombres edad promedio de los pacientes 66 a 78 años en el mismo se les efectuó unas entrevistas en cuanto al tratamiento de hemodiálisis cuál era su periodicidad en la que el paciente se realizaba el proceso de hemodiálisis, se contrarrestaron con las hojas del tratamiento realizado en el área de nefrología (Bustamante, 2012)

### **2.3.5. *Hiperparatiroidismo***

Por hiperparatiroidismo se entiende una situación de alteración en el equilibrio entre la hormona paratiroidea (PTH) y el calcio sérico que conduce a cifras elevadas de PTH en sangre; los niveles de calcio sérico variarán según sea la causa que produzca el disturbio metabólico. Las causas más habituales que van a ser objeto de remisión de las glándulas paratiroides al patólogo, se exponen en la tabla 1; en este artículo nos centraremos más específicamente en el estudio del hiperparatiroidismo secundario causado por la insuficiencia renal crónica, patología que en los últimos años viene siendo objeto de especial dedicación por nefrólogos y patólogos. (Asociación de Nutricionista, 2014)

### **2.3.6. *Hiperparatiroidismo secundario a enfermedad renal crónica***

Consiste en un aumento del parénquima de la glándula paratiroides, con afectación de todas las glándulas, que es debido a un estímulo conocido que provoca una hipersecreción de hormona paratiroidea (2,3). Son múltiples los cuadros patológicos que conducen a él, pero la causa más común es el fallo renal crónico. También puede ocurrir en pacientes con osteomalacia, debido al déficit en la dieta de vitamina D o calcio, o debido a la ausencia o escasez de receptores de vitamina D o de receptores de PTH (pseudohipoparatiroidismo), o a una hipomagnesemia severa, entre otros.

En la insuficiencia renal crónica (IRC), la vitamina D activa circulante llega a estar disminuida, en situación de hipovitaminosis D, así como sus receptores en las glándulas paratiroides;

paradójicamente, estos pacientes se van haciendo cada vez más resistentes a la vitamina D y al calcio conforme avanza la enfermedad. Se produce consecuentemente una hiperplasia difusa de todas las glándulas paratiroides, aunque en algunos casos puede resultar alguna atrófica, frenada por la hiperplasia más marcada de las restantes. (González & Parra, 2012)

- ♦ Primario:
  - Hiperplasia
  - Adenoma
  - Carcinoma
- ♦ Secundario:
  - Insuficiencia renal crónica
  - Déficit en la dieta de vitamina D
  - Hipomagnesemia severa
  - Pseudohipoparatiroidismo (déficit de receptores de PTH)
- ♦ «Terciario» (Fase terciaria):
  - Hiperplasia nodular o «Adenomas» múltiples, en Hiperparatiroidismo secundario
- ♦ «Cuaternario» (Fase cuaternaria):
  - Adenoma o Carcinoma en una de las glándulas, en Hiperparatiroidismo secundario
  - .....

**Gráfico 2-2:** causas del Hiperparatiroidismo

**Fuente:** Asociación de Nutricionista, 2014

### 2.3.7. *Parámetros bioquímicos*

La tendencia normal en estos pacientes es hacia la hipocalcemia (6) pero, aunque las cifras de calcio en sangre sean normales, el paciente se comporta como si de una hipocalcemia se tratara, por la insensibilidad que a su vez existe en la glándula hacia el calcio; la cifra de calcemia dependerá de la fase en que nos encontremos, en base a que se haya producido o no movilización del calcio óseo. Así, podremos encontrarnos con una hipo, normo, o hipercalcemia. (NKDEP, 2015)

En los pacientes con IRC se habla de hiperparatiroidismo cuando la cifra de PTH es superior a los 150 picogramos (pg)/ml; los valores estándar son de 30-60 pg/ml; es decir, se considera dentro de los límites normales una cifra triple de la habitual. La acción de la PTH consiste en movilizar

del hueso el calcio y el fósforo; esto provoca que en estos enfermos, en sangre, el fósforo esté aumentado (7-10) porque además no se elimina debido a la afectación renal; por ello se administran también quelantes del fósforo para evitar su absorción en el intestino; en unas ocasiones son cálcicos (acetato, carbonato), si el calcio está sólo discretamente aumentado; si el calcio está muy elevado (>de 50 el producto calcio x fósforo) se pueden dar quelantes sin calcio ya que existe el riesgo de que aparezca calcifilaxia, calcificación de vasos, etc. Los quelantes con aluminio sólo se podrán dar, durante pocos días, en hiperfosfatemia muy severas, con monitorización del aluminio, ya que el producto que más estimula la secreción de PTH es el fósforo y es primordial descenderlo de manera rápida, no siendo aconsejable dar tratamiento con vitamina D sin haber controlado previamente los fosfatos; y cuando se prescriba se administrará por la noche, con estómago vacío, en dosis suprafisilógicas para provocar picos elevados en sangre y no propiciar el que se absorba el fósforo de la dieta al absorberse el calcio, si se administra con la ingesta. (Redondo, Jiménez, Martínez, & Rodríguez, 2015).

### **2.3.8. Manejo del hiperparatiroidismo secundario**

El manejo del hiperparatiroidismo secundario incluye el control de la hiperfosfatemia, corrección de la hipocalcemia, administración de esteroides de vitamina D, terapia 38 calcimimética y en algunos casos paratiroidectomía. Para el tratamiento de la hiperfosfatemia, las principales medidas incluyen la restricción de fósforo en la dieta, el uso de quelantes de fósforo, diálisis eficiente para remover fosfato y el control del hiperparatiroidismo grave para evitar mayores 38,39 movilizaciones de fósforo desde el hueso. Las metas de tratamiento más aceptadas fueron publicadas en el 2009 por KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes). Se recomienda mantener niveles séricos de calcio y fósforo dentro del rango normal, además de niveles de PTH entre dos 1 y nueve veces el valor del límite superior normal. (Redondo, Causso, Martínez, & Rodríguez, 2015).

### **2.3.9. Dieta baja en fósforo en pacientes en hemodiálisis.**

El fósforo en la dieta es importante para los pacientes de IRC las cantidades normales (P) son de 2,5 a 4,5 mg/dl manteniéndose en un rango estándar en el organismo en los diversos procesos de absorción, reabsorción, e intercambios, el (P) actúa en el organismo distribuyéndose entre el líquido extracelular además interviene en los procesos metabólicos siendo parte constituyente del ADN y ARN; mientras que los pacientes de Enfermedad renal crónica sus niveles de Fósforo son de 4,5 mg/dl, denotando un incremento de (P) en la sangre complicando aún más el cuadro de IRC en el paciente sometido a hemodiálisis. (Bustamante, 2012).



La dieta de cantidades fósforo diaria se establecen entre 800 – 1400 mg de (P) en que solo 60 % de fósforo es asimilado en el intestino delgado mediante el proceso de difusión pasiva y un porcentaje pequeño se realiza por la difusión activa. Si se desea ejecutar el proceso de identificación de mg/dl de fósforo en los pacientes IRC es necesario que se ejecute las pruebas en ayuna. El riñón se encarga de regular los niveles de fósforo el 80% de (P) es filtrado en el glomérulo siendo reabsorbido por el túbulo contorneado y una pequeña parte lo hace en el túbulo distal.

Los niveles de (P) en pacientes de enfermedad renal crónica sometidos al tratamiento de hemodiálisis puede llegar a niveles superiores a 5 mg/dl en el adulto las causas posibles al desarrollo de la hiperfosfatemia se deben a la cronicidad de la enfermedad renal crónica, debido a la trasgresión alimentaria que lleva el paciente en el que abusa del consumo de alimentos proteicos superiores a 1,2 g/kg/día de proteínas. De ser posible el paciente IRC en tratamiento de hemodiálisis deberá restringir su dieta, evitando en parte el consumo excesivo de carbohidratos, esta simple medida puede llegar a marcar la diferencia de calidad de vida del paciente y ejecutar una vida saludable y supervivencia (Domínguez, Martínez, Muñoz, & Álvarez, 2013).

Al ejecutarse un programa de alimentación correcto al paciente sometido a hemodiálisis le servirá de energía y ayuda a reparará su cuerpo, mediante la asimilación de los nutrientes por el torrente sanguíneo , pero en el paciente de hemodiálisis el proceso de asimilación y repartición de nutrientes es difícil de llevarlo debido a la degeneración de los riñones, es por eso necesario que el paciente de enfermedad renal crónica mantenga conciencia de aquellos alimentos que consumen, si ejecuta a cabalidad el programa de alimentación este le aportara mejoras al momento de realizarse la hemodiálisis y en el campo de su salud de igual manera (NIH: National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2015).

El consumo de fósforo en el paciente IRC es muy importante el llevar un control estricto sobre los alimentos ricos en fósforo debido a que este paciente es sometido a hemodiálisis su cuerpo no asimila de la misma manera que una persona sana; por ende la restricción y el equilibrio en su dieta es importante por ejemplo a paciente de enfermedad renal se le recomienda en porciones correctas el consumo de frutas, legumbre y por sobre todo de lácteos si el paciente llegase a exceder su consumo esto podría generarle problemas adversos; por ende es necesario que en el caso específico de los lácteos los pacientes consuman solo ½ taza de leche al día.

Consumir carnes magras es necesario, pero siempre y cuando el paciente sometido a hemodiálisis lo realice de manera equilibrada esto lo podrá conseguir de la mano de su especialista el nutricionista encargado de ejecutar el plan alimenticio acorde a las necesidades del paciente entre menor contenido de grasa contenga el cárnico mucho más recomendado será el consumo de carne sin grasa correspondiendo a 3 onzas más o menos del tamaño de la palma de la mano.(NIH: National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2015).

El nutricionista del paciente IRC establecerá un plan de categorías de alimentos bajos en fósforos y que alimentos deberá restringir de su dieta ya que si consume alimentos consecutivamente con altos niveles de fósforo esto podría traer consecuencias de deterioro en su organismo y predisponerlo a sufrir a eventos cardiovasculares que pongan en riesgo su vida y su salud (Hospital Universitario Donostia, 2013).

En la categoría de alimentos Gramíneos que el paciente de enfermedad renal deberá consumir de forma equilibrada son los granos refinados, la harina blanca refinada y todo pastel o pan que sea realizado con esta harina, pastas, cuscús; mientras que los alimentos que deberá evitar consumir por su alto contenido en fósforo son: harinas de trigo, avena, harina de centeno, arroz integral salvaje, cuscús integral, harina de avena, productos hechos a base de polvo de hornear. En la categoría de las verduras y frutas se las consideran a todas pero que el paciente sea consciente que el consumo de las mismas deberá ser de manera equilibrada en base a lo que el especialista haya especificado previamente con él; en la categoría de lácteos se recomienda que se consumió leche desnatada y que solo sea ½ taza no excederse de esa proporción, el queso fresco también es permitido su consumo siempre y cuando este no se exceda en el momento de consumir recordando que ahora su dieta debe mantener el estándar de equilibrio y proporciones de acuerdo a la patología que afronta el paciente (Hospital Universitario Donostia, 2013).

El consumo de carne y frijoles deberá ser restringido la carne deberá ser en lo posible el consumo de carne sin grasa de preferencia el consumo cárnico deberá ser de res, cordero, mariscos todo esto de forma equilibrada evitando los excesos el consumo de frijoles secos, guisantes están permitidos; mientras que el consumo de cangrejo de río está prohibido su consumo así como también hígado de ternera, hígado de pollo, vísceras, ostras entre los granos que están prohibido consumir se encuentra el garbanzo, alubias negras, arveja, soja. (Hospital Universitario Donostia, 2013).

Los límites y equilibrios alimenticios en pacientes con Enfermedad renal crónica que presentan cuadro de hiperfosfatemia es indispensable, debido a que si no existe el control por parte del

paciente este el organismo surta un efecto de descompensación e incrementa las posibilidades de riesgo debido que la función renal no se encuentra funcional y la alimentación de los pacientes repercute en que el diagnóstico del paciente se mantenga en negativo por ende es necesario que la relación paciente y personal médico se mantenga en constante dialogo aportando guías al paciente en cuanto a la alimentación sana y equilibrada. (Fundacion Renal Iñigo Álvarez de Toledo, 2016).

Al surgir una relación de dialogo entre el paciente y el personal médico (Nefrólogo y Nutricionista) se produce un efecto o asociación positiva con el paciente, en que el paciente seguirá todas las guías que sus médicos le indiquen con la finalidad de mejorar su salud, las cantidades de fósforo están señaladas en los pacientes mediante un señalamiento de alimentos permitidos y alimentos prohibidos para su consumo.

Los pacientes IRC tienen los riñones a media capacidad incapacitando la eliminación de fósforo, no solo le genera acumulación excesiva de fósforo sino también que pierde la capacidad de fabricar vitamina D la cual se asegura de mantener el equilibrio de calcio en el organismo; ocasionándose un desequilibrio en cuanto a la asimilación del fósforo produciendo disminución de calcio, las glándulas paratiroides producen la hormona PTH que en el organismo funciona como regulador entre el desequilibrio de calcio y fósforo.

En la actualidad la problemática que tiene los pacientes IRC con diagnóstico de hiperfosfatemia es el consumo de fósforo oculto en alimentos procesados debido a que no existe control en el etiquetado de los alimentos y o existe reflejo alguno del contenido de fósforo de los alimentos. (Fundacion Renal Iñigo Álvarez de Toledo, 2016)

## CAPÍTULO III

### 3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Tipo y Diseño de Investigación

No experimental, longitudinal. Retrospectiva

#### 3.2. Métodos de Investigación

Se utilizó el método **inductivo** al basar la investigación en que el uso de una dieta estándar baja en fósforo puede influir en los niveles de fósforo elevado para que los pacientes logren niveles adecuados con resultados comprobables, **analítico** por la implementación del juicio analítico en la interpretación de los datos obtenidos, **sistémico** por la estructuración utilizada para la obtención de las respuestas en la investigación.

#### 3.3. Enfoque de la Investigación

**Cuantitativo** al identificar numéricamente los valores de fósforo

#### 3.4. Alcance de la Investigación

**Descriptiva** al tratar de comprobar la relación existente entre el uso de una dieta baja en fósforo y la disminución del carácter hipofosfórico, **correlacional** al intentar medir la relación existente entre las variables identificadas para los sujetos de estudio

#### 3.5. Población de Estudio

El universo identificado en la unidad de diálisis son los pacientes de la unidad privada UNIDIAL con Enfermedad Renal Crónica en estadio V en hemodiálisis.

### **3.6. Unidad de Análisis**

La unidad de análisis serán los pacientes de UNIDIAL con Enfermedad Renal Crónica e hiperfosfatemia en tratamiento de hemodiálisis.

### **3.7. Selección de la muestra**

Para realizar la selección de la muestra se delimitarán como factores de inclusión a los pacientes que están en tratamiento de hemodiálisis, y/o, con hiperfosfatemia, y, no consuman medicina para bajar el fósforo.

#### **Criterios de inclusión**

- Pacientes en hemodiálisis
- Pacientes con hiperfosfatemias
- Pacientes que se realicen 4 horas de diálisis 3 veces a la semana
- Pacientes que firmaron el consentimiento informado

#### **Criterios de exclusión**

- Paciente con fósforo sérico normal o menor a 3.5mg/dl
- Paciente con desnutrición o bajo peso
- Paciente con catéter disfuncional.
- Paciente que usan quelantes de fósforo.

### **3.8. Tamaño de la muestra**

La muestra utilizada fue aleatorio simple, no probabilístico, por conveniencia del investigador, se utilizó 70 pacientes del centro de diálisis Unidial en la ciudad de Guayaquil.

### **3.9. Técnica de Recolección de datos**

La recolección de datos se realizó a través de un formato Excel en el que se encuentran los objetivos clínicos de la empresa, que incluyen valores de parámetros bioquímicos (fósforo – iPTH), Historias clínicas realizadas en el centro de diálisis de donde se obtuvo edad, sexo, etiología, peso, talla IMC.

### **3.10. Instrumento para procesar Datos**

Programa JMP versión 11 para la obtención de cálculos estadísticas.

## CAPÍTULO IV

### 4.1 RESULTADOS

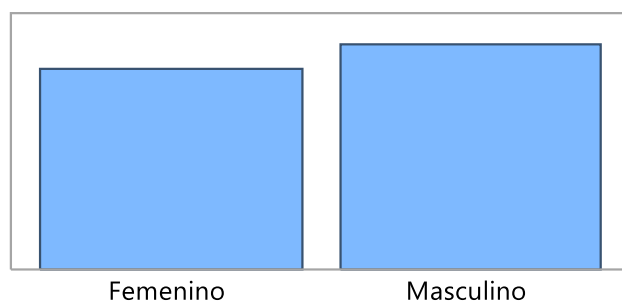
En este estudio se analizó a 70 pacientes en tratamiento de hemodiálisis, que asisten a la clínica UNIDIAL, ubicada en la ciudad de Guayaquil, realizan la hemodiálisis tres veces por semana, con cuatro horas de tratamiento, teniendo en cuenta pacientes de ambos sexos.

*Tabla 1-4: Distribución de la Población según el sexo*

Nivel	Conteo	%
Femenino	33	47,10
Masculino	37	52.9
N°	70	100.0

**Fuente:** Base de datos.

**Realizado por:** Gissela Armas Espinoza



*Gráfico 3-4: Porcentajes de Población según sexo*

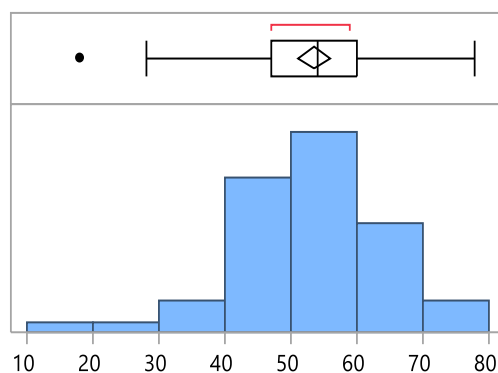
El estudio se realizó en un total (N) de 70 pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento de hemodiálisis en el centro de diálisis UNIDIAL, la mayoría son de sexo masculino que supera al femenino.

**Tabla 2-4:** Distribución de la población según edad

POBLACIÓN SEGÚN EDAD	
<b>Máximo</b>	78
<b>Mediana</b>	54
<b>Mínimo</b>	18

**Realizado por:** Gissela Armas Espinoza

**Fuente:** Base de datos.



**Gráfico 4-4:** Distribución de la población según edad

Al analizar la edad de la población estudiada se encontró un promedio de 53.6 años, con un máximo de 78 y un mínimo de 18. La distribución de la población es asimétrica negativa (coeficiente de asimetría= -0.4672).

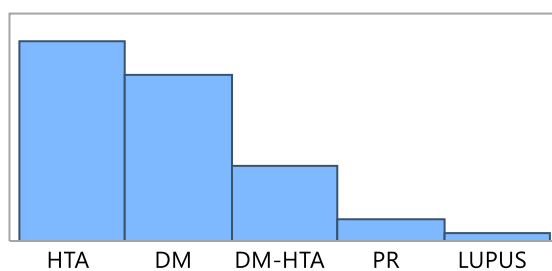


**Tabla 3-4:** Distribución de la población según etiología

Nivel	Conteo	%
<b>HTA</b>	30	42.9
<b>DM2</b>	25	35.7
<b>DM2-HTA</b>	11	15.7
<b>PR</b>	3	4.3
<b>LUPUS</b>	1	1.4
<b>TOTAL</b>	70	100

**Realizado por:** Gissela Armas Espinoza

**Fuente:** Base de datos.



**Gráfico 5-4:** Distribución de acuerdo a la etiología.

Se encontró que la etiología de base más prevalente son la hipertensión arterial (HTA) y la diabetes mellitus 2 (DM2), entre las dos patologías representan el 94.3 %. El restante 5.7 % corresponde a poliquistosis renal (PR) y Lupus.

**Tabla 4-4:** Distribución de la Población según estado nutricional por IMC.

Nivel	Total		Masculino		Femenino	
	Conteo	%	Conteo	%	Conteo	%
<b>Peso Normal</b>	37	52.9	20	54.1	17	51.5
<b>Sobrepeso</b>	26	37.1	14	37.8	12	36.4
<b>Obesidad I</b>	6	8.6	3	8.1	3	9.1
<b>Obesidad II</b>	1	1.4	0	0.0	1	3.0
<b>N</b>	70	100.0	37	100.0	33	100.0

**Realizado por** Gissela Armas Espinoza

**Fuente:** Base de datos.

Al analizar el estado nutricional medido por IMC se encontró en la población estudiada un total de 47.1 % de exceso de peso (Sobrepeso, Obesidad I y II). Es importante resaltar que el sobrepeso es más prevalente en el sexo masculino que en el sexo femenino, 37.8 % y 36.4 % respectivamente, y que la obesidad I y II es más prevalente en el sexo femenino que en el masculino.

## ANÁLISIS BIVARIADO

*Tabla 5-4: Diferencia de promedios en la relación al valor de fósforo sérico.*

<b>Promedios</b>	
<b>Fósforo después</b>	6.39571
<b>Fósforo antes</b>	6.77571
<b>Diferencia de medias</b>	-0.38

**Realizado por:** Gissela Armas Espinoza

**Fuente:** Base de datos.

**p=0.001**

Al realizar el análisis del valor de fósforo sérico de antes y después de la intervención dietética se encontró una diferencia de medias de -0.38 mg/dl, lo que indica que hubo una disminución. Esta diferencia es estadísticamente significativa  $p < 0.05$

**Tabla 6-4:** Diferencia de promedios en relación al valor de fósforo sérico según sexo.

Sexo	Conteo	Diferencia de medias	Prob > F
Femenino	33	-0.518	0.0770
Masculino	37	-0.257	

**Realizado por:** Gissela Armas Espinoza

**Fuente:** Base de datos.

Al realizar el análisis del valor de fósforo sérico de antes y después de la intervención dietética según sexo, se encontró una diferencia de medias para el sexo femenino de -0.518 mg/dL y para el sexo masculino de -0.257 mg/dL, lo que indica que hubo una mayor disminución en el sexo femenino, sin embargo, estas diferencias no son estadísticamente significativas  $p > 0.05$ .

**Tabla 7-4:** Diferencia de promedios en relación al valor de Parathormona sérica.

<b>Parathormona después</b>	304.866
<b>Parathormona antes</b>	306.527
<b>Diferencia de medias</b>	-1.6614

**Realizado por:** Gissela Armas Espinoza

**Fuente:** Base de datos.

**p= 0.9213**

Al realizar el análisis del valor de Parathormona sérica de antes y después de la intervención dietética se encontró una diferencia de medias de -1.6614 pg/ml, lo que indica que hubo una disminución. Sin embargo, esta diferencia no es estadísticamente significativa  $p > 0.05$ .

**Tabla 8-4:** Diferencia de promedios en relación al valor de PTH según sexo.

Sexo	Conteo	Diferencia de medias	Prob > F
Femenino	33	6.8788	0.6338
Masculino	37	-9.278	

**Realizado por:** Gissela Armas Espinoza

**Fuente:** Base de datos.

Al realizar el análisis del valor de parathormona sérica de antes y después de la intervención dietética según sexo, se encontró una diferencia de medias para el sexo femenino de 6.8788 pg/ml, lo que indica que hubo un aumento, mientras que para el sexo masculino fue de -9.278 pg/ml, lo que indica que hubo una disminución, sin embargo, estas diferencias no son estadísticamente significativas  $p > 0.05$ .

## 4.2. DISCUSIÓN

Esta investigación tuvo como propósito conocer si hubo una relación positiva entre la hiperfosfatemia y la dieta baja en fósforo en los pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento en hemodiálisis en UNIDIAL en el año 2016, teniendo en cuenta factores como la edad, género, IMC, etiología.

De los resultados obtenidos en este estudio, donde fueron escogidos 70 pacientes, por medio de criterios de inclusión y exclusión, de ambos sexos, donde predomina el sexo masculino con el 52.9%, con edades promedio de 53,6 años, un Máximo de 78 años y un mínimo de 18 años. Se han considerado pacientes jóvenes y añosos. En un estudio realizado en Chile en 354 pacientes, muestra en las características sociodemográficas una edad promedio de 58,82 años, correspondiente al 50,7% de la población total de personas en hemodiálisis. (Guerrera Guerrero, Sanhueza Alvarado, & Cáceres Espina, 2012).

Se encontró que las etiologías de base mas prevalente son la hipertensión arterial (HTA) y la diabetes mellitus 2 (DM2), entre las dos patologías representan el 94.3 %. El restante 5,7 % corresponde a poliquistosis renal (PR) y lupus. En un estudio de Lorenzo y B. Martín Urcuyo del Servicio de Nefrología, Hospital Universitario de Canarias, las causas más frecuentes en enfermedad renal cronica en hemodialisis en los pacientes diabetes mellitus (46.22%), hipertensión arterial (20.17%), glomerulonefritis crónica (10.08%) y la uropatía obstructiva (6.72%). Llama la atención la alta prevalencia de diabetes mellitus e hipertensión.

La valoración del estado nutricional por medio del índice de masa corporal en la población estudiada un total de 47.1 % de exceso de peso (Sobrepeso, Obesidad I y II). Es importante resaltar que el sobrepeso es más prevalente en el sexo masculino que en el sexo femenino, 37,8 % y 36,4 % respectivamente, y que la obesidad I y II es más prevalente en el sexo femenino que en el masculino. En un estudio realizado del Servicio de Nefrología. Hospital Universitario Miguel Servet. Zaragoza el 50% de los pacientes cumplen criterios de sobrepeso y el 21% están sobre hidratados pre-HD. Los pacientes con sobrepeso tienen una proporción de grasa y agua extracelular superior ( $p < 0,001$ ). Existe correlación inversa entre el IMC y la masa magra ( $p = 0,01$ ).

Al realizar el análisis del valor de parathormona indirecta sérica antes y después de la intervención dietética se encontró una diferencia de medias de -1.6614 pg/ml, lo que indica que hubo una

disminución. Sin embargo, esta diferencia no es estadísticamente significativa  $p > 0$ . En el análisis del valor de fósforo sérico de antes y después de la intervención dietética se encontró una diferencia de medias de  $-0.38$  mg/dl, lo que indica que hubo una disminución. Esta diferencia es estadísticamente significativa  $p = 0.0001$ .

En un estudio encontrado, no hubo diferencias significativas en los niveles séricos de fósforo entre los grupos ( $p = 0.27$ ). En el periodo experimental, los niveles séricos de fósforo mensuales disminuyeron significativamente en ambos grupos ( $p < 0.001$ ) y las magnitudes de reducción fueron  $1.81 \pm 1.46$  y  $0.94 \pm 1.33$  mg/dl en los grupos experimentales y de control, respectivamente ( $p = 0.02$ ), en el fin. El grupo experimental mantuvo esa mejora durante un mes más ( $p = 0.02$ ) pero se desvaneció con el tiempo. (Caravaca, García, & Martínez, Concentraciones más elevadas de fósforo sérico en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada, 2013)

Las intervenciones educativas o conductuales aumentan la adherencia al control del fosfato. Los estudios revelaron mejores resultados en los niveles séricos de fosfato, el conocimiento del paciente y la adherencia a los métodos de control de fosfato, el comportamiento de autocontrol y la autoeficacia percibida para la enfermedad renal relacionada con el control fosfato. Sin embargo, faltan datos suficientes sobre cómo algunos de los estudios implementaron sus intervenciones. (Guerrera Guerrero, Sanhueza Alvarado, & Cáceres Espina, 2012).



## CONCLUSIONES

Mediante los resultados obtenidos en el presente estudio en el cual se analizó la relación de la hiperfosfatemia y dieta baja en fósforo, en pacientes con ERC, en hemodiálisis, se encontró lo siguiente:

- Se determinó que las etiologías de base más prevalentes en los pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento de hemodiálisis, son la hipertensión arterial (HTA) y la diabetes mellitus 2 (DM2).
- Al realizar el análisis del valor de iParatohormona sérica antes y después de la intervención dietética se encontró una diferencia de medias lo que indica que hubo una disminución. Sin embargo, esta diferencia no es estadísticamente significativa. Por lo que no hay relación entre dieta baja en fósforo y niveles de iParatohormona sérica.
- Se identificó que sí hay influencia de la dieta baja en fósforo en la disminución de los niveles de fósforo sérico en los participantes de este estudio.
- En función de los resultados encontrados en esta investigación, se comprobó la hipótesis del estudio concluyendo que; el consumo de una dieta baja en fósforo incide en la disminución de niveles de fósforo sérico en pacientes con ERC en tratamiento de hemodiálisis, luego de obtener una disminución estadísticamente significativa.

## RECOMENDACIONES

- Se requiere más investigación acerca el tema, ya que nos manejamos con estándares internacionales poco aplicables a la realidad de nuestros pacientes.
- Formular estrategias nutricionales que mejoren y optimicen la adherencia a largo plazo al control de fósforo.
- Implementar con más frecuencia educación nutricional por medio de charlas, trípticos, talleres, etc. dirigidos al paciente y/o familiar/cuidador.
- Enseñar al paciente a leer e interpretar el etiquetado nutricional de los productos consumidos, lo que evitará la ingesta no deseada de fósforo inorgánico.
- Se requiere, dentro de lo posible, instruir al personal médico, de enfermería y multidisciplinario para reforzar el seguimiento nutricional al paciente y familiar/cuidador.

## BIBLIOGRAFÍA

- Albalate, M., Sequera, O., & Rodríguez, P. (2016).** Transtorno de calcio, fósforo y el magnesio . *Revs Nefrolog.*
- Asociación de Nutricionista. (2014).** Medical Nutrition Therapy in Adults with Chronic Kidney Disease: Integrating Evidence and Consensus into Practice for the Generalist Registered Dietitian Nutritionist. *Journal of the academy of nutrition and dietetics. In press.*
- Barril, G., & Puchulu, M. (2013).** Tablas de ratio fósforo/proteína de alimentos para población española. Utilidad en la enfermedad renal crónica. *Rev Nefrolog.*
- Bernardita, M., Gimenez, M., Pérez, M., & Texido, L. (2014).** Tablas de la relación fósforo /proteína de los alimentos y su aplicación en la enfermedad renal crónica. *Diaeta journal* .
- Bolet, A., & Socarrás, S. (2011).** Alimentación adecuada para mejorar la salud y evitar enfermedades crónicas. *Rev Med Cub Mg.*
- Bustamante, L. (2012).** Aspectos nutricionales en la insuficiencia renal . *Bustamante,J.*
- Calderón, G. (2016).** Estudio de caso - enfermedades transmitidas por alimentos en el Salvador. *Revista FAO.*
- Caravaca, F., García, P., & Martínez, G. (2013).** Concentraciones más elevadas de fósforo sérico en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada. *Nefrolog Madrid.*
- Caravaca, F., García, P., Martínez, G., & Ferreira, M. (2013).** Concentraciones más elevadas de fósforo sérico en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada . *Revs Nefrolg.*
- Castro, G., & Miranda, B. (2015).** El pescado en la dieta del paciente renal: relación fósforos: ácidos grasos n-3. *Revista de investigación clínica.*
- Cifuentes, M. (2011).** Fisiología del metabolismo de calcio y Fósforo. *Revis Individualmento.*
- Cuadrado, G., Puchulu, ,, & Sánchez, T. (2013).** Tablas de ratio fósforo/proteína de alimentos para población española. Utilidad en la enfermedad renal crónica. *Revs Nefrolog.*
- Domínguez, L., Martínez, E., Muñoz, R., & Álvarez, M. (2013).** Interpretación de las pruebas del metabolismo calcio - fósforo. *Tratado de Geriatria.*
- Fundacion Renal Iñigo Álvarez de Toledo. (2016).** El fósforo en los pacientes en diálisis recomendaciones dietéticas . *Fundacion Renal Iñigo Álvarez de Toledo.*
- Gonzalez, C., & Parra, G. (2012).** Tratamiento de la hiperfosfatemia asociada a la enfermedad renal crónica . *Dialisis Trasplante.*
- González, M., González, P., & Ribera, P. (2011).** Tratamiento de la hiperfosfatemia asociada a la enfermedad renal crónica con carbonato de lantano . *Dial Traspl.*
- González.G., Ayala, M., & Caridad, R. (2012).** Nutrición en pacientes con enfermedad renal crónica dependientes de hemodiálisis. *Medisam.*

- Gorostidi, M., Santamaría, R., Alcazar, R., Fernández, F., Galcerán, J., & Oliveras, A. (2014).** Documento de la sociedad española de nefrología sobre las guías k/DOQUI para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica . *Revis Nefrol Española*.
- Guijarro, V. (2011).** Hemodiálisis renal . *Revs Medic Nefrolog*.
- Hospital Universitario Donostia. (2013).** Guía de alimentación en pacientes con insuficiencia renal. *Revista Osakidetza*.
- Llanch, F. (2012).** ¿Es posible recibir una dieta proteica adecuada y controlada la hiperfosfatemia en la enfermedad renal crónica? *Revis Nefrol*.
- Llopis, A., & Torregrosa, M. (2013).** Nutrición en hemodiálisis: ¿Existe una correlación entre el grado de desnutrición y las cifras de colesterol sérico? *Nefrolog*.
- Lloret, J., Bover, J., Iara, D., Furlano, M., & Ruíz, G. (2013).** Papel del Fósforo en la enfermedad renal crónica. *Nefrolog suplemento extraordinario*.
- Mata, C. (2012).** Malnutrición, Desnutrición y sobrealimentación. *Rev Med Rosario*.
- NIH: National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. (2015).** Alimentación y nutrición durante la hemodiálisis . *NIH: National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases*.
- NKDEP. (2014).** El fósforo consejos para personas con la enfermedad renal. *NKDEP*.
- NKDEP. (2015).** Guía concisa para el manejo de la enfermedad renal crónica en la atención primaria . *Programa Nacional de educación sobre la enfermedad de los riñones* , 12:13.
- Pareja, J., Pérez, A., Pérez, S., & Rabadán, L. (2014).** Insuficiencia renal Aguda y Crónica. *Med Nefro*.
- Pérez, V., Palacios, G., García, P., & Tejuca, M. (2012).** Cumplimentación terapéutica de pacientes en diálisis. *Revista Nefrolog*.
- Podd, D. (2010).** Hyperphosphatemia: Understanding the Role of Phosphate Metabolism. *Journal of the American Academy of Physician Assistants*.
- Redondo, M., Causso, L., Martínez, J., & Rodríguez, P. (2015).** La hiperfosfatemia en pacientes renal en programa de hemodialisis . *Enferm Nerolog*.
- Redondo, S., Jiménez, C., Martínez, J., & Rodríguez, J. (2015).** La Hiperfosfatemia en pacientes renal en programa de hemodiálisis. *Enferm Nefrog*.
- Rodríguez, P. (2017).** Transtornos del calcio, el fósforo y el magnesio . *Revista de nefrología al día*.
- Sérvan, R., & Ardúan, O. (2012).** Nutrición e insuficiencia renal crónica. *Nutrición Hospitalaria*.
- Tomassi, G. (2012).** Fósforo: Un nutriente esencial en la dieta humana . *Journal Medic Nefrol*.

## ANEXOS

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título de la investigación:** Relación entre hiperfosfatemia y dieta baja en fósforo para pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento de hemodiálisis en Unidial durante el año 2016

Organización del investigador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Nombre del investigador principal: Gissela Armas Espinoza Teléfonos de contacto: 0994278070

Usted ha sido invitado a participar en un estudio de investigación sobre la relación entre hiperfosfatemia y dieta baja en fósforo para pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento de hemodiálisis para poder describir la influencia de una dieta baja en fósforo en los valores de fósforo sérico y que los resultados sirvan como referencia para intervenciones futuras. El estudio consiste en tomar información como peso, talla, exámenes bioquímicos y etiología de la enfermedad. Los datos serán tomados en privado y bajo ninguna circunstancia, personas ajenas a la investigación tendrán acceso. Su participación en este estudio es voluntaria.

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Me han explicado de manera detallada el propósito de este estudio, así como sus beneficios y mis opciones como participante. Entiendo que se guardará absoluta confidencialidad sobre el origen de los datos que estoy proporcionando, por lo cual acepto voluntariamente a participar de esta investigación siempre y cuando se tomen las mismas precauciones sobre confidencialidad.

El voluntario debe leer y contestar las siguientes preguntas con atención:

¿Ha recibido suficiente información sobre este proyecto? SI / NO

¿Ha recibido respuestas satisfactorias a todas las preguntas? SI / NO

¿Ha leído toda información que le ha sido facilitada sobre este proyecto? SI / NO

¿Está de acuerdo en participar? SI / NO

*En caso de que más adelante usted quiera hacer alguna pregunta o comentario sobre este proyecto, o bien si quiere revocar su participación en el mismo, por favor contacte con: Gissela Armas Espinoza gissearmas@hotmail.com*

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

Lugar, fecha y Firma del encuestador: \_\_\_\_\_

Guayaquil, 10 de abril del 2017

Por este medio hacemos de su conocimiento que no existe inconveniente alguno para que la Lic. Gissela Katherine Armas Espinoza con CI 092467782, tenga acceso a nuestra base de datos para que lleve a cabo el trabajo de investigación titulado: Relación entre hiperfosfatemia y dieta baja en fósforo para pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento de hemodiálisis en Unidial durante el año 2016.

Se expide la presente para los fines que convenga a los interesados.

Atentamente



Ing. Verónica Ortiz Herbener  
Gerente Administrativa  
Unidial S.A

**UNIDIAL S.A.**

**Unidad de Diálisis del Norte**

---

**VALORACIÓN NUTRICIONAL DE PACIENTES**

**Nombre del Paciente:** S/N **Etiología:** Hipertensión Arterial

---

**Edad:** 60 años **Sexo:** Masculino **Fecha:** abr-16

**Número de Historia Clínica:** 782006

**VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA**

Antropometría	Valor
Peso post-diálisis (Kg)	60,8
Peso Ideal (Kg)	54
Estatura (m.)	1,58
Índice de masa corporal	24,4
Cintura (cm.)	98
Cadera (cm.)	95
Índice cintura cadera	1,03
Circunferencia del brazo (cm.)	26
Tríceps (mm.)	20
Circunferencia media muscular de brazo	19,7
Gasto Energético Basal	1300 calorías

**DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL**



Paciente con obesidad 1 en relación con su talla.

- Grasa Corporal localizada a nivel superior del tronco.
- Medición de pliegue cutáneo (Tríceps) refleja normal en los depósitos de grasa corporal en relación a su edad y sexo.
- Masa muscular total con desgaste leve.

## **PRESCRIPCIÓN DIETÉTICA**

Plan Alimentario para paciente en Hemodiálisis normocalórico + actividad física

---

**Lic. Gissela Armas E.**  
**Dietista – Nutricionista**

**BASE DE DATOS DE PACIENTES**

								MAYO (antes de la dieta)		SEPT ( valores después de la dieta)	
	Sexo	etiología	Edad	Peso Kg.	Talla	IMC	Clasificación del IMC	P	PTH	P	iPTH
1	Femenino	HTA	57	74,5	1,68	26,4	Sobrepeso	6	1621	5,4	1538
	Femenino	DM -HTA	59	65	1,56	26,7	Sobrepeso	7,5	487	6,1	400
3	Masculino	DM	58	63	1,55	26,2	Peso Normal	6,5	121	5,9	145
4	Femenino	HTA	52	71	1,66	25,8	Sobrepeso	6,3	62	6,4	77
5	Masculino	PR	43	66,2	1,66	24,0	Peso Normal	5,9	10,9	5,5	8,6
6	Femenino	HTA	45	51,7	1,57	21,0	Peso Normal	7	1055	7,2	909
7	Masculino	DM -HTA	62	62	1,64	23,1	Peso Normal	5,7	56	4,8	78
8	Masculino	DM	28	47,4	1,55	19,7	Peso Normal	5,9	595	5,3	576
9	Femenino	DM	55	60,2	1,58	24,1	Peso Normal	5,8	154	5,6	168
10	Masculino	HTA	48	85,5	1,69	29,9	Sobrepeso	7,8	510	6,2	206
11	Masculino	DM	59	62,8	1,66	22,8	Peso Normal	8,8	595	8	461
12	Femenino	DM	60	98	1,61	37,8	Obesidad 2	7,5	280	6,6	170
13	Femenino	HTA	52	65	1,57	26,4	Sobrepeso	6,4	194	6,5	207
14	Masculino	DM	54	60	1,59	23,7	Peso Normal	7,5	552	6,9	867
15	Femenino	HTA	45	73,1	1,61	28,2	Sobrepeso	8,5	14	7,8	40
16	Masculino	HTA	47	75,5	1,77	24,1	Peso Normal	5,9	47	5,9	89

17	Femenino	HTA	48	56	1,52	24,2	Peso Normal	6,8	351	6,1	229
18	Femenino	DM-HTA	71	54	1,45	25,7	Sobrepeso	7,3	701	7,8	727
19	Masculino	DM	78	76,7	1,7	26,5	Sobrepeso	5,7	29	5,7	48
20	Femenino	HTA	51	64,2	1,55	26,7	Sobrepeso	7,9	98	5,5	77
21	Femenino	HTA	54	77	1,56	31,6	Obesidad 1	8,5	115	7,2	750
22	Masculino	DM	68	63	1,58	25,2	Peso Normal	6,7	189	6,9	193
23	Masculino	DM	69	64,5	1,64	24,0	Peso Normal	8,8	778	7,9	643
24	Femenino	DM	60	53	1,48	24,2	Peso Normal	7,5	587	6,7	532
25	Femenino	HTA	58	49	1,55	20,4	Peso Normal	7,8	163	6,4	159
26	Masculino	DM-HTA	75	59	1,65	21,7	Peso Normal	6,8	287	6,9	293
27	Masculino	HTA	49	75,9	1,67	27,2	Peso Normal	6,7	26	5,9	47
28	Masculino	HTA	48	87	1,76	28,1	Sobrepeso	5,7	18	5,9	21
29	Masculino	DM-HTA	68	70,05	1,65	25,7	Sobrepeso	7,8	920	7	560
30	Femenino	DM	58	62,5	1,57	25,4	Sobrepeso	8,5	66	7,8	98
31	Femenino	HTA	46	66,8	1,54	28,2	Sobrepeso	5,7	170	4,9	289
32	Femenino	DM	63	60,6	1,63	22,8	Peso Normal	8,8	880	7,4	798
33	Femenino	PR	49	75	1,57	30,4	Obesidad 1	6,7	163	7	158
34	Masculino	HTA	58	73,4	1,69	25,7	Sobrepeso	7,8	443	6,8	315
35	Masculino	LUPUS	33	65	1,67	23,3	Peso Normal	7,6	288	6,5	266
36	Masculino	HTA	53	71,2	1,63	26,8	Sobrepeso	6,8	39	6,9	42

37	Masculino	HTA	47	56	1,46	26,3	Sobrepeso	5,7	12	5,7	29
38	Masculino	HTA	48	46,5	1,55	19,4	Peso Normal	6,4	165	6,7	227
39	Femenino	DM-HTA	63	55	1,53	23,5	Peso Normal	6,7	289	5,5	321
40	Masculino	DM	52	65	1,63	24,5	Peso Normal	8,5	907	7,8	745
41	Femenino	HTA	46	54,5	1,69	19,1	Peso Normal	7,4	621	7	478
42	Masculino	DM	72	80	1,59	31,6	Obesidad 1	6,8	189	6,9	257
43	Femenino	HTA	36	65,1	1,58	26,1	Sobrepeso	5,6	58	5	61
44	Masculino	HTA	45	70,6	1,62	26,9	Sobrepeso	5,9	411	4,9	302
45	Femenino	HTA	48	72	1,65	26,4	Sobrepeso	6,2	191	7,1	297
46	Masculino	DM-HTA	56	69	1,49	31,1	Obesidad 1	7,8	75	7,3	63
47	Masculino	DM	39	54,5	1,62	20,8	Peso Normal	5,8	28	5,9	35
48	Masculino	DM	60	56,4	1,48	25,7	Sobrepeso	5,6	99	5,7	137
49	Femenino	PR	45	44,5	1,51	19,5	Peso Normal	7,8	1218	7	1100
50	Masculino	DM-HTA	62	63	1,61	24,3	Peso Normal	6	325	6,4	295
51	Masculino	HTA	47	62,5	1,65	23,0	Peso Normal	6,5	47	6,5	89
52	Masculino	DM	52	66,3	1,6	25,9	Sobrepeso	6,8	295	6,8	497
53	Femenino	HTA	48	45,1	1,46	21,2	Peso Normal	5,7	152	5,6	198
54	Femenino	HTA	38	55,3	1,56	22,7	Peso Normal	5,9	295	5,4	183
55	Femenino	DM-HTA	61	69	1,47	31,9	Obesidad 1	7,3	178	6,7	150
56	Masculino	DM-HTA	45	59	1,55	24,6	Peso Normal	6,5	39	6,8	47

57	Masculino	DM	54	67,3	1,63	25,3	Sobrepeso	7,2	279	7,8	325
58	Femenino	DM	59	46,2	1,5	20,5	Peso Normal	6,8	18	7	59
59	Femenino	HTA	45	48,3	1,46	22,7	Peso Normal	6,6	346	6,8	189
60	Femenino	DM	68	73,6	1,57	29,9	Sobrepeso	7,8	246	7,1	300
61	Femenino	DM	59	74,2	1,75	24,2	Peso Normal	7,5	421	6,8	300
62	Masculino	HTA	51	51,8	1,62	19,7	Peso Normal	6	28	6,5	33
63	Femenino	HTA	18	49	1,49	22,1	Peso Normal	5,6	198	4,9	150
64	Masculino	DM-HTA	62	72,5	1,67	26,0	Sobrepeso	5,8	293	5,5	178
65	Masculino	DM	56	52,1	1,51	22,8	Peso Normal	6,4	222	6,5	197
66	Femenino	HTA	55	55,9	1,53	23,9	Peso Normal	5,8	78	5,4	93
67	Masculino	DM	61	72	1,49	32,4	Obesidad 1	5,7	196	5,9	253
68	Femenino	HTA	58	58	1,55	24,1	Peso Normal	5,6	297	6	789
69	Masculino	DM	57	72	1,7	24,9	Peso Normal	5,8	12	6,1	79
70	Masculino	DM	58	49,4	1,54	20,8	Peso Normal	5,9	564	5,4	700

## CÁLCULO DE LA DIETA RENAL

### Lista de sustituciones: estandarización de las porciones

- La lista de sustitución agrupa los alimentos de acuerdo con su composición nutricional. Los valores promedio de nutrientes y energía de cada lista son similares.
- Con el uso de estas listas se puede individualizar con facilidad la dieta renal, variando los alimentos según los hábitos, preferencias y estilo de vida del paciente.
- Para el empleo correcto de este sistema, es importante que las sustituciones se hagan en las cantidades equivalentes dadas para cada grupo alimentario en cada lista.
- Se usaron medidas caseras convencionales, como tazas, vasos y cucharadas, para facilitar la definición de las porciones (cuadro 27-37). En lo que respecta al tamaño de las porciones, a continuación se mencionan los pesos y medidas utilizados en este material.

### *Panes, cereales, arroz y pastas*

Una porción posee, en promedio, 2 g de proteínas, 80 kcal, 80 mg de sodio, 35 mg de potasio, 35 mg de fósforo y 25 mg de calcio.

### **Cuadro 27-37.** *Medidas caseras convencionales*

<i>Medida</i>	<i>Conversión métrica aproximada</i>
1 taza o vaso	240 g o mL
1 cucharadita de té	5 g
1 cucharada sopera	15 g
1 taza = 16 cucharadas soperas	

NOTA: Se recomienda el uso de balanzas y medidor de líquido en caso de duda.

- 1 rebanada mediana de pan de molde, centeno, maíz y otros.
- ½ unidad o 1 rebanada de pan francés, pan de leche, pan de salchicha, de hamburguesa o árabe.
- 1 panecillo de leche, bollo o galleta (cerca de 25 g).
- 1 a 2 tostadas medianas.
- 1 rebanada fina de pastel simple o tarta.
- ½ buñuelo mediano o 1 pequeño.
- ½ pastelito de hojaldre mediano.
- 3 galletitas medianas.
- 4 galletitas pequeñas.
- 4 galletitas dulces.

- 4 obleas.
- 1 panqueque pequeño fino o mediano.
- 2 tortillas finas de maíz o 1 mediana de maíz.
- 1 bollo mediano de mandioca.
- 1 *waffle* pequeño.
- 1 ½ aza de té de palomitas de maíz (infladas).
- 9 hojuelas de tortilla.
- ¼ taza (4 cucharadas soperas colmadas) de cereales instantáneos.
- ½ taza (5 cucharadas soperas) de cereal cocido (p. ej., harina de arroz, harina de maíz).
- 1/3 taza (3 cucharadas soperas) de avena cruda o instantánea.
- 2 cucharadas soperas colmadas de harina (de arroz, maíz, trigo).
- 1/3 taza (4 cucharadas soperas colmadas) de arroz cocinado (blanco o integral) o polenta.
- ½ taza (4 cucharadas soperas colmadas) de fideos cocidos (tallarines, espagueti, fideos simples).
- 1/3 taza (3 cucharadas soperas) de fideos al huevo /y otras pastas sin relleno).
- ½ taza de gelatina común.

---

Evitar productos integrales ricos en fósforo.

### ***Hortalizas***

Una porción contiene, en promedio, 1 g de proteína 25 kcal, 15 mg de sodio, 200 mg de potasio, 20 mg de fósforo y 25 mg de calcio.

---

#### Pobres en potasio (0-100 mg)

- ½ taza de pepino sin cascara (1/2 pepino pequeño).
- ½ taza de escarola.
- ½ taza de berro.
- 1 taza de lechuga (todos los tipos)
- ½ taza de guisantes partidos.
- ½ taza de judías verdes.
- ½ taza de pimiento o 1 mediano.
- ½ taza de brotes de alubias.
- ½ taza de repollo común o repollo chino crudo.
- 3 cucharadas soperas de mostaza cocida.

#### Contenido mediano de potasio (101 - 200 mg)

- ½ taza de alcachofa.
- ½ taza de brócoli.
- ½ taza de cebolla o 2 pequeñas.
- ½ taza de hoja de mostaza.
- ½ taza de repollo cocido.
- 1 zanahoria pequeña cruda.
- ½ taza de coliflor.
- 1 tallo de apio crudo.
- ½ taza de achicoria.
- ½ taza de acelga.
- ½ taza de choclo desgranado o ½ choclo (rico en fósforo).
- ½ taza (3 cucharadas soperas) de berenjena.
- ½ taza (4 cucharadas soperas) de calabacín.
- 3 rabanitos pequeños.
- ½ taza de col.
- ½ taza (2 cucharadas soperas) de setas o champiñones frescos crudos o enlatados (ricos en fósforo; pueden ser ricos en sodio).
- ½ taza (3 cucharadas soperas) de nabo.
- ½ taza de espinaca cruda.
- ½ taza de guisantes verdes (ricos en fósforo).
- ½ chayote mediano.
- ½ taza (3 cucharadas soperas) de palmito (si está en conserva es rico en sodio).

#### Ricas en potasio (201 – 300 mg)

- 5 tallos de espárragos (ricos en fósforo).
- ½ taza (3 cucharadas soperas) de remolacha.
- ½ taza de coles de Bruselas (ricas en fósforo).
- ½ taza de apio cocido.
- ½ taza de jugo de hortalizas.
- ½ taza (2 cucharadas soperas) de setas o champiñones frescos cocidos (ricos en fósforo).
- ½ taza (3 cucharadas soperas) de quingombó/calalú (rico e fósforo).
- 8 patatas fritas a la francesa.
- ½ taza de calabaza redonda.



- ½ taza o ½ raíz pequeña (3 cucharadas soperas) de mandioca cocida.
- 1 mandioca pequeña (3 cucharadas soperas)
- 1 tomate mediano.
- 2 cucharadas soperas de puré de tomate.
- 3 cucharadas soperas de salsa de tomate.
- ½ taza (120 mL) de jugo de tomate sin sal.

Muy ricas en potasio (301- 350 mg)

- ½ patata mediana (3 cucharadas soperas) cocida, asada o en puré.
- 14 hojuelas de patatas fritas (ricas en sodio).
- ½ batata mediana (3 cucharadas soperas) (rica en fósforo).
- ¼ taza de calabaza común.
- ½ taza de brotes de bambú frescos cocidos.
- ½ taza de repollo chino cocido.
- ½ taza de espinaca cocida (rica en fósforo).
- 2 cucharadas soperas de pasta de tomate.

---

### ***Frutas***

Una porción posee, en promedio, 0,5 g de proteína, 60 kcal, 200 mg de potasio, 15 mg de fósforo y 10 mg de calcio.

---

Pobres en potasio (0-100 mg)

- ½ limón grande.
- ½ taza de jugo de uva.
- ½ taza de pera enlatada.
- 1 anacardo pequeño.
- 1 lima mediana.
- 1 maracuyá pequeño.
- 22 – 23 unidades medianas de bayas.

Contenido mediano de potasio (101 – 200 mg)

- ½ taza o una rodaja mediana de ananá.
- 1 manzana pequeña.
- ½ taza de jugo de manzana.
- ½ taza de mango (½ mango mediano).
- ½ taza de papaya (1 rodaja fina).

- ½ taza de melocotones (duraznos) o higos en lata.
- 1 ciruela fresca mediana.
- 2 cucharadas soperas de pasas de uva.
- 1 taza o 1 rodaja mediana de sandía.
- ½ taza de fresas.
- ½ taza de jugo de limón.
- 15 gajos de uva pequeños.
- 1 mandarina mediana.
- ½ taza de cerezas.
- 2 cucharadas soperas de aguacate.
- 1 melocotón (durazno) fresco pequeño.
- 1 higo fresco mediano.
- ½ taza de frambuesas, grosellas o moras.
- 1 caqui pequeño.
- 1 guayaba pequeña.
- 3 mitades medianas de guayabas en almíbar.

Ricas en potasio (201 -300 mg)

- 1 pera fresca mediana.
- ½ pera cristalizada mediana.
- 1 rodaja mediana de melón.
- 5 albaricoques (damascos) secos.
- 1 albaricoque (damasco) fresco.
- 1 kiwi pequeño.
- 1 melocotón (durazno) seco.
- 2 higos secos.
- 1 naranja pequeña.
- ½ taza de jugo de naranja.
- 1 nectarina pequeña.

Muy ricas en potasio (301 – 350 mg)

- ½ banana mediana.
- 5 ciruelas secas o enlatadas.
- ½ taza de jugo de ciruelas.

NOTA: Las frutas secas, o los jugos de fruta concentrados y el almíbar de compotas de frutas son muy ricos en potasio.

---

### ***Leche, yogur y queso***

Una porción posee, en promedio, 8 g de proteína, 150 kcal, 160 mg de sodio, 370 mg de potasio, 220 mg de fósforo y 290 mg de calcio.

---

- 1 vaso mediano de leche fresca.
- 2 cucharadas soperas de leche en polvo descremada o entera.
- 1 vaso mediano de yogur.
- 8 cucharadas soperas de cuajada.
- 7 cucharadas soperas de nata.
- 6 cucharadas soperas de queso cremoso.
- 4 cucharadas soperas de queso *cottage*.
- 1 loncha mediana de ricota.
- 1 vaso de helado con leche.
- ½ taza de leche condensada.

Alimentos normalmente ricos en sal (evitar):

- 1 rebanada mediana de queso de horma.
- 2 rebanadas finas de queso *mozzarella*.
- 2 rebanadas finas de queso de máquina.

---

### ***Carnes, aves, pescado y huevos***

Una porción posee, en promedio, 21 g de proteína, 225 kcal, 75 mg de sodio, 300 mg de potasio, 195 mg de fósforo y 9 mg de calcio.

Se considera el alimento cocido, sin hueso, piel o concha (no en el caso de frutos de mar) y preparado sin agregado de sal.

---

- 2 unidades medianas de albóndigas.
- 4 cucharadas soperas de atún (enlatado sin sal).
- 1 bistec mediano.
- 14-15 unidades medianas de camarones.
- 5 cucharadas soperas de carne picada.
- 8 a 9 trozos pequeños de mondongo.
- 1 bistec mediano de hígado de buey.
- 4 unidades medianas de hígado de gallina.

- 2 patas medianas de pollo.
- ½ pechuga de pollo mediano.
- 1 muslo grande de pollo.
- 5 cucharadas soperas medianas de lengua.
- 7 a 8 ostras medianas.
- 2 filetes medianos de pescado.
- 2 sardinas frescas pequeñas.
- 5 cucharadas soperas de picadillo.
- 1 costilla grande de cerdo.
- 1 loncha mediana de lomo de cerdo.
- 1 loncha mediana de pierna de cerdo.

#### *Huevos*

- 3 huevos enteros.
- 6 claras o yemas.

Alimentos normalmente ricos en sal (evitar):

- 3 longanizas medianas de cerdo.
- 3 lonchas medianas de mortadela.
- 3 ½ lonchas medianas de jamón.
- 3 salchichas.
- 2 sardinas medianas enlatadas.

---

#### ***Leguminosas y oleaginosas (lista alternativa)***

- Esta es una lista alternativa de fuentes proteicas. Los alimentos de esta lista *no* suelen recomendarse, porque son fuentes de proteínas de baja calidad y ricos en fósforo y potasio.
- Se usa sólo en caso de pacientes vegetarianos estrictos.

#### *Leguminosas*

Una porción posee, en promedio, 8 g de proteína, 110 kcal, 20 g de hidratos de carbono, 340 mg de potasio, 130 mg de fósforo y no contiene sodio.

Se considera el alimento cocido y preparado sin sal.

- 
- ½ taza (5 cucharadas soperas) de alubias (cualquier variedad).
  - ½ taza (5 cucharadas soperas) de garbanzos o guisantes secos.
  - ½ taza (5 cucharadas soperas) de lentejas cocidas.
  - ½ taza (5 cucharadas soperas) de soja.

---

### *Oleaginosas*

Una porción posee, en promedio, vestigios de proteína, 45 kcal, 5 g de lípidos.

---

- 1 cucharadita de té de margarina.
- 1 cucharada sopera de margarina liviana.
- 1 cucharadita de té de mayonesa.
- 1 cucharada sopera de mayonesa liviana.
- 1 cucharadita de té de aceite (oliva, canola, soja, maíz, etc.).
- 2 cucharaditas de té de aderezo de ensalada comercial.
- 2 cucharadas soperas de aderezo de ensalada comercial liviano.
- 1 ½ cucharadita de té de salsa tártara.
- 2 cucharadas soperas de grasa de coco.
- 1 cucharadita de té de mantequilla.

---

### *Dulces y bebidas*

Las bebidas deben considerarse dentro de la recomendación de líquidos.

Una porción posee, en promedio, vestigios de proteína, 100 kcal, 15 mg de sodio, 20 mg de potasio, 5 mg de fósforo.

---

- 2 cucharadas soperas de azúcar (blanca o morena).
- 2 cucharadas soperas de miel.
- 14 caramelos de fruta.
- 15 gotas de menta, hierbabuena, etc.
- 2 cucharas soperas de jalea.
- 2 cucharadas soperas de mermelada, etc.
- 2 cucharadas soperas de jarabe de maíz.
- 10 chicles.
- 1 vaso de limonada.
- 1 vaso de refresco.
- 1 vaso de jugo artificial de fruta.
- ½ taza de helado de fruta o 1 helado de palillo.
- ½ vaso de vino.

## FICHA PARA CALCULO DE DIETA RENAL

Grupo alimentario	#porciones	kcal	Prot (g)	HCO (g)	Lip (g)	Na (mg)	K (mg)	P (mg)	Ca(mg)	Comidas				
										D	A	M	C	C
leche, yogurt,queso	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
carnes-aves-huevos	3	675	63		45	225	900	585	27	1	1	1		
<b>SUBTOTAL</b>		675	63	0	45	225	900	585	27					
panes,cereales,arroz y pastas	5	400	10	75	5	400	175	175	125	1	1	1	1	1
Vegetales:														
Bajos en k	6	150	6	30		90	420	120	150	1	3	2		
Medios en k	0	0	0	0		0	0	0	0					
Altos en k	0	0	0	0		0	0	0	0					
Frutas:														
Bajos en k	3	180	1,5	45			210	45	30	1			1	1
Medios en k	0	0	0	0			0	0	0					
Altos en k	0	0	0	0			0	0	0					
<b>SUBTOTAL</b>		730	17,5	150	5	490	805	340	305					
Grasas	3	135			15					1	1	1	0	
Dulces, azucar, bebidas	2	90	0	50	0	30	40	10	0	1			1	0
<b>TOTAL</b>		1630	80,5	200	65	745	1745	935	332					

**REPORTE DE ANALITICAS AL PACIENTE**







"Su salud es para usted y nosotros, una responsabilidad"

Turno:

Paciente:

Fecha:

Responsable:

HEMOGLOBIN/ (g/dl)			Observaciones / Recomendaciones:
Su valor:	Meta:		
10,2	>10,5		Sus niveles sanguíneos están bajos. Asegurese de estar consumiendo adecuadas porciones de carnes y otras fuentes de proteínas, así como sus vitaminas B y C. Es necesario que converse con su médico para determinar si procede re-ajustar su dosis de eritropoyetina o de hierro intravenoso.
ALBÚMINA (g/dl)			Observaciones / Recomendaciones:
Su valor:	Meta:		
3	>3,5		Necesita consumir claras de huevo cocidas (clara de huevo duro), pescado, pollo, pavo, carne de vaca (con moderación). Esta proteína de alto valor biológico le ayudará a disminuir las infecciones, a la rápida curación de heridas y a mantenerse en mejores condiciones generales de salud.
GLUCOSA (mg/dl)			Observaciones / Recomendaciones:
Su valor:	En ayunas		
200	<140		
	Sin ayunas	<180	Cuidado!!! Su nivel de glicemia es muy alto. Esto podría traer graves complicaciones para su salud como pérdida de la visión, impotencia sexual, mala circulación (gangrena, amputación de extremidades), infarto cerebral y cardíaco. DEBE EVITAR: Azúcar blanca, azúcar morena, miel de abeja, panela, raspadura, dulces en general, colas. CONTROLAR EL CONSUMO DE: Arroz, pan, papa, yuca, verde, fideos, galletas, granos secos, guineo, uvas.
POTASIO (mEq/L)			Observaciones / Recomendaciones:
Su valor:	Meta:		
6,7	<5,5		Limite los alimentos que contengan mucho potasio como: Frutas: mangos, guineo, melón, frutos secos (maní, avellanas, nueces, almendras), naranja, aguacate, papaya, guanabana. Vegetales: Verde y/o maduro, arverjas, brócoli, papa, yuca, camote, tomate riñón. Granos secos, prefiera los fréjoles tiernos que contienen menor cantidad de potasio. Reduzca la cantidad de potasio en sus vegetales utilizando la técnica del remojo y/o doble cocción.
CALCIO (mg/dl)			Observaciones / Recomendaciones:
Su valor:	Meta:		
8,5	<9,5		Felicitaciones!!! Su nivel de calcio es óptimo. El calcio es importante para la salud de sus huesos, manteniendolos sanos y fuertes. Continúe con las recomendaciones y tome la medicación que su médico le prescribe. Recuerde que los líquidos de diálisis contienen calcio, por ello no debe consumir calcio adicional.
FÓSFORO (mg/dl)			Observaciones / Recomendaciones:
Su valor:	Meta:		
7,4	<5,5		Su nivel de fósforo está alto. Esto puede ocasionar calambres musculares, enfermedad en los huesos, picazón en el cuerpo, y se deposita en su corazón, ojos, coyunturas, vasos sanguíneos haciendo que se endurezcan, lo cual puede provocar alteraciones severas de su presión arterial y/o problemas cardíacos muy graves. Debe tomar la medicación que su médico le prescribe. EVITE LAS COMIDAS ALTAS EN FOSFORO COMO: Productos lácteos (leche, queso, yogurt) y cualquier preparación que los incluya. Fréjoles secos de cualquier variedad, lentejas, garbanzos, soya. Productos integrales: pan integral, galletas integrales, arroz integral, cereales de grano integral, salvado o germen de trigo. Frutos secos: maní, avellanas, nueces, almendras. Bebidas: todas las colas gaseosas (especialmente negra), cervezas y maltas. Otros: Maíz, avena, chocolate, hígado, pizza, embutidos (jamón, salchichas, mortadela), carnes procesadas o enlatadas, sardinas, yema de huevo, ostras, conchas.