



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

“RELACIÓN ENTRE LA INGESTA DE CALCIO, FÓSFORO Y
FUNCIÓN PARATIROIDEA EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS DEL
CENTRO DE DIÁLISIS CONTIGO DE LA CIUDAD DE LATACUNGA,
2015”

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

NUTRICIONISTA DIETISTA

PABLO ENRIQUE SALAMBAY JARA

RIOBAMBA – ECUADOR

2015

CERTIFICADO

La presente investigación fue revisada y se autoriza su presentación.

Dr. Marcelo Nicolalde Cifuentes.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN

Los miembros de tesis certifican que el trabajo de investigación titulado “RELACIÓN ENTRE LA INGESTA DE CALCIO, FÓSFORO Y FUNCIÓN PARATIROIDEA EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS DEL CENTRO DE DIÁLISIS CONTIGO DE LA CIUDAD DE LATACUNGA, 2015” de responsabilidad de Pablo Enrique Salambay Jara ha sido revisado y se autoriza su certificación.

Dr. Marcelo Nicolalde C.

DIRECTOR DE TESIS

Dra. Mónica Guevara.

MIEMBRO DE TESIS

Fecha: 07 de agosto de 2015.

AGRADECIMIENTO

*Mi sincero agradecimiento a la Escuela
Superior Politécnica de Chimborazo,
Faculta de Salud Pública, Escuela de
Nutrición y Dietética.*

*A mi familia por su apoyo
incondicional*

*A todos los maestros y maestras por
impartir sus conocimientos y
experiencias.*

*A los pacientes y personal del Centro
de Diálisis "CONTIGO" de la ciudad
de Latacunga.*

Pableins

DEDICATORIA

A mis padres por todo el amor que me han demostrado en los buenos y malos momentos, el esfuerzo que realizan para que cada día sea mejor no solo en lo académico sino también en lo personal.

A mi hija por llenar mi vida de emociones, momentos de felicidad imborrables y ser mi persona favorita.

A mi esposa amada, mi compañera y amiga incondicional, que me anima siempre a seguir adelante y no rendirme.

A mis hermanos queridos por preocuparse por mí y saber que a nuestro modo nos queremos demasiado.

A mi familia política y demás familiares por sus buenos deseos y cariño que siempre me demuestran.

RESUMEN

La presente investigación determina la ingesta de calcio, fósforo y su relación con la alteración de la función paratiroidea en pacientes dializados en el Centro de Diálisis Contigo de la ciudad de Latacunga. Mediante estudio de tipo descriptivo, transversal, no experimental. Las variables que se estudiaron fueron: edad, sexo, índice de masa corporal, tiempo de tratamiento de hemodiálisis, ingesta alimentaria de Ca, P y niveles séricos de Ca, P y PTH. Se incluyó a todos los pacientes sometidos periódicamente a hemodiálisis sin importar edad ni sexo. Universo de 104 conformado por 52,9% de mujeres y 47,1% de hombres, edades comprendidas entre 18 a 88 años, donde el 54,8% se encuentra con desnutrición, el 42,3% con un estado nutricional normal y un 2,9% con sobrepeso. Niveles séricos de Ca y P normales con un 74% y con un 26% aumentado, tiempo de tratamiento de hemodiálisis varía desde 1 mes hasta los 18 años. Diagnóstico positivo de hiperparatiroidismo secundario 20,2% y como diagnóstico negativo 79,8%. El recordatorio de 24 horas determinó que el 100% no cubre los requerimientos de Ca, el 4,8% con una ingesta excesiva de P y el 42,3% una ingesta insuficiente. Como conclusión se estableció que no existe relación entre la ingesta alimentaria de calcio, fósforo y la alteración de la función paratiroidea en pacientes sometidos a hemodiálisis. Recomendando el control de la ingesta de Ca (lácteos) que son ricos en fósforo.

SUMMARY

The present research determines calcium and phosphorus intake and its relation with the parathyroid function in dialysated patients in the Dialysis Centre Contigo in Latacunga by means of a descriptive, cross sectional and non experimental study. The variables studied were the following: age, gendre, body mass index, hemodialysis, food intake of Ca and P and blood level of Ca, P and parathyroid hormone (PTH). All patients with hemodialysis treatment were included. Age and gendre were not important. The population was 104 patients, 52.9% of women and 47.1% of men, ages from 18 to 88 years old. 54% of them suffer of denutrition, 42.3% has normal-nutritional state and 2.9% has overweight. Blood levels of Ca and P are normal 74% and 26% is high. The treatment time of hemodialysis can vary from 1 month to 18 years. Positive diagnosis of secondary hyperparathyroidism 20.2% and negative diagnosis 79.8%. The results gotten after 24 hours determined that 100% of patients do not accomplish with Ca intake, 4.8% has inadequate intake of P and 42.3% does not have a intake. These results established that it doesn't exist a relation between food intake of calcium and phosphorus and parathyroid function alteration in patients with hemodialysis. Recommending control of Ca diary intake that are high porcentaje in phosphorus.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDOS	PÁG.
RESUMEN	
SUMMARY	
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS.....	4
A. GENERAL	4
B. ESPECÍFICOS	4
III. MARCO TEÓRICO	5
A. PATOLOGÍA RENAL.....	5
B. DIÁLISIS	7
C. METABOLISMO DE CA, P, VITAMINA D Y PTH.....	10
D. VALORES Y FRECUENCIA DE MEDICIÓN RECOMENDADOS.....	18
E. PATOLOGÍAS ASOCIADAS A LA HEMODIÁLISIS	19
F. TERAPIA NUTRICIONAL MÉDICA.....	20
G. EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA	25
IV. HIPÓTESIS	29
V. METODOLOGÍA	30
A. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	30
B. POBLACIÓN	30
C. VARIABLES	31
1. Variable dependiente	31
2. Variable independiente	31
3. Identificación	31
4. Definición	32

5. Operacionalización	33
D. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS.....	34
VI. RESULTADOS.....	38
A. ANÁLISIS DESCRIPTIVO	38
B. ANÁLISIS BIVARIADO.....	48
VII. CONCLUSIONES	53
VIII. RECOMENDACIONES	55
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
X. ANEXOS	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página.
Tabla No. 1. Etapas de la insuficiencia renal crónica.....	7
Tabla No. 2. Valores bioquímicos recomendados.....	18
Tabla No. 3. Frecuencia recomendada de Ca, P y PTH.....	19
Tabla No. 4. Frecuencia recomendada de Ca, P y PTH.....	19
Tabla No. 5. Periodicidad de los estudios químicos.....	19
Tabla No. 6. Requerimientos de macronutrientes y minerales.....	22
Tabla No. 7. Recomendaciones alimentarias de P.....	23
Tabla No. 8. Clasificación del estado nutricional según IMC.....	27
Tabla No. 9. Índice de masa corporal normal.....	27
Tabla No. 10. Estimación de grado de edema.....	28
Tabla No. 11. Método de análisis de variables.....	37

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico	Página.
Gráfico No. 1. Homeostasis normal del Ca.....	11
Gráfico No. 2. Regulación del Ca y el P en el plasma.....	12
Gráfico No. 3. Homeostasis normal del P.....	14
Gráfico No. 4. Distribución de la población según sexo.....	38
Gráfico No. 5. Distribución de la población según edad.....	39
Gráfico No. 6. Distribución de la población según estado nutricional medido por IMC/edad.....	40
Gráfico No. 7. Distribución de la población según tiempo de diálisis.....	41
Gráfico No. 8. Distribución de la población según niveles séricos de Ca/clasificación de niveles de Ca.....	42
Gráfico No. 9. Distribución de la población según niveles séricos de P / clasificación de niveles de P.....	43
Gráfico No. 10. Distribución de la población según niveles de PTH / clasificación de niveles de PTH.....	44
Gráfico No. 11. Distribución de la población según diagnóstico de HPT-S.....	45
Gráfico No. 12. Distribución de la población según ingesta alimentaria de Ca /clasificación de ingesta de Ca.....	46
Gráfico No. 13. Distribución de la población según ingesta de P / clasificación de ingesta de P.....	47

Gráfico No. 14. Relación entre HPT-S y sexo.....	48
Gráfico No. 15. Relación entre edad e HPT-S.....	49
Gráfico No. 16. Relación entre IMC e HPT-S.....	50
Gráfico No. 17. Relación entre tiempo de hemodiálisis e HPT-S.....	51
Gráfico No. 18. Relación entre ingesta de Ca e HPT-S.....	52

I. INTRODUCCIÓN

La insuficiencia renal crónica (IRC) se define como la pérdida progresiva e irreversible de la tasa de filtración glomerular, traducido en un conjunto de síntomas y signos que en su estadio terminal es incompatible con la vida sino se realiza una intervención oportuna (llámese diálisis o trasplante renal).¹

Siendo la diálisis una alternativa de tratamiento cuando el deterioro de la función renal se hace irreversible, la misma puede ser de dos tipos: diálisis peritoneal y hemodiálisis. Ayudando a la eliminación de los productos de desecho metabólico a través de membranas semipermeables como el peritoneo o de aparatos dializadores que separan la sangre del líquido dializante.

Como resultado la IRC se le considera un problema de salud pública que ha alcanzado dimensiones mundiales tanto en países desarrollados como en vía de desarrollo, la Organización Mundial de la Salud (OMS), señala que el número de pacientes con insuficiencia renal que necesitan diálisis o trasplante renal aumentó en los Estados Unidos a más del doble en 15 años, llegando de 209 000 casos el año 1991 a 472 000 en el año 2006.^{1, 23}

El incremento de casos en la población latinoamericana no es la excepción, no sólo por las altas tasas de nuevos casos cada año, sino porque un alto porcentaje de la misma sigue un curso inexorable hacia la cronicidad y la pérdida progresiva de la capacidad funcional, dada la alta prevalencia de diabetes mellitus e hipertensión

arterial, siendo estas las causas más frecuentes, así como la glomerulonefritis y el envejecimiento de la población. ^{1, 2, 23}

En Ecuador del año 2011 al 2014 se realizaron 328 trasplantes renales (301 fueron realizados a pacientes adultos y 27 fueron trasplantes pediátricos) ²⁴. En el país existen alrededor de unos 8 300 pacientes recibiendo tratamientos de sustitución de la función renal con diálisis, de los cuales 7 542 reciben hemodiálisis (90 %) y 758 diálisis peritoneal (10 %), constando la distribución de pacientes en; costa 59 %, sierra 40 % y amazonía 1 %. ³

Por aquello, resulta cada vez más importante el tratamiento de hemodiálisis (3 veces por semana) como método de control de esta enfermedad, además para evitar alteraciones de la función paratiroidea (hiperparatiroidismo secundario), problema característico que se encuentra en todos los estadios de la IRC, en donde juega un papel muy importante la ingesta alimentaria de Ca y P.

Encontrándose desórdenes en la absorción del Ca y la eliminación del P, dando lugar a un descenso de los niveles séricos de calcio (hipocalcemia) y un incremento de los de fósforo (hiperfosfatemia). Donde la ingesta de calcio se debe mantener alta mientras que la de fósforo en niveles bajos para conseguir un adecuado control del metabolismo óseo-mineral, evitando el desarrollo y las complicaciones del hiperparatiroidismo secundario (HPT-S).

Ello constituye un problema desde el punto de vista nutricional, ya que los alimentos ricos en calcio (leche y derivados) son también ricos en fósforo ⁵. En tal virtud, se

plantea la importancia que tiene la ingesta de calcio, fósforo y su relación con la función paratiroidea en pacientes que asisten a hemodiálisis en el Centro de Diálisis Contigo de la ciudad de Latacunga, 2015, el mismo que contribuirá con el aporte de datos, prevención de hiperfosfatemia e hipocalcemia mediante la ingesta recomendada de minerales (Ca y P), permitiendo tomar medidas de control futuras con respecto a estos parámetros.

II. OBJETIVOS

A. GENERAL

Establecer la relación entre la ingesta de calcio, fósforo y función paratiroidea en pacientes dializados en el Centro de Diálisis Contigo de la ciudad de Latacunga.

B. ESPECÍFICOS

1. Identificar características generales de los pacientes dializados.
2. Determinar el tiempo de tratamiento en hemodiálisis.
3. Valorar el IMC y los datos bioquímicos Ca, P y PTH.
4. Determinar la ingesta alimentaria de Ca y P.

III. MARCO TEÓRICO

A. **PATOLOGÍA RENAL**

1. **Insuficiencia Renal Aguda (IRA)**

La IRA constituye un síndrome que se inicia por el brusco cese de la función renal en un individuo con un riñón previamente normal o suficiente, manifestado por ⁴:

- El descenso de orina por debajo de 500 cm³/día ⁴.
- La alteración de la capacidad del riñón para excretar la producción diaria de desechos metabólicos ⁵.
- La súbita reducción de la tasa de filtración glomerular (TFG) ⁵.

Generalmente puede presentarse asociada a oliguria o con un flujo de orina normal, oscila entre unos pocos días y varias semanas de duración ⁵.

Su etiología es múltiple, dividiéndose en: 1) Prerenales o hemodinámicas, que convergen en una brusca disminución del riego renal. 2) Renales, que presuponen un daño estructural, tanto de origen inflamatorio como tóxico o metabólico. 3) Fallo agudo por obstrucción completa de las vías urinarias. ⁴

2. **Insuficiencia Renal Crónica**

La IRC se define como el daño renal o TFG ≤ 60 mL/min/1.73 m² que se presenta durante un período de 3 meses o más, independientemente de la causa y se

caracteriza por el deterioro continuado, progresivo e irreversible de las funciones renales debido a la disminución de las nefronas, por lo que estas se ven sometidas a una sobrecarga ^{4,26}.

El diagnóstico suele ser causal, se detecta por un aumento de las sustancias nitrogenadas en la sangre (urea, creatinina y ácido úrico) en una química sanguínea de rutina, este aumento se le conoce como síndrome urémico ²⁶.

- Los niveles elevados de urea proceden del catabolismo de las proteínas, principalmente de la ingesta alimentaria ⁶.
- Los niveles elevados de creatinina proceden del metabolismo muscular y se modifican relativamente poco con el régimen alimentario ⁶.
- Los niveles elevados de ácido úrico proceden del metabolismo de las nucleoproteínas y se modifican poco con la alimentación ⁶.

La IRC implica numerosos problemas relacionados con la incapacidad del riñón para excretar residuos metabólicos, mantener el complejo equilibrio de líquidos, electrolitos y la producción de hormonas ⁵. La mayoría de personas con esta patología presentan formas crónicas de: 1) Diabetes mellitus. 2) Hipertensión. 3) Glomerulonefritis ⁵.

Tabla No. 1. Etapas de la insuficiencia renal crónica

ETAPA	DESCRIPCIÓN	Tasa de Filtrado Glomerular (TFG)
1	Daño renal (p. ej., proteína en la orina) con TFG normal	90 o más
2	Daño renal con leve disminución de la TFG	60 a 89
3	Disminución moderada de la TFG	30 a 59
4	Reducción severa de la TFG	15 a 29
5	Insuficiencia renal	Menor a 15

Fuente: National Kidney Foundation

Entre los objetivos de la Insuficiencia renal crónica se encuentran:

- Prevenir la aparición de edemas mediante el control estricto de la ingesta de Na⁷.
- Mantener una alimentación adecuada que cubra los requerimientos calóricos diarios para impedir el catabolismo muscular⁷.
- Limitar la ingesta proteica para evitar la acumulación de productos nitrogenados⁷.
- Controlar los niveles séricos de P, Ca y K⁷.

B. DIÁLISIS

La diálisis puede efectuarse por hemodiálisis o por diálisis peritoneal, el método más común es la hemodiálisis, en donde la sangre pasa a través de una membrana

semipermeable (riñón artificial) y los residuos son eliminados por difusión y los líquidos por ultrafiltración ⁵.

En la elección del tipo de diálisis usualmente se toma en cuenta factores como enfermedades coexistentes, preferencia del paciente y de la familia, capacidad de efectuar el procedimiento técnico en términos de seguridad y eficacia, costos, además de limitaciones anatómicas y limitaciones fisiológicas. ^{1,8}

1. Diálisis peritoneal

La diálisis peritoneal (DP) es el proceso que se da entre la sangre del paciente y el líquido de diálisis que es introducido en la cavidad peritoneal, en este caso, la membrana semipermeable es el peritoneo (membrana natural), siendo un procedimiento útil que muy pocos pacientes los utilizan por problemas de acceso y dificultad. ²⁶

La DP filtra los desechos metabólicos utilizando la membrana peritoneal que se encuentra dentro del abdomen, este se llena completamente con soluciones especiales que ayudan a desechar las toxinas, estas soluciones permanecen allí por un lapso de tiempo y luego se proceden a drenar. Existen dos tipos de diálisis peritoneales conocidas: la DPAC (diálisis peritoneal ambulatoria continua) y la DPCC (diálisis peritoneal continua clínica).

2. Hemodiálisis

La hemodiálisis se da entre la sangre de un paciente y el líquido de diálisis, cuando la sangre circula de forma continua a través de filtros especiales y extracorpóreos a través de un elemento llamado dializador, en el cual entran en contacto la sangre y el líquido de diálisis, separados solo por una membrana semipermeable del dializador, junto con soluciones que ayudan a eliminar residuos mediante difusión y los líquidos por ultrafiltración requiriendo un flujo constante de sangre de 400 a 500 ml/min. ^{5,9,26}

El acceso puede ser temporal o permanente, en el primero se utilizan catéteres de gran tamaño colocados en las venas grandes, estas pueden soportar grandes flujos de sangre y son utilizadas en situaciones de emergencia durante cortos períodos de tiempo, pero los problemas de infección hacen que estos catéteres no sean recomendables de utilizarlos ^{5,9}.

El acceso permanente requiere un flujo sanguíneo a través de una fístula creada quirúrgicamente para conectar la arteria con una vena, esta conexión se puede hacer utilizando vasos sanguíneos (fístula arteriovenosa) o un puente sintético (injerto arteriovenoso) ^{5,9}. Estas fístulas se realizan con mayor frecuencia cerca de la muñeca, por lo que las venas del antebrazo suelen ensancharse, hasta que el acceso permanente pueda crearse o madurar, es frecuente el acceso temporal mediante catéteres subclavios, antes de cada diálisis en la fístula o el injerto se insertan agujas de gran tamaño, que son retiradas una vez finalizada la sesión.⁵

La hemodiálisis suele requerir sesiones de tres a cinco horas tres veces por semana, para así corregir con eficacia las elevaciones de productos nitrogenados y las alteraciones electrolíticas y ácido básicas ^{5,26}.

C. METABOLISMO DE CA, P, VITAMINA D Y PTH

1. Calcio

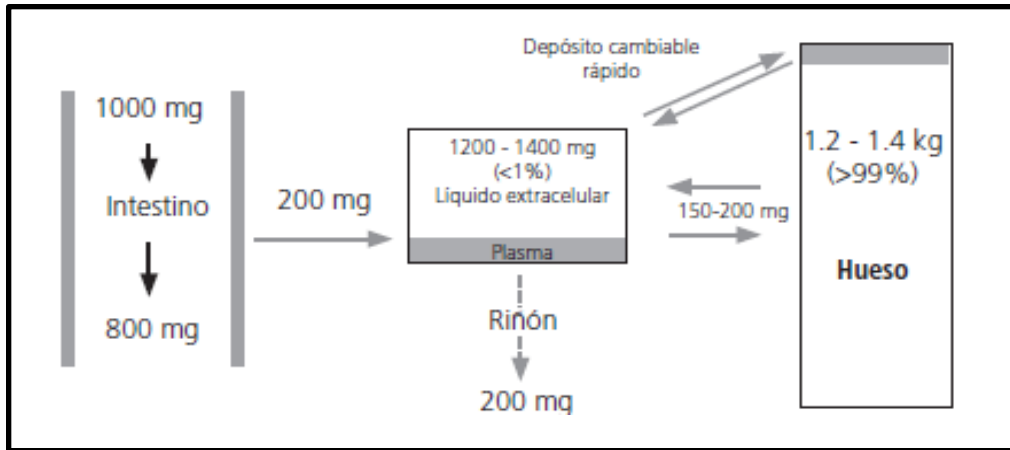
La regulación del Ca depende de la función conjunta de varios órganos (intestino, hueso y riñón), como de la paratohormona y la vitamina D. Los riñones eliminan regularmente 100 y 200 mg/día de este mineral, por medio de la orina y el sudor ²⁷. Los niveles de Ca son importantes en varios procesos bioquímicos como por ejemplo:

- La integridad de todo el esqueleto óseo.
- La contracción del músculo cardíaco.
- La transmisión nerviosa.
- Las funciones endócrinas.
- La coagulación de la sangre.

Normalmente, la ingesta alimentaria de Ca es de 1 000 mg/día y se elimina por las heces 800 mg y solamente ingresan 200 mg al líquido extracelular, que contiene entre 1.200 a 1.400 mg y que por acción de la PTH sufre diariamente una remodelación de 150 a 200 mg para mantener en forma constante los niveles de Ca ¹¹.

Finalmente, se excretan 200 mg de Ca por vía renal cada 24 horas, dando un balance neto de cero (Gráfico 1) ¹¹.

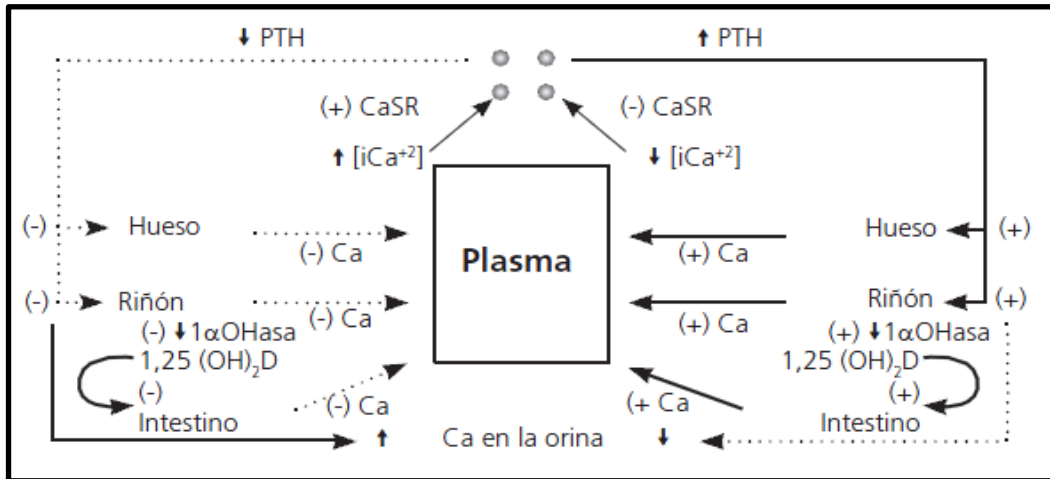
Gráfico 1. Homeostasis normal del Ca



Fuente: Recomendaciones para el manejo de las alteraciones del metabolismo óseo y mineral en el paciente con ERC.

En el líquido extracelular encontramos el calcio en tres diferentes formas: un 40 % junto a la albúmina, del 10 – 12 % formando compuestos solubles y un 50 % en forma libre como Ca ionizado, esta última fracción es la más activa y su valor es continuamente censado por el Receptor Sensible al Ca (CaSR) a nivel de las paratiroides ¹¹. Una reducción en su contenido es corregido inmediatamente por un intercambio del Ca óseo al depósito intersticial, asegurando de esta manera niveles estables de Ca, mediado por el incremento rápido de la PTH ¹¹. Si este estímulo persiste por varios días, la PTH elevada y los niveles reducidos de calcio aceleran a nivel renal la producción de calcitriol, el cual incrementa la absorción de calcio a nivel intestinal y disminuye la eliminación a nivel renal asegurando de esta manera niveles estables (Gráfico 2) ¹¹.

Gráfico 2. Regulación del Ca y el P en el plasma



Fuente: Recomendaciones para el manejo de las alteraciones del metabolismo óseo y mineral en el paciente con ERC.

El (CaSR) actúa generalmente en las paratiroides y representa un mecanismo efectivo para mantener el calcio estable, de una forma rápida o tardía. En pacientes con un funcionamiento normal y una dieta estándar de 1000 mg/día de Ca, con niveles de sangre normales, se excretan 200 mg de Ca por la orina, asegurando de esta manera un balance neutro entre la ingesta y la eliminación ¹¹.

2. Fósforo (P)

El P es un mineral que se encuentra en los huesos, que junto con el calcio es necesario para el desarrollo de huesos saludables y fuertes, además de mantener el funcionamiento de otras partes importantes del cuerpo, su concentración normal oscila entre 2,5 – 4 mg/dl o 0,81 - 1,45 mmol/L ¹¹. Cuando la función de los riñones es normal se puede eliminar el P extra de la sangre en cambio en la IRC los riñones no pueden eliminarlo de una manera adecuada ¹¹.

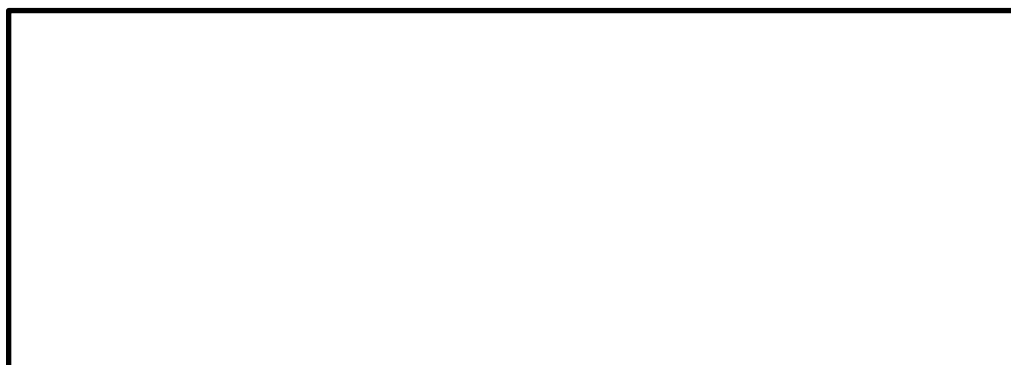
En pacientes sometidos a hemodiálisis los niveles elevados de fósforo y calcio producen depósitos peligrosos de calcio en los vasos sanguíneos, los pulmones, los ojos y el corazón ^{11,12}. Evitar la hiperfosfatemia tiene la finalidad de: conseguir un adecuado control metabólico óseo-mineral (evitar el desarrollo y las complicaciones del HPT-S), reducir el riesgo cardiovascular y la alta tasa de morbimortalidad ¹².

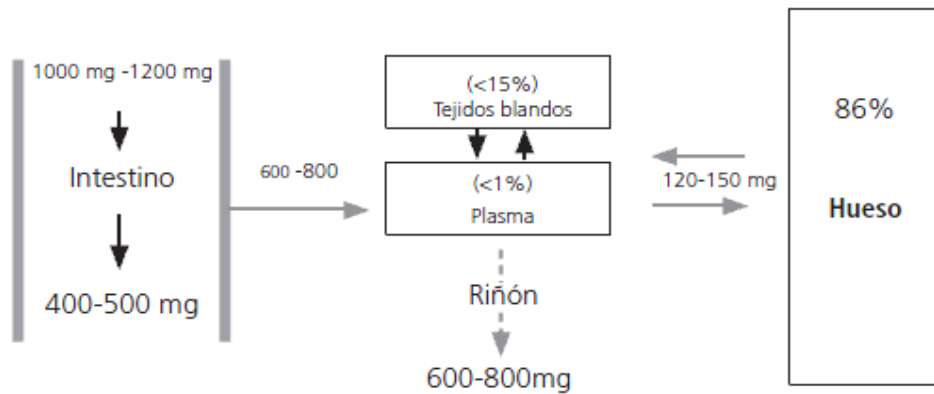
En la fisiología normal, el fósforo cumple diferentes funciones fundamentales:

- Componente esencial de los ácidos nucleicos.
- Factor regulador de la actividad de las proteínas a través de la fosforilación.
- Parte integral de los fosfolípidos.
- Forma parte del tejido mineralizado del organismo.

En cuanto a la disponibilidad de este mineral, todas las proteínas animales lo contienen en un alto porcentaje, la ingesta promedio de 1 g/kg/día de proteínas asegura entre 1.200 - 1.400 mg de fósforo, los cuales se eliminan por el intestino entre 400 a 500 mg, absorbiéndose solamente 600 - 800 mg, los cuales ingresan al plasma ¹¹. La mayoría de P se encuentra en el hueso, el cual intercambia diariamente entre 120 y 150 mg con el plasma como parte de la remodelación ósea, los cuales finalmente son eliminados a través del riñón, entre 600 y 800 mg/día (Gráfico 3) ¹¹.

Gráfico 3. Homeostasis normal del P





Fuente: Recomendaciones para el manejo de las alteraciones del metabolismo óseo y mineral en el paciente con ERC.

En aquellos pacientes con IRC en estadio 5, la ingesta alimentaria de fósforo debe ser entre 800 y 1.000 mg/día, respetando una ingesta proteica de al menos 1 g/kg/día (50 % de alto valor biológico) siempre y cuando el P sérico esté por debajo de 5,5 mg/dL ¹¹.

3. Vitamina D

La vitamina D se encuentra en la naturaleza de dos formas: ergocalciferol (vitamina D2) y colecalciferol (vitamina D3), las cuales son metabólicamente inactivas y requieren la hidroxilación a nivel del hígado, que los convierte en 25-OH-vitamina D3 ¹¹. Dependiendo del órgano, el receptor de vitamina D (VDR) cumple una serie de funciones fisiológicas como la maduración de las células de la piel, de las células hematopoyéticas, de la función inmune y productos de la liberación de insulina ¹¹.

La estimulación del VDR a nivel del tracto gastrointestinal aumenta la reabsorción de calcio y fosforo, a nivel de las paratiroides forma parte del mecanismo de control

de la PTH (disminuyendo su secreción), a nivel del riñón disminuye la hidroxilación e incrementa la reabsorción de calcio y aumenta la eliminación de fósforo ¹¹.

4. Hormona paratiroidea

La hormona paratiroidea es secretada por las células de la glándula paratiroides, unas glándulas pequeñas aplanadas de color amarillo o mostaza, generalmente de forma ovoide ^{11, 27}. Tiene una vida media corta (2 - 4 minutos), luego de la cual se fracciona en varios fragmentos que actúan principalmente en dos órganos: el hueso y el riñón, su función principal es mantener la concentración de calcio en el líquido extracelular dentro de los niveles normales ²⁷.

Las células paratiroides tienen diversos mecanismos para acoplarse a una mayor producción de PTH, en minutos pueden secretar hormona preformada, en reacción a la hipocalcemia, en horas de hipocalcemia sostenida esta induce a una síntesis ribosómica de PTH, a largo plazo, en solo unos días la replicación celular agranda la masa de la glándula ²⁸.

Toda hipocalcemia queda contrarrestada por una mayor secreción de PTH, que provoca los siguientes efectos:

- Aumenta la disolución del mineral óseo, provocando un mayor flujo de calcio desde el hueso hasta la sangre.
- Disminuye la excreción renal de calcio, devolviendo al líquido extracelular mayor porcentaje de calcio.

- Eleva la eficacia para absorber el calcio en el intestino.

Las acciones renales de la PTH se ejercen de diferentes maneras como: la inhibición del transporte de fosfato, el incremento de la reabsorción de calcio (no deja que se elimine por la orina) ^{27,28}.

Las glándulas paratiroides comprenden dos receptores a través de los que se canalizan los efectos de las hormonas que modulan tanto la síntesis y secreción de PTH, así como el tamaño glandular, que será de gran importancia para valorar las alternativas terapéuticas frente al hiperparatiroidismo secundario. ¹²

Estos dos receptores de las glándulas paratiroides son:

1. Receptor de vitamina D (VDR).
2. Receptor de sensor de calcio (CaSR), que detecta cambios leves en los niveles séricos del calcio.

La fisiopatología de la glándula paratiroides se basa en la reducción o incremento de su acción, lo que se conoce como hipoparatiroidismo e hiperparatiroidismo respectivamente ²⁷.

a. Método de determinación

La paratohormona es un péptido de 84 aminoácidos y existen diferentes formas cuya procedencia tisular, vida media, destino y afección de la enfermedad son

distintas ^{31,32}. Estas formas se conocen como: a) intacta (1-84) biológicamente activa. b) fragmentos relacionados. ³¹

Actualmente, está muy extendida la determinación de PTH mediante un método automatizado secuencial inmunométrico y otro de quimioluminiscencia en fase sólida (Inmulite 2000) ^{31,32}. Este último método es utilizado en la investigación y se basa en la detección de la emisión de radiación electromagnética ocasionada por la reacción antígeno-anticuerpo, para que inicie la quimioluminiscencia es importante que la reacción provoque un exceso de energía, que va a depender de la estructura molecular de los productos intermedios o de reacción ³².

Para la toma de la muestra el paciente debe estar en ayunas e iniciar la toma después de las 07:00 de la mañana, por el marcado ritmo cardiaco de la PTH, que presenta valores más elevados durante la noche, la muestra es suero obtenido de sangre coagulada y centrifugada ³¹.

5. Calcio, fósforo, vitamina D y paratohormona

La autorregulación de calcio- fósforo se relaciona con las complejas interacciones de la hormona paratiroidea, el calcio, la vitamina D y la interacción de tres órganos: intestino, riñón y hueso. En aquellos pacientes con IRC sometidos a hemodiálisis, donde el metabolismo fosfocálcico no funciona correctamente se produce como consecuencia dificultad en la absorción de Ca, absorbiéndose bien, en cambio el P que al eliminarse con dificultad por vía renal aumenta en sangre. Alterando el complejo equilibrio y como consecuencia a largo plazo la hipersecreción de

paratohormona, que lleva a una “distrofia ósea de origen renal”, causa de invalidez 5,13.

Los valores individuales de calcio y fósforo tienen poca capacidad predictiva para la enfermedad ósea y son generalmente normales porque existe un aumento de los niveles de paratohormona, sin embargo, la valoración periódica, unida a la paratohormona, es crucial para el tratamiento de estos pacientes ¹². Por lo tanto el mecanismo de calcio-fósforo genera una información útil en pacientes sometidos a hemodiálisis, pero no de forma individual ¹².

En esencia, el aporte alimentario de Ca y P debe controlarse, para evitar el delicado estado planteado por el hiperparatiroidismo, la retención de fósforo y la hipocalcemia en la insuficiencia renal ⁵.

D. VALORES Y FRECUENCIA DE MEDICIÓN RECOMENDADOS

Tabla No. 2. Valores bioquímicos recomendados

Calcio sérico	Todos los estadios	8,4 – 9,5 mg/dl
Fósforo sérico	Todos los estadios	3,5 – 5,5 mg/dl
PTH	Estadio 5 y Diálisis	150 – 300 pg/ml

Fuente: Recomendaciones K/DOQI

Tabla No. 3. Frecuencia recomendada de medición de Ca, P y PTH

Etapa de ERC	Determinación de PTH	Determinación de calcio/fósforo
Estadio 5	Cada 3 meses	Cada mes

Fuente: K/DOQI

Tabla No. 4. Frecuencia recomendada de medición de Ca, P y PTH

Etapa de ERC	Determinación de PTH	Determinación de calcio/fósforo
Estadio 5 y Diálisis	3 - 6 meses	1 - 3 meses

Fuente: K/DIGO

Tabla No. 5. Periodicidad de los estudios bioquímicos *

Etapa de ERC	Determinación de PTH	Determinación de calcio/fósforo
5 y Diálisis	Bimensual	Mensual

Fuente: Recomendaciones de la S.E.N. para el manejo de las alteraciones del metabolismo óseo-mineral en los pacientes con ERC.

E. PATOLOGÍAS ASOCIADAS A LA HEMODIÁLISIS

1. Hiperparatiroidismo secundario (HPT2)

El HPT2 (hiperfunción de las glándulas paratiroideas) se caracteriza por presentar niveles plasmáticos elevados de paratohormona, niveles elevados de calcio y niveles bajos de fósforo ²⁷.

The Dialysis Outcomes and Practice Patterns (DOPPS), identificó la hiperfosfatemia (>6,1 mg/dL), hipercalcemia (>10 mg/dL) y la PTH elevada (>600 pg/mL) como factores de riesgo independientes para mortalidad cardiovascular ¹¹.

Es una patología que se encuentra generalmente en pacientes con IRC en todas sus etapas, siendo más severa en las originadas por otras causas de hipocalcemia e implica cambios morfológicos en las células paratiroideas, provocando la mala

mineralización del hueso, la calcificación de algunos tejidos blandos y osteomalacia^{11,27}.

2. Diabetes mellitus en hemodiálisis

Debemos considerar que la diabetes mellitus y sus complicaciones acompañan a los pacientes en hemodiálisis y es de mucha importancia que mantengamos un buen control de glucosa para evitar la aparición de complicaciones y su avance¹³. La morbi-mortalidad es elevada en pacientes diabéticos en hemodiálisis en comparación con los pacientes no diabéticos, siendo la causa principal de mortalidad las enfermedades cardiovasculares¹³.

F. TERAPIA NUTRICIONAL MÉDICA

Generalmente en pacientes sometidos a hemodiálisis se presenta un estado de hipercatabolismo, que conlleva un incremento de los requerimientos nutricionales en donde las necesidades proteicas deben ser elevadas comparadas con la de la población en un estado normal. En donde se debe asegurar una ingesta calórica completa a partir de carbohidratos y grasas para limitar el consumo de proteínas como fuente principal de energía y garantizar un adecuado soporte mineral.^{12,18,19}

La terapia nutricional médica que maneja la insuficiencia renal crónica lleva los siguientes objetivos:

- Prevenir deficiencias y mantener un estado nutricional adecuado mediante el aporte de calorías, proteínas, además de vitaminas y minerales ⁵.
- Retardar el desarrollo de la osteodistrofia renal controlando el aporte de calcio, fósforo y vitamina D ⁵.
- Concientizar al paciente sobre el consumo de alimentos apetitosos que se adhieran a su estilo de vida ⁵.

Es importante prevenir la desnutrición en estos casos, antes de entrar en diálisis, para asegurar un aporte calórico y proteico adecuado ¹⁸. La malnutrición contempla un empeoramiento de la función renal acompañada de una menor supervivencia, que se evidencia más al iniciar la diálisis ¹⁸. Nunca las consecuencias a pagar por una dieta presumiblemente adecuada debe ser una alimentación pobre en nutrientes, debe existir una mayor flexibilidad del plan de alimentación en relación con las proteínas ¹².

1. Aporte de nutrientes específicos

Tabla No. 6. Requerimientos de macronutrientes y minerales

NUTRIENTES	HEMODIÁLISIS
------------	--------------

Energía	(Kcal/kg/día)	30 - 35
Proteína	(g/kg/día)	1 - 1,2 (50% deben ser de alto valor biológico)
Grasa	(% energía total)	25 - 35 (< 10% saturadas)
Sodio	(mmol/día) mg/día	80 - 1.100 750 - 1000
Potasio	(mmol/día) mg/día	1.300 - 1.600 1.500 - 2.000
Calcio	(mg/día)	1000 - 1800
Fósforo	(mg/día)	500 - 1200

Fuente: Nutriinfo y Alcer Giralda

a. Energía

En pacientes sometidos a hemodiálisis se recomienda un aporte de calorías de 35 kcal/kg/día, en situaciones de estrés se puede llegar hasta 40-50 kcal/kg/día, en caso de pacientes obesos, es recomendable aportar entre 20-30 kcal/kg/día para la reducción de peso ¹⁸.

b. Calcio

El aporte recomendado de calcio es de 1000-1800 mg/día, la mayor parte de alimentos que aportan calcio, también aportan fósforo (lácteos), para el control de

calcio alimentario se puede mejorar mediante quelantes de fósforo como por ejemplo el carbonato cálcico ¹⁸.

c. Fósforo

Se recomienda un aporte de fósforo de >1200 mg/día, estos valores dependen de la bioquímica y la evolución de cada persona ¹⁸. El tratamiento de la hiperfosfatemia en estos casos se basa en tres partes importantes:

1. Disminución de la ingesta de alimentos con elevado aporte en fósforo pero sin poner en riesgo el aporte básico de proteínas ¹².
2. Variaciones de las características del soluto, además del esquema de diálisis y así mejorar la excreción de este mineral ¹².
3. Administración de captores de fósforo ¹².

Tabla No. 7. Recomendaciones alimentarias de fósforo

EVITAR		CONSUMIR	
Gaseosas	Mariscos, crustáceos	Carnes blancas	Aceite de oliva
Quesos maduros	Embutidos	Pescados de carne blanca	Ajo
Vísceras	Nueces, almendras, maní	Pan blanco, clara de huevo	Perejil, zumo de limón

Fuente: National kidney foundation

d. Líquidos y sodio

En hemodiálisis es crucial también limitar el consumo de sodio y líquidos para evitar sobrecargas de volumen, por lo cual la hidratación así como el consumo de sodio

deben monitorizarse mediante el control de la presión arterial, el aumento de peso, los edemas y la sensación de sed ¹⁸. El control de sodio en la dieta es importante y se debe controlar el consumo de sal y alimentos que la contengan ¹⁸. La premisa para la recomendación de líquidos es de 500 a 1000 ml adicionando el volumen de la diuresis de 24 horas ¹⁸.

2. Métodos dietéticos

Incluyen encuestas para medir la cantidad de alimentos consumidos durante uno o varios días, además de la evaluación de los patrones alimentarios durante varios meses, cada método tiene objetivos puntuales, ventajas y debilidades ⁵. La elección de estos métodos dietéticos depende del objetivo de estudio y del marco en que se realice la valoración ⁵.

a. Recordatorio de 24 horas

Es un registro detallado de todos los alimentos y bebidas que consume una persona las últimas 24 horas o también conocido como el día anterior, esta encuesta es generalmente realizada por entrevista personal usando un formulario y es importante que los encuestadores estén bien entrenados ^{22,29}.

Este tipo de encuesta es clave ya que nos genera una estimación cuantitativa y cualitativa de los alimentos que consume un individuo y del grupo de alimentos o nutrientes que consume ²². La información cualitativa permite conocer fácilmente los

hábitos alimentarios y la calidad de alimentación que está llevando. La información cuantitativa permite analizar el rol de la alimentación, el estado nutricional ²².

Algunas dificultades que puede ocasionar el recordatorio de 24 horas es que el entrevistado no recuerde con claridad que alimentos consumió el día anterior, esta puede deberse a varias razones como la falta de memoria o la situación de estrés durante la entrevista ²⁹.

a. Análisis de la ingesta de nutrientes (AIN)

Herramienta que se utiliza en diferentes pacientes para identificar desórdenes nutricionales mediante la vigilancia de los déficits, también se le conoce como registro de la ingestión de nutrientes o recuento de calorías, dependiendo siempre de la información recogida y del análisis que se va a realizar ⁵.

G. EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA

La evaluación antropométrica consiste en analizar la obtención de medidas físicas de una persona y relacionarlas con los modelos que reflejen el crecimiento y desarrollo del individuo, estas medidas físicas son otro componente de la valoración de la nutrición y pueden usarse para vigilar los efectos de la intervención nutricional ⁵. Las personas que toman estas medidas antropométricas deben estar entrenadas en la técnica adecuada ⁵.

La antropometría presenta como principal beneficio la facilidad, sencillez y economía de la técnica, donde, su inconveniente es su exactitud, la cual se ve influenciada si no se realiza con un calibrador de precisión y por una sola persona o grupo reducido de personal previamente entrenado ¹⁷.

1. Determinación de IMC

El índice de masa corporal obliga a tener las medidas de peso y altura, su resultado puede indicar una malnutrición en exceso o en déficit, el IMC no mide la grasa corporal directamente sino indirectamente ya que analiza la masa corporal total ⁵. El manejo del IMC y la hemodiálisis puede tener dificultad a causa de los edemas recogiendo datos alterados, por aquello la utilización del peso seco es lo más recomendable. Siendo así el IMC una de las combinaciones antropométricas más utilizadas en estudios nutricionales y epidemiológicos como indicador de composición corporal o para evaluar tendencias en estado nutricional ³⁰.

Se puede calcular utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Altura (m}^2\text{)}}$$

Tabla No. 8. Clasificación del estado nutricional según IMC

INTERPRETACIÓN (OMS)	IMC (Kg/m ²)
----------------------	--------------------------

Bajo peso	< 18.50
- D. severa	< 16
- D. moderada	16.00 a 16.99
- D. leve	17.00 a 18.49
Normal	18.50 – 24.99
Sobrepeso	25 – 29.9
Obeso	≥ 30

Fuente: World Health Organization

Durante todas las etapas de la vida existen valores de IMC que se consideran normales, en la que se realiza una interpretación o clasificación teniendo en cuenta los mismos, así la etapa de adulto mayor (> 65 años) pasa por cambios en la distribución corporal y se toman otros valores para poder definir su estado nutricional. Por lo tanto se debe tomar en cuenta aquellos pacientes y realizar las modificaciones correspondientes.

Tabla No. 9. Índice de masa corporal normal

Hombres	kg/m ²	Mujeres	kg/m ²
60 - 69 años	24,4 - 30	60 - 69 años	23,5 - 30,8
70 - 79 años	23,8 - 26,1	70 - 79 años	22,6 - 29,9
80 y más	22,4 - 27	80 y más	21,7 - 28,4

Fuente: Normas y protocolos de atención integral de salud del adulto mayor.

2. Peso seco

Es el peso registrado después de la diálisis, sin que el paciente presente edema periférico detectable y con la presión arterial normal, es un marcador de líquido extracelular que se evalúa mensualmente ^{13,20}. Se puede obtener el peso seco en el paciente con edema, mediante una fórmula que descuenta el peso post-diálisis (grado de edema o ascitis) ¹³.

Tabla No.10. Estimación de grado de edema

Grado	Ascitis (kg)	Edemas periféricos (kg)
Leve	2,2	1,0
Moderado	6,0	5,0
Grave	14,0	10,0

Fuente: Guía nutricional para hemodiálisis: Child- Pugh

IV. HIPÓTESIS

La ingesta de calcio y fósforo se relaciona con la alteración de la función paratiroidea (hiperparatiroidismo secundario) en los pacientes con IRC y hemodiálisis.

V. METODOLOGÍA

A. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

La presente investigación fue de diseño:

- No experimental
- De tipo transversal

B. POBLACIÓN

1. Población

- Todos los pacientes con Insuficiencia Renal Crónica y sometidos periódicamente al programa de hemodiálisis del Centro de Diálisis “Contigo” de la ciudad de la Latacunga, 2015.

2. Criterios de inclusión

- Todo paciente que cumpla estos parámetros:
 - Paciente que de su consentimiento informado para participar en el estudio.
 - Paciente de toda edad, hombre o mujer.
 - Paciente que se encuentre en tratamiento de hemodiálisis.
 - Pertenezca al Centro de Diálisis CONTIGO de la ciudad de Latacunga (abril 2015).
 - Tenga en su historia clínica los exámenes de Ca, P y PTH.

3. Criterios de exclusión

- Se excluyó a todos los pacientes que:
 - No pertenezca al Centro de Diálisis CONTIGO de la ciudad de Latacunga.
 - Imposibilite la recolección de los datos.

C. VARIABLES

1. Variable dependiente

Función paratiroidea del paciente en hemodiálisis.

2. Variable independiente

Ingesta alimentaria de calcio y fósforo

3. Identificación

DETERMINANTE	EFEECTO
Ingesta de calcio y fósforo	Función paratiroidea
VARIABLE CONTROL	
<ul style="list-style-type: none">➤ Edad, sexo➤ Tiempo de tratamiento de hemodiálisis➤ Estado nutricional según IMC	

4. Definición

Características generales

Edad (años): Esta variable permitió identificar el porcentaje de pacientes en hemodiálisis y se pudo conocer la distribución de la muestra.

Sexo (hombre, mujer): Esta variable permitió identificar el número de pacientes sometidos a hemodiálisis por sexo para así poder conocer la distribución de la muestra.

Tiempo de tratamiento de diálisis (años): Permitted saber el número de años que el paciente recibe hemodiálisis como tratamiento y así poder conocer la distribución de la muestra.

Estado nutricional

Peso (kg.) y Talla (cm.): Mediante la toma de estos datos, se pudo calcular los valores promedios, mínimos, y máximos, además el IMC, los cuales permitieron una valoración e identificación de los pacientes en hemodiálisis en un estado nutricional normal, desnutrición y sobrepeso.

Niveles séricos

Ca (mg/dl), P (mg/dl) y PTH (pg/dl): Esta variable, permitió identificar los niveles séricos de Ca, P y PTH, así como su distribución, análisis global de los mismos y clasificó a los pacientes en valores aumentados, normales y disminuidos.

Ingesta alimentaria

Ca (mg) y P (mg): Esta variable nos permitió valorar la ingesta alimentaria e identificarla en exceso, normal e insuficiente. Mediante la encuesta de recordatorio de 24 horas que se realizó a los pacientes.

5. Operacionalización

VARIABLE	INDICADORES	TIPO DE VARIABLE	VALORES FINALES
Edad	Años	Continua	- Años
Sexo	Caracteres sexuales secundarios	Categórica (Nominal)	- Hombre - Mujer
Tiempo de tratamiento de hemodiálisis	Años de tratamiento de hemodiálisis	Continua	- Años
IMC	Peso Talla	Ordinal	- Desnutrición - Normal - Sobrepeso - Obesidad
	Peso Talla	Continua	- Kg/m ²
Niveles séricos Calcio	Niveles de Ca	Continua	- mg/dl
		Ordinal	- Aumentado: > 9,5 mg/dl - Normal: 8,4 – 9,5 mg/dl - Disminuido: < 8,4 mg/dl
Fósforo	Niveles de P	Continua	- mg/dl
		Ordinal	- Aumentado: > 4,5 mg/dl - Normal: 2,5 – 4,5 mg/dl - Disminuido: < 2,5 mg/dl

Paratohormona	Niveles de PTH	Continua	- pg/dl
		Ordinal	- Aumentado: > 300 pg/ml - Normal: 150 – 300 pg/ml - Disminuido: < 150 pg/ml
Ingesta alimentaria	Ingesta de Ca	Continua	- mg/día
Calcio		Ordinal	- Exceso: >1800 mg/día - Normal: 1000-1800 mg/día - Insuficiente: < 1000 mg/día
Fósforo	Ingesta de P	Continua	- mg/día
		Ordinal	- Exceso: > 1200 mg/día - Normal: 500-1200 mg/día - Insuficiente: < 500 mg/día

D. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

1. Acercamiento

Se envió un oficio al gerente de la Clínica de Diálisis “CONTIGO” de la ciudad de Latacunga, solicitando realizar la investigación, quien luego de dar el visto bueno, designó a la Nutricionista Dietista para coordinar el horario de las encuestas y acceso a las historias clínicas.

Se elaboró un formulario sobre el consentimiento informado de la toma de datos (Anexo I), la que los pacientes firmaron luego de saber el propósito y objetivo de la investigación.

2. Recolección de datos

Se tomaron los siguientes datos:

- **Datos de los pacientes:** a través de formularios generales en donde se llenó su nombre, edad, sexo, tiempo de tratamiento de diálisis, etc. (Anexo II)
- **Niveles séricos de Ca, P Y PTH:** a través de las historias clínicas de los pacientes en hemodiálisis. (Anexo II)
- **Peso seco:** con una balanza calibrada y el paciente con la menor cantidad de ropa posible después de haberse sometido a hemodiálisis. (Anexo II)
- **Talla:** con un tallímetro calibrado con el paciente de pie y descalzo. (Anexo II)
- **Ingesta de alimentos (Ca, P):** mediante la encuesta de recordatorio de 24 horas que posteriormente fue valorada para clasificarla en exceso, normal e insuficiente. (Anexo III). Se utilizó la tabla de composición de alimentos ecuatorianos.

3. Procesamiento de la información

La información que se recolectó se procesó manual y electrónicamente.

- Se utilizó para el procesamiento manual de los datos antropométricos la clasificación del Estado Nutricional recomendada por la OMS.
- Se empleó la tabla de composición de alimentos ecuatorianos para la valoración de la ingesta alimentaria y determinación de nutrientes (Ca y P), comparando

los resultados obtenidos con valores recomendables y calculando el porcentaje de adecuación de la dieta, categorizándola en exceso, normal e insuficiente.

- En cuanto a los valores séricos, se designó una clasificación: aumentado, normal y disminuido según las recomendaciones de la KDOQI.
- Los datos correspondientes a cada variable se analizaron con respecto a las categorías ya designadas en cada dimensión de las mismas (ver operacionalización)
- Una vez se obtuvo todos los datos, se elaboró una hoja de datos electrónica en Microsoft Excel versión 2007, la cual se procesó de manera electrónica y se presentó los resultados en tablas y gráficos estadísticos mediante la utilización del software estadístico JMP 5.1. – Copyright ©1989 – 2003 SAS Institute Inc.

3. Análisis estadístico

- Se realizó una estadística descriptiva de cada una de las variables con el programa JMP 5.1.
- Los métodos de análisis varían según el tipo de variable, de la siguiente manera:

Tabla No. 11. Métodos de análisis de variables

VARIABLE	MÉTODO DE ANÁLISIS
NOMINAL	Frecuencia Porcentajes
ORDINAL	Frecuencia

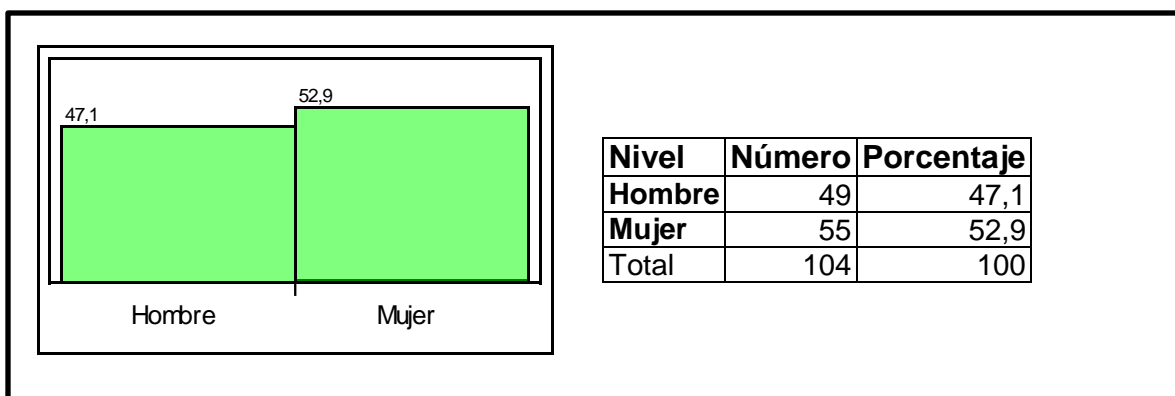
	Porcentajes
CONTINUA	Medidas de tención central Medida de dispersión

- Las pruebas estadísticas de relación de significancia que se utilizaron fueron: Chi cuadrado de independencia (nivel de significancia 0.05) y la prueba t de student.

VI. RESULTADOS

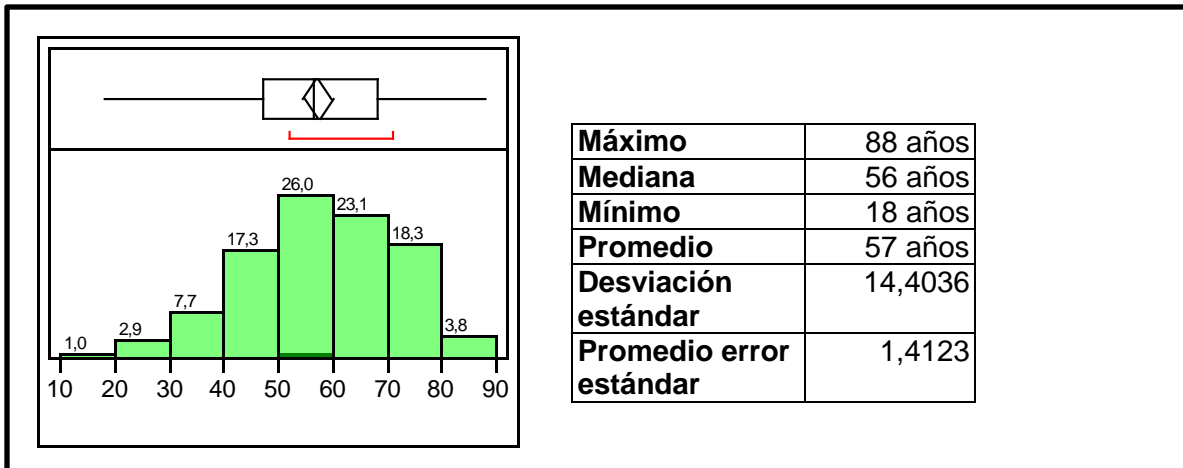
A. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

GRÁFICO N° 4. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SEXO



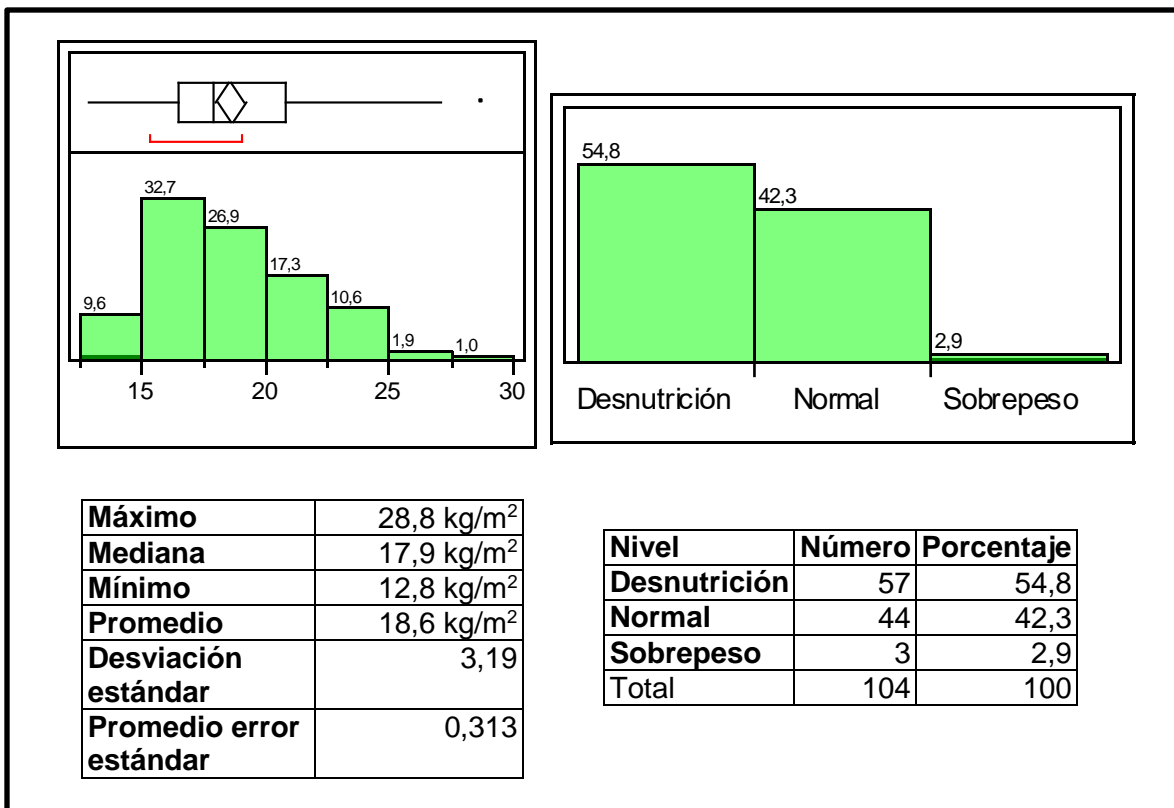
Al realizar el análisis de la distribución de la población según sexo se encontró que el estudio fue realizado con un total de 104 participantes de los cuales 49 personas, es decir, el 47 % fueron hombres y 55 fueron mujeres, representando el 52 %. Correspondiendo un mayor porcentaje las mujeres.

GRÁFICO N° 5. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN EDAD



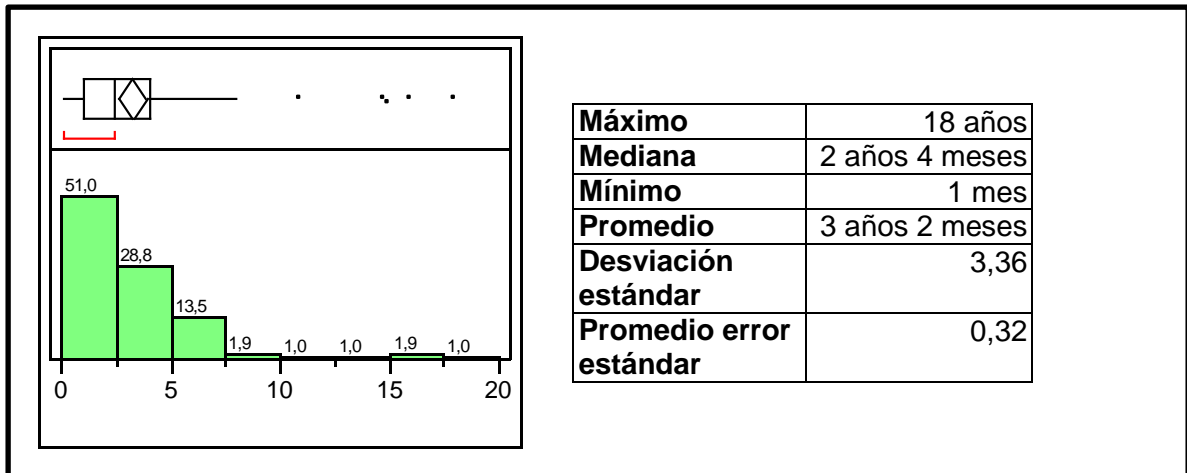
En la distribución de la población según edad (años) se encontró un valor máximo de 88 años, un valor mínimo de 18 años y un promedio de edad de 57 años 2 meses, con una desviación estándar de 14,4. La distribución de la población es asimétricamente positiva ya que el promedio es mayor que la mediana.

GRÁFICO N° 6. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN ESTADO NUTRICIONAL MEDIDO POR IMC/EDAD (kg/m²)



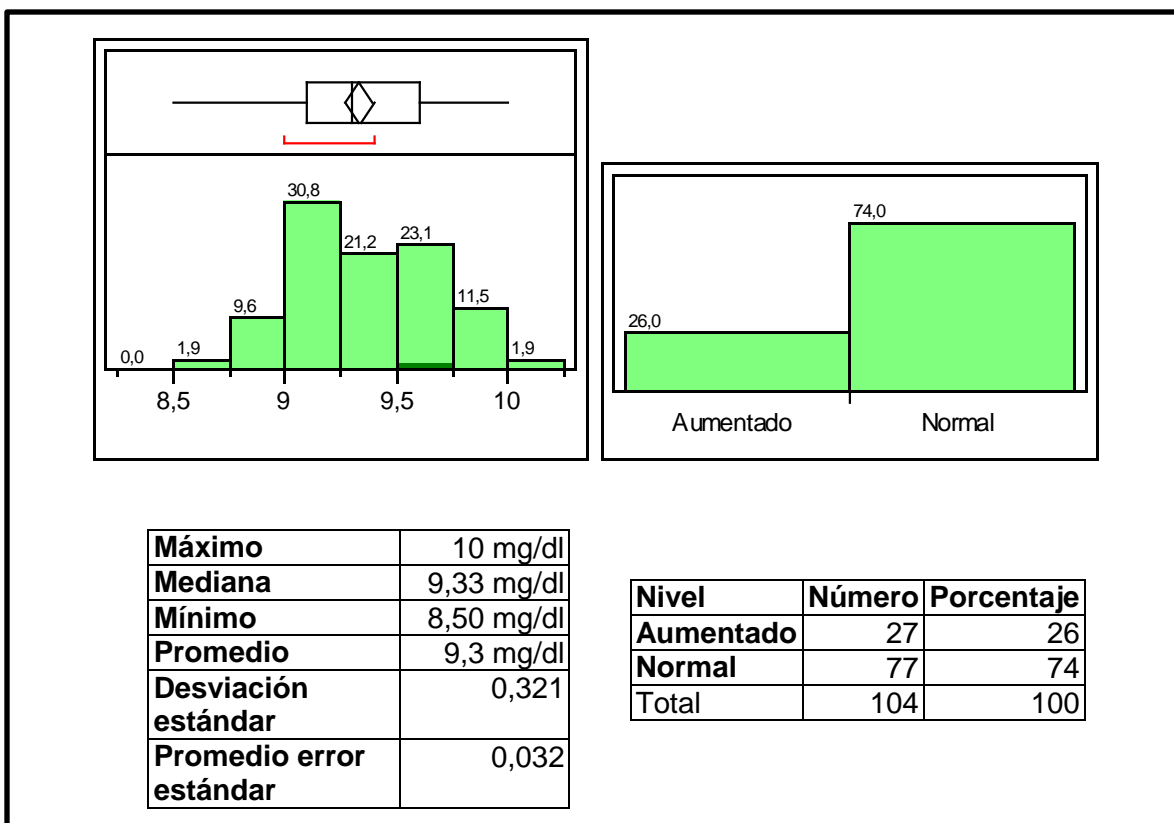
En la distribución de la población según estado nutricional por IMC se encontró un valor máximo de 28,8 kg/m², un valor mínimo de 12,8 kg/m² y un promedio de 18,6 kg/m², con una desviación estándar de 3,1. La distribución de la población se encuentra en una desviación asimétrica positiva ya que el promedio es mayor que la mediana. Del grupo de estudio se encontró que el 54,8 % se encuentra con algún tipo de desnutrición, el 42,3 % tiene un estado nutricional normal y un 2,9 % tiene sobrepeso.

GRÁFICO N° 7. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN TIEMPO DE DIÁLISIS



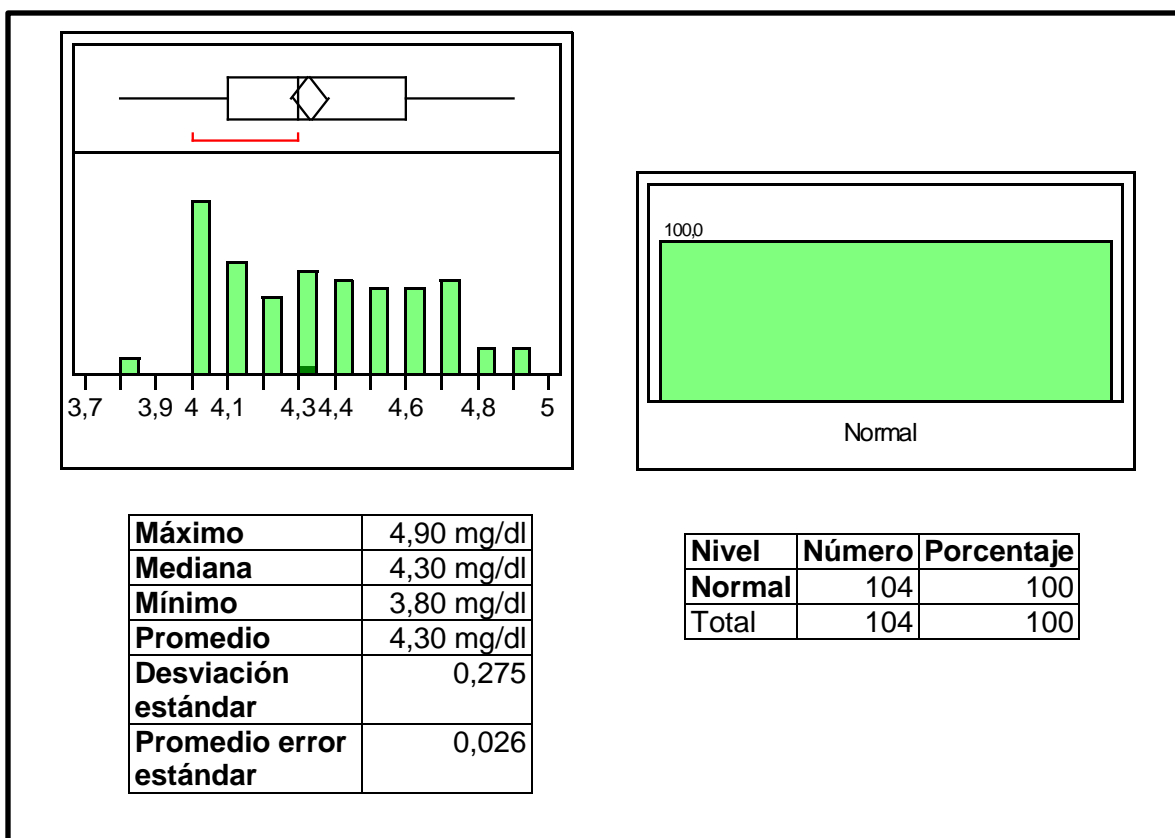
En la distribución de la población según tiempo de diálisis se encontró un valor máximo de 18 años, un mínimo de 1 mes y un promedio de 3 años 2 meses, con una desviación estándar de 3,36. La distribución de la población se encuentra en una desviación asimétrica positiva ya que el promedio es mayor que la mediana.

GRÁFICO N° 8. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN NIVELES SÉRICOS DE CA (mg/dl) / CLASIFICACIÓN DE NIVELES DE CA (mg/dl)



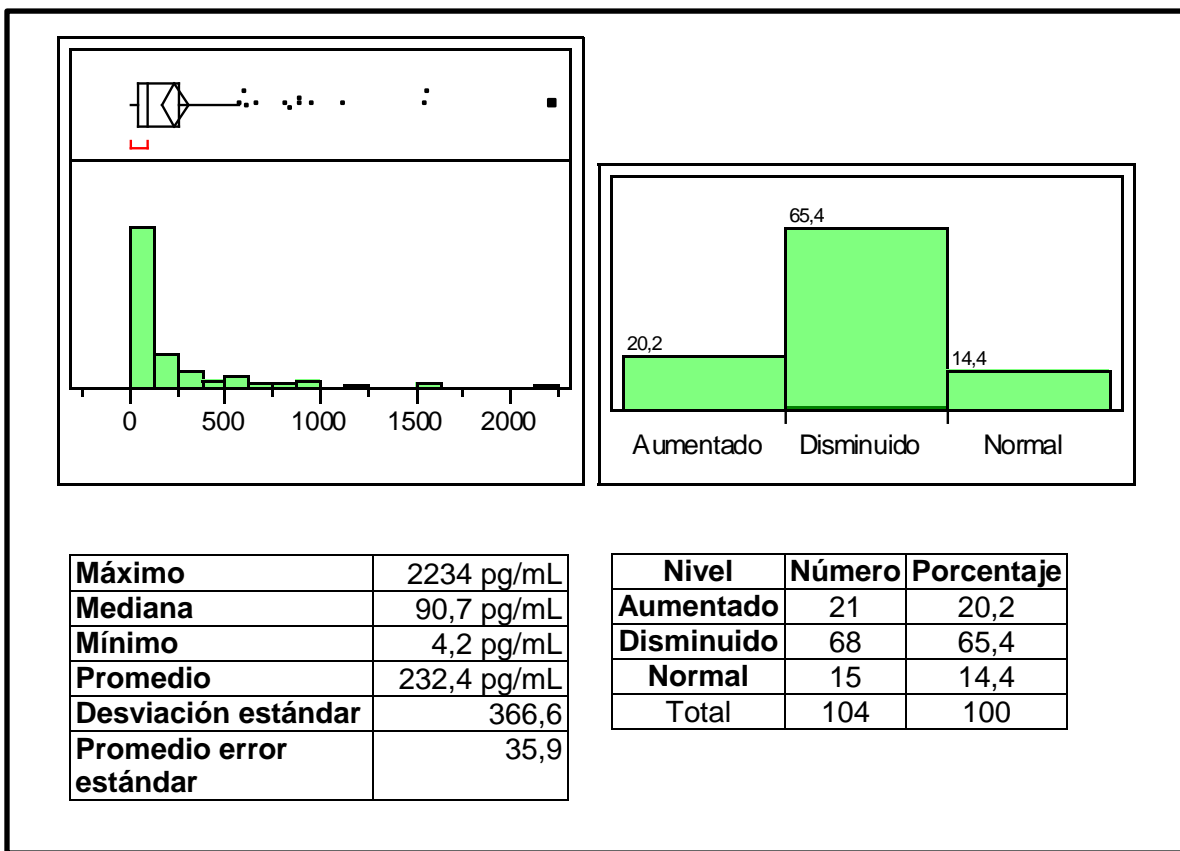
En la distribución de la población según niveles séricos de Ca se encontró un valor máximo de 10 mg/dl, un mínimo de 8,5 mg/dl y un promedio de 9,3 mg/dl, con una desviación estándar de 0,32. La distribución de la población se encuentra en una desviación asimétrica ya que el promedio es igual que la mediana. Del grupo de estudio se encontró que el 26 % se encuentra con un nivel aumentado de Ca y el 74 % se encuentra con un nivel normal.

GRÁFICO N° 9. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN NIVELES SÉRICOS DE P (mg/dl) / CLASIFICACIÓN DE NIVELES DE P (mg/dl)



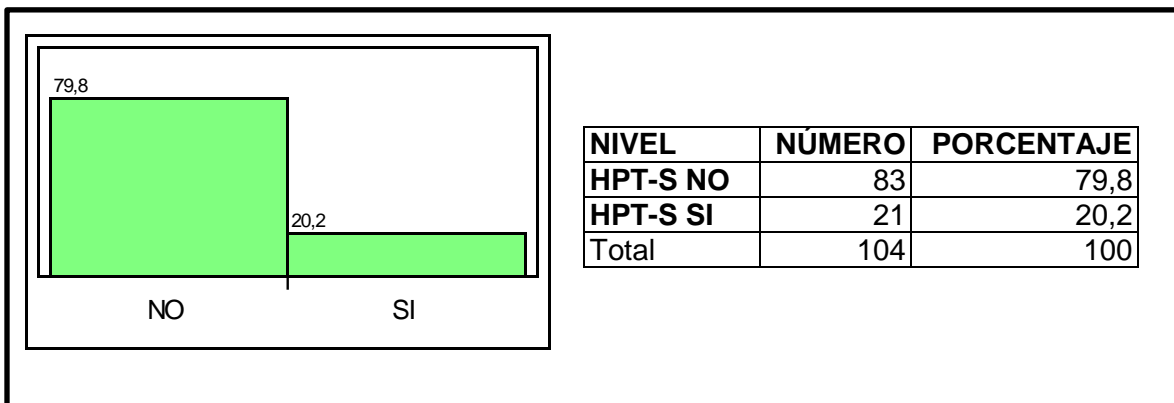
En la distribución de la población según niveles séricos de P se encontró un valor máximo de 4,9 mg/dl, un mínimo de 3,8 mg/dl y un promedio de 4,3 mg/dl, con una desviación estándar de 0,27. La distribución de la población se encuentra en una desviación asimétrica ya que el promedio es igual que la mediana. Del grupo de estudio se encontró que el 100 % se encuentra con un nivel normal de P sérico.

GRÁFICO N° 10. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN NIVELES DE PTH (pg/mL) / CLASIFICACIÓN DE NIVELES DE PTH (pg/mL)



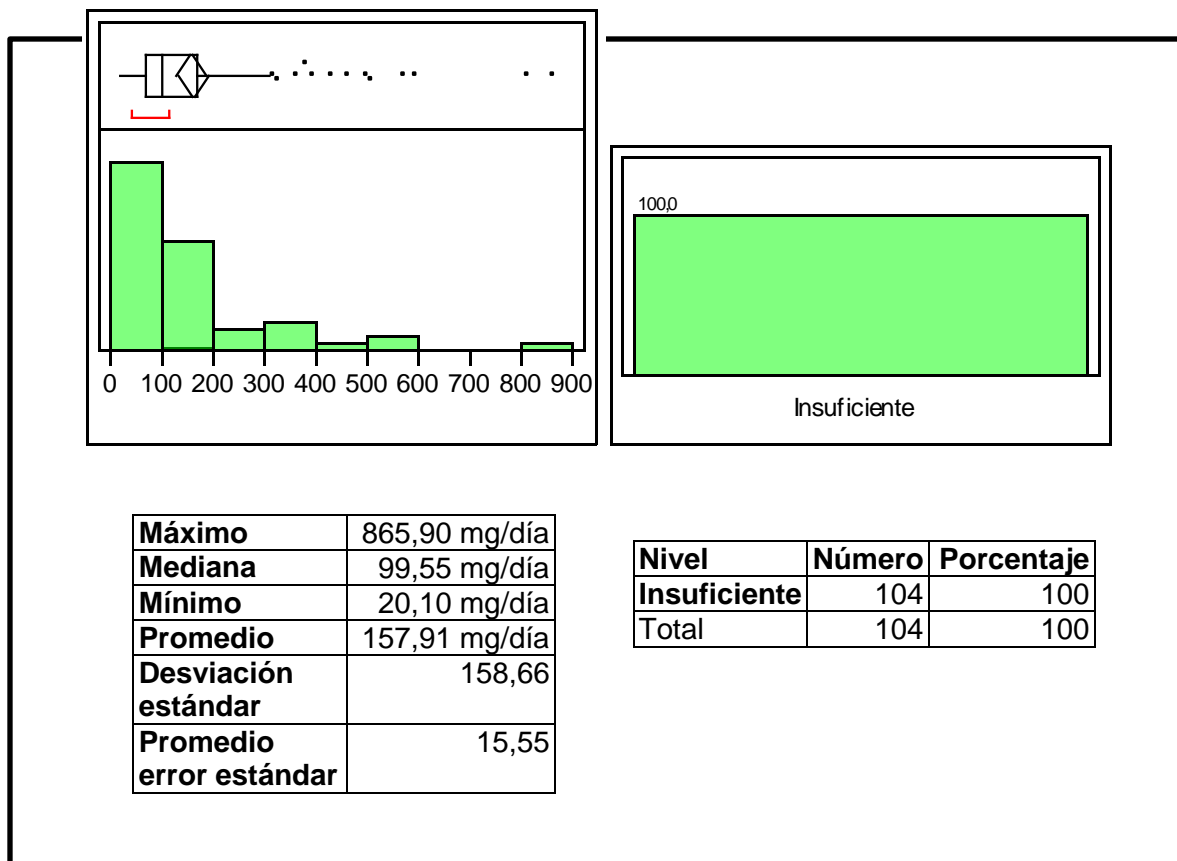
En la distribución de la población según niveles de PTH se encontró un valor máximo de 2234 pg/dL, un mínimo de 4,2 pg/dL y un promedio de 232,4 pg/dL, con una desviación estándar de 366,6. La distribución de la población se encuentra en una desviación asimétrica positiva ya que el promedio es mayor que la mediana. Del grupo de estudio se encontró que el 20,2 % se encuentra con un nivel aumentado de PTH, el 65,4 % se encuentra con un nivel disminuido y un 14,4 % con un nivel normal.

GRÁFICO N° 11. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN DIAGNÓSTICO DE HIPER-PARATIROIDISMO



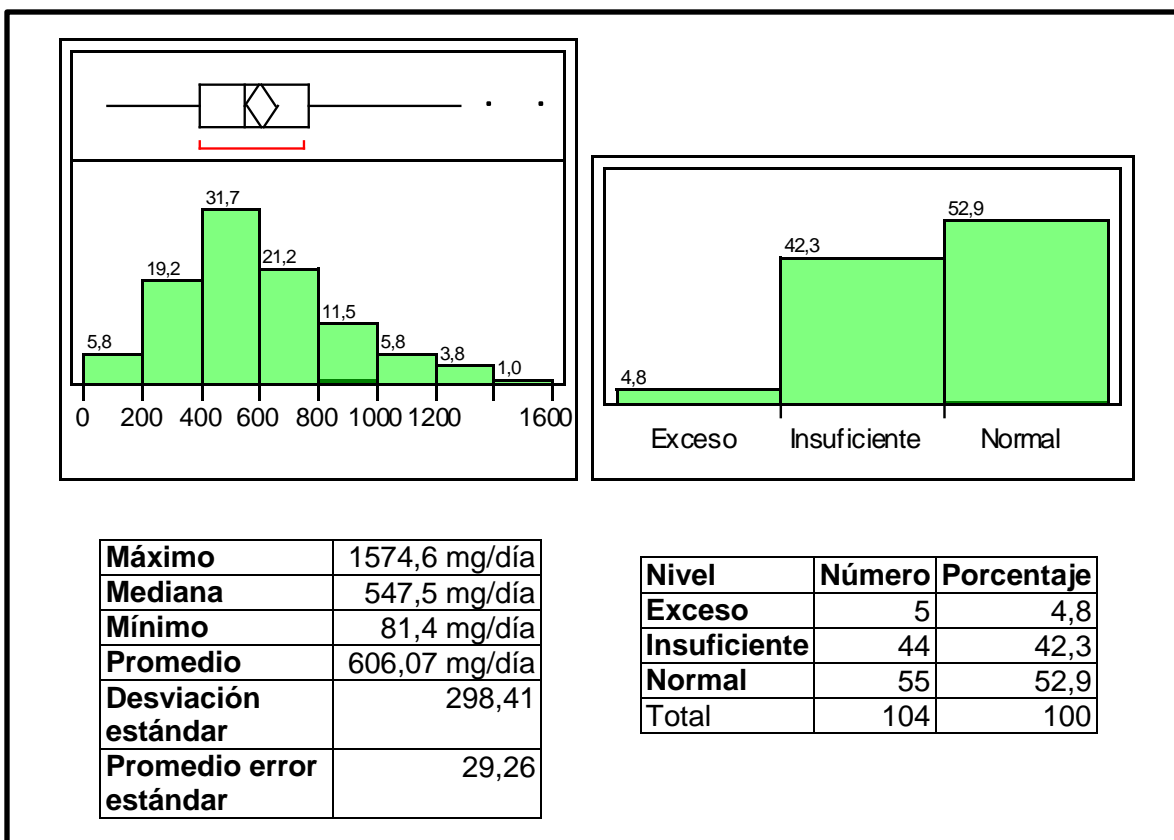
Al realizar el análisis de la distribución de la población según diagnóstico de hiperparatiroidismo secundario se encontró que 83 personas, es decir, el 79,8 % no tienen diagnóstico de HPTS y 20 personas, representando el 20,2 % si tienen HPTS. Correspondiendo un mayor porcentaje las personas que no tienen esta patología.

GRÁFICO N° 12. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN INGESTA ALIMENTARIA DE CA (mg/día) / CLASIFICACIÓN DE INGESTA DE CA (mg/día)



En la distribución de la población según ingesta de Ca se encontró un valor máximo de 865,9 mg/día, un mínimo de 20,1 mg/día y un promedio de consumo de 157,9 mg/día, con una desviación estándar de 158,66. La distribución de la población se encuentra en una desviación asimétrica positiva ya que el promedio es mayor que la mediana. Del grupo de estudio se encontró que el 100 % se encuentra con una ingesta insuficiente de Ca.

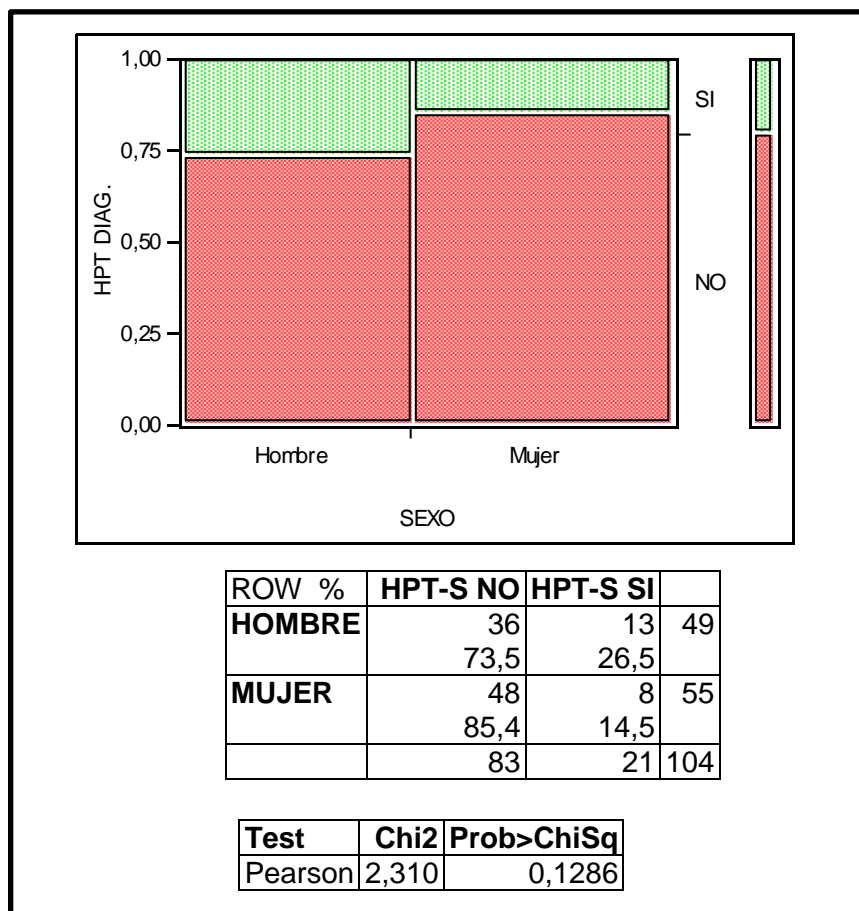
GRÁFICO N° 13. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN INGESTA DE P (mg/día) / CLASIFICACIÓN DE INGESTA DE P (mg/día)



En la distribución de la población según ingesta de P (mg/día) se encontró un valor máximo de 1574,6 mg/día, un mínimo de 81,4 mg/día y un promedio de 606 mg/día, con una desviación estándar de 298,4. La distribución de la población se encuentra en una desviación asimétrica positiva ya que el promedio es mayor que la mediana. Del grupo de estudio se encontró que el 4,8 % se encuentra con una ingesta excesiva de P, el 42,3 % con una ingesta insuficiente y un 52,9 % con una ingesta normal.

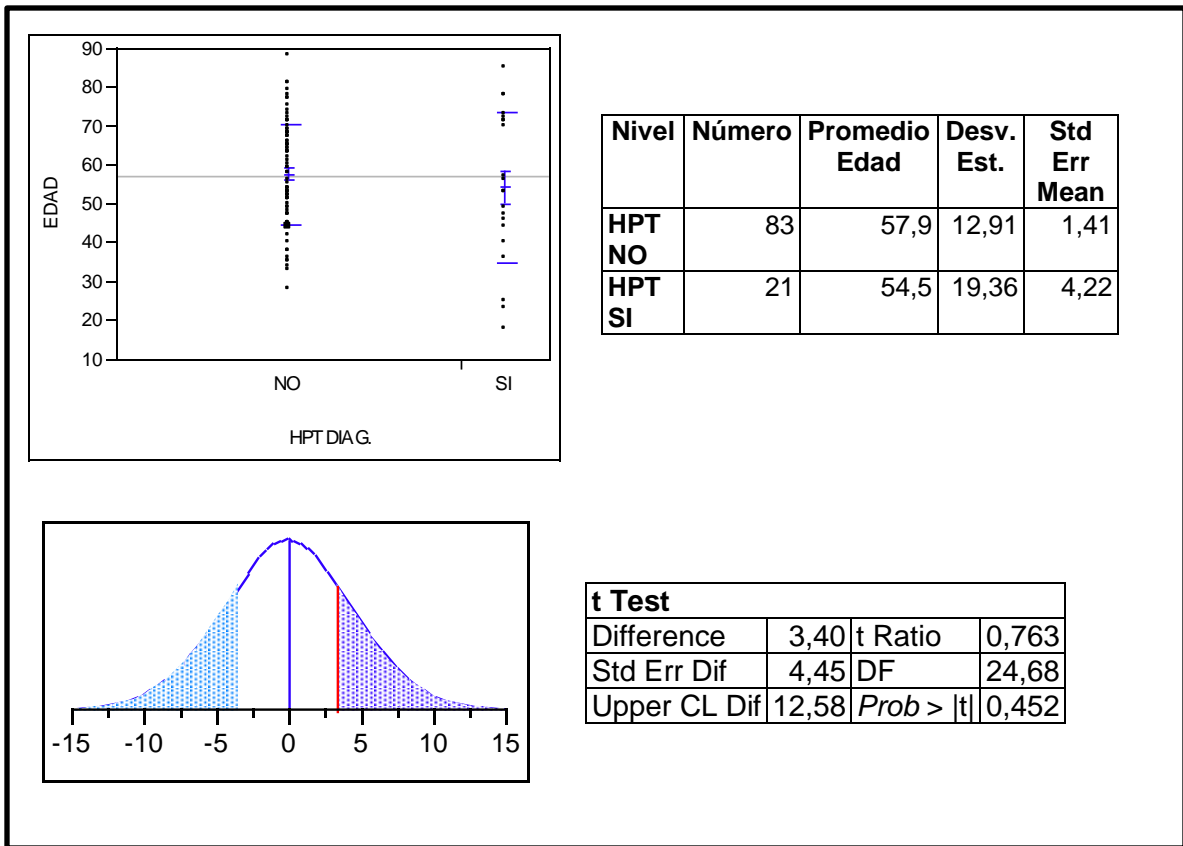
B. ANÁLISIS BIVARIADO

GRÁFICO N° 14. RELACIÓN ENTRE HIPER-PARATIROIDISMO SECUNDARIO (PTH ↑) Y SEXO



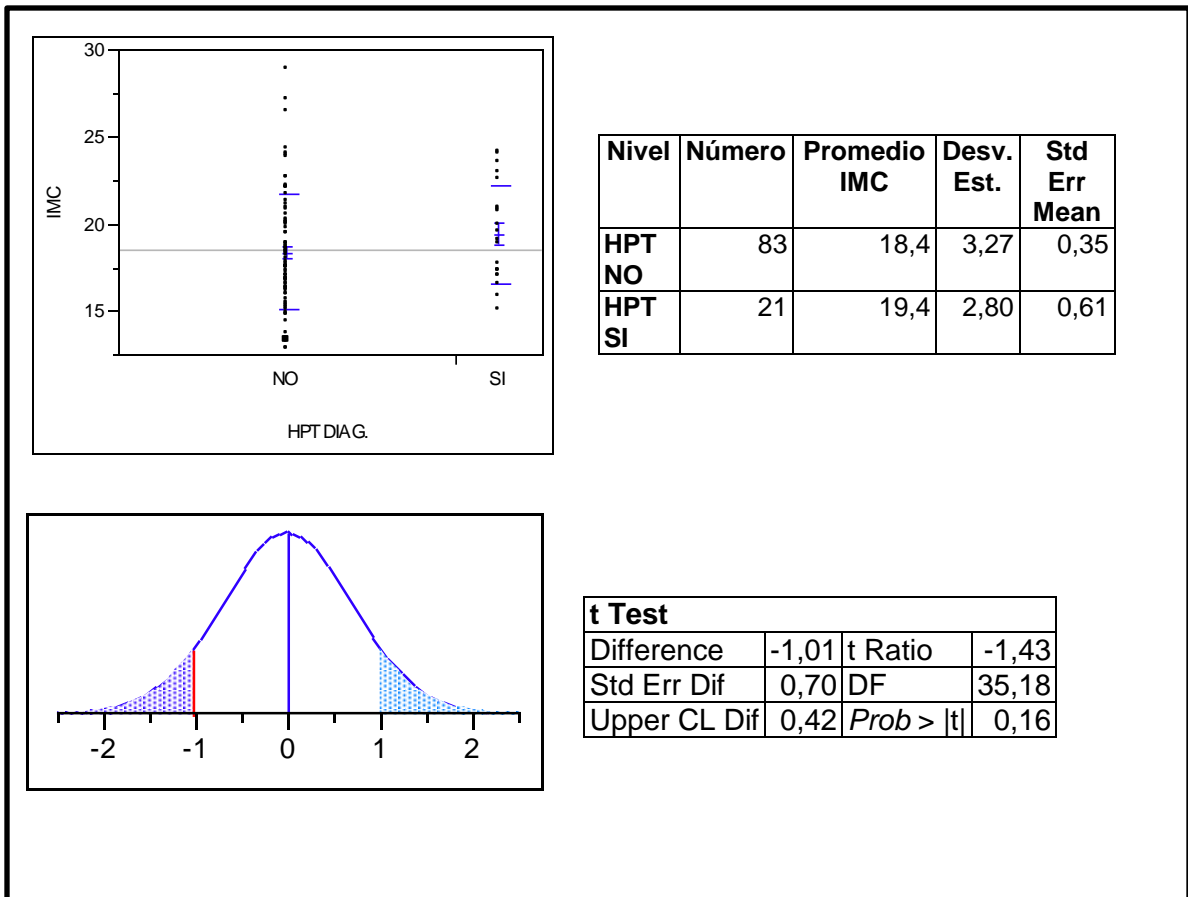
Al realizar el análisis de la relación entre hiper-paratiroidismo secundario y sexo se encontró que 13 varones y 8 mujeres tienen HPT-S, obteniendo así los varones un mayor porcentaje en el diagnóstico.

GRÁFICO N° 15. RELACIÓN ENTRE EDAD E HIPER-PARATIROIDISMO SECUNDARIO (PTH ↑)



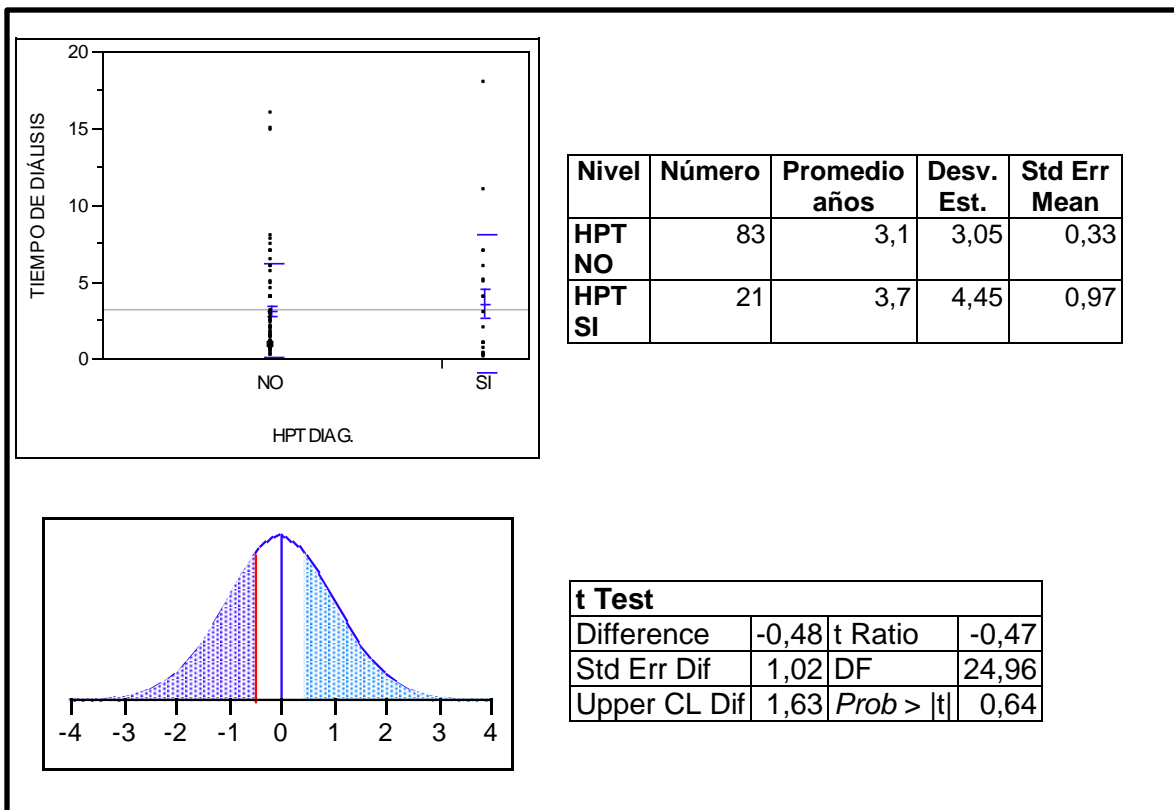
Al realizar el análisis de la relación entre edad e HPT-S se encontró que el promedio de edad para las personas que no tienen HPT-S fue de 58 años y en los que si tiene HPT-S fue de 54 años. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas porque el valor de P de la prueba correspondiente fue mayor de 0.05. Se concluye que no hay relación entre edad e HPT-S en este grupo.

GRÁFICO N° 16. RELACIÓN ENTRE IMC E HIPER-PARATIROIDISMO SECUNDARIO (PTH ↑)



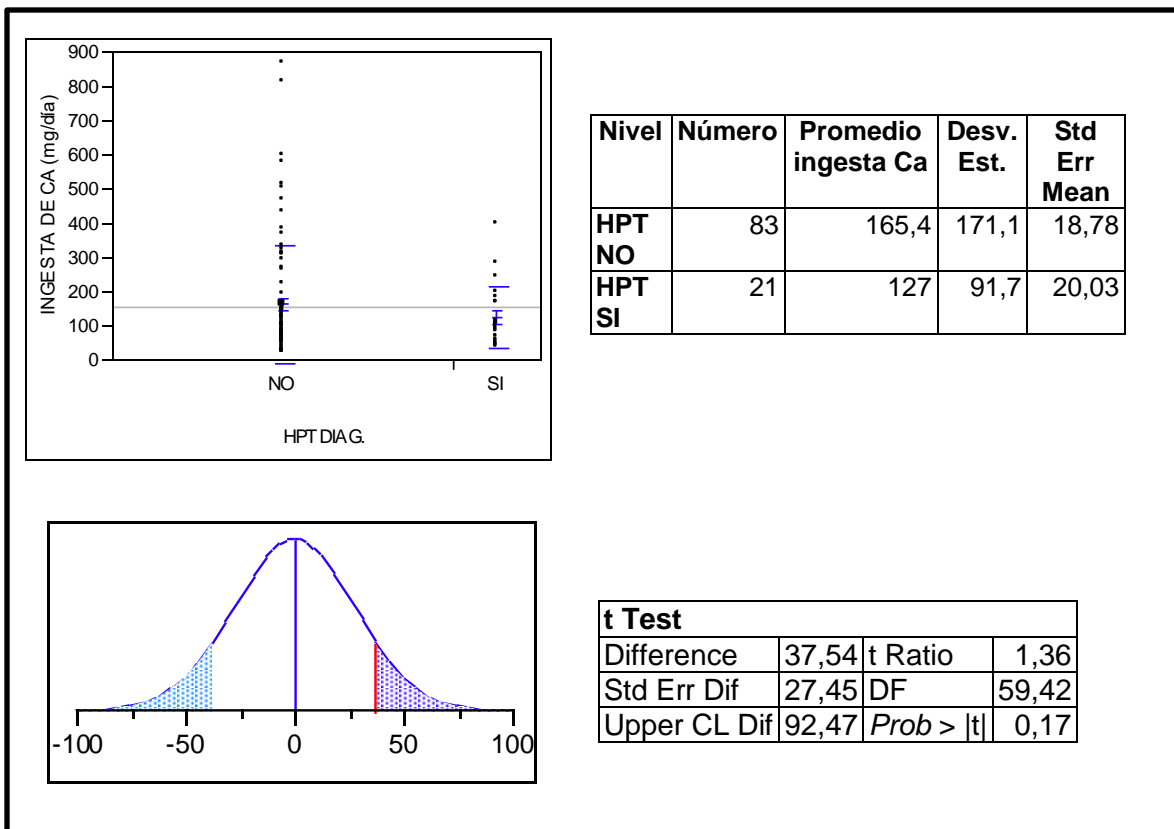
Al realizar el análisis de la relación entre IMC e HPT-S se encontró que el promedio de IMC para las personas que no tienen HPT-S fue de 18,4 kg/m² y en los que sí tienen HPT-S fue de 19,4 kg/m². Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas porque el valor de *P* de la prueba correspondiente fue mayor de 0.05. Se concluye que no hay relación entre IMC e HPT-S en este grupo.

GRÁFICO N° 17. RELACIÓN ENTRE TIEMPO DE HEMODIÁLISIS E HIPERPARATIROIDISMO SECUNDARIO (PTH ↑)



Al realizar el análisis de la relación entre tiempo de diálisis e HPT-S se encontró que el promedio de años de tratamiento para las personas que no tienen HPT-S fue de 3 años 1 mes y en los que si tienen HPT-S fue de 3 años 7 meses. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas porque el valor de P de la prueba correspondiente fue mayor de 0.05. Se concluye que no hay relación entre tiempo de diálisis e HPT-S en este grupo.

GRÁFICO N° 18. RELACIÓN ENTRE INGESTA DE CA E HIPER-PARATIROIDISMO SECUNDARIO (PTH ↑)



Al realizar el análisis de la relación entre ingesta de Ca e HPT-S se encontró que el promedio de ingesta Ca para las personas que no tienen HPT-S fue de 165, 4 mg/día y los que sí tienen HPT-S fue de 127 mg/día. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas porque el valor de P de la prueba correspondiente fue mayor de 0.05. Se concluye que no hay relación entre ingesta de Ca e HPT-S en este grupo.

VII. CONCLUSIONES

De la presente investigación en pacientes sometidos a hemodiálisis en la que se valoró los niveles de ingesta y los niveles séricos de Ca, P y PTH respectivamente, se obtuvo las siguientes conclusiones:

- 1) Se estableció que no existe relación entre la ingesta alimentaria de calcio, fosforo y la alteración de la función paratiroidea en pacientes sometidos a hemodiálisis del Centro de Diálisis Contigo de la ciudad de Latacunga.
- 2) Se identificó las características generales de los pacientes sometidos a hemodiálisis: un total de 104 pacientes evaluados de los cuales (47%) fueron hombres y (53%) mujeres.
- 3) Se determinó el tiempo de hemodiálisis que llevan sometidos los pacientes encontrándose rangos de 1 mes de duración hasta de 18 años, dando un promedio de tiempo de diálisis de 3 años 2 meses.
- 4) Se valoró el IMC, encontrándose un mayor porcentaje de desnutrición con (54,8%), en segundo lugar con un rango normal (42,3%) y un (2,9%) con sobrepeso. La valoración de los niveles de Ca y P sérico, se encontró que un (74%) se encuentra con un nivel normal y un (26%) con un nivel aumentado. La valoración de la PTH, se encontró que el (65%) se encuentra con un nivel

disminuido, (14%) con un nivel normal y (20%) con un nivel aumentado (HPTS).

- 5) Se determinó la ingesta alimentaria de Ca mediante el recordatorio de 24 horas en la que se demostró que existe una ingesta deficiente de este mineral. En la que el (100%) de pacientes se encuentra con un déficit. Se determinó la ingesta alimentaria de P mediante el recordatorio de 24 horas en la que se demostró que existe una ingesta normal. Ingesta de P con un (53%) normal, un (42%) con una ingesta deficiente y un (5%) con una ingesta excesiva.

DISCUSIÓN

- El mejor control de la ingesta de alimentos ricos en Ca (leche y derivados) y por ende también ricos en P, genera una considerable disminución de aparición de HPT-S. Pero todavía existe una parte que se tiene que controlar.
- Además la integración y participación del Nutricionista Dietista en los Centros de Diálisis explica la reducción de HPT-S estos últimos años. En donde años atrás no se daba la participación del Nutricionista Dietista.
- El trabajo multidisciplinario (Nutricionista y Nefrólogo) con el personal de salud genera que además del control de la ingesta de los minerales se decida la administración de suplementos de calcio.

VIII. RECOMENDACIONES

- Controlar a cada uno de los pacientes los niveles séricos de Ca, P y PTH
- Controlar la ingesta de Ca y P dentro de los valores de referencia.
- Se recomienda concientizar a todos los pacientes realizarse los exámenes de rutina correspondientes para evitar la ausencia de datos y prevenir complicaciones en el futuro.
- Se recomienda planificar un plan de alimentación (alimentos permitidos y no permitidos) controlando todos los macro y micro nutrientes, además llevar un control adecuado de peso.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Torres Zamudio, C.** Insuficiencia renal crónica: Editorial. Revista Médica Herediana 2003. vol.14, no.1.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v14n1/v14n1e.pdf>
2015-01-10 (1)
2. **Guías latinoamericanas de práctica clínica sobre la prevención;** Diagnóstico y tratamiento de los Estadios 1 – 5 de la Enfermedad Renal Crónica. 1ª ed. México: Programas educativos. 2012.
<http://es.scribd.com/doc/106989518/Guia-Latinoamericana-de-Trtamiento-de-ERC#scribd>
2015-01-12
3. **Santacruz, C; Santacruz, J;** Sociedad Ecuatoriana de Nefrología; Resumen estadístico pacientes ERCE5 en el Ecuador; Reporte 2013; Mayo 16, 2014.
<http://sociedadecuatorianadenefrologia.org/wp-content/uploads/2014/05/editorial-revsen.pdf>
2015-01-09 (5)
4. **Repullo Picasso;** Nutrición Humana y Dietética; 1ª ed. Madrid; Marban Libros; 2001; Pág. 292.
5. **Mahan, L.K; Escott-Stumpp, S;** Dietoterapia de Krausse; 12ª. ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2009; 1351 p.

6. **Cervera, P; Clapés, J; Rigolfas, R;** Alimentación y Dietoterapia: Nutrición aplicada a la salud y la enfermedad; 4ª ed; Madrid; McGraw Hill; 2004 (291)

7. **Mesejo, A; Martínez, JF; Martínez, C;** Manual Básico de Nutrición Clínica y Dietética: Hospital clínico universitario de Valencia; 12ª ed; Valencia; (85)
http://www.actasanitaria.com/fileset/file_nuticion_Def_70945.pdf

2015-01-13

8. **Lampreabe, M.L. Muñiz, S. Zárraga, J.J. et al.** Valoración del tratamiento sustitutivo integrado en pacientes en insuficiencia renal terminal; selección versus elección: Revista Nefrología. 2001. vol. 21. Supl. 5.
<http://www.revistanefrologia.com/revistas/P7-E188/P7-E188-S130-A1865.pdf>

2015-01-13

9. **Malagón, M;** Estado nutricional e ingesta alimentaria de pacientes en hemodiálisis periódica de la unidad de Baxter Quito, 2010; Tesis de grado Nutricionista Dietista; Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1236/1/34T00219.pdf>

2015-01-14

10. **Mataix, J;** Nutrición y alimentación humana; Barcelona; Océano; 2002; (828)

11. **Arango, J; García, A; Gomés, R. et al.** Recomendaciones para el manejo de las alteraciones del metabolismo óseo y mineral en el paciente con ERC (EOM-ERC): Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial.
[http://www.asocolnef.com/userfiles/file/Guias%20EOM-ERC\(1\).pdf](http://www.asocolnef.com/userfiles/file/Guias%20EOM-ERC(1).pdf)

2015-01-17 (12-15)

12. **Torregrosa, JV, et al.** Guías S.N.E.; Revista Nefrología 2001; Recomendaciones de la sociedad Española de nefrología para el manejo de las alteraciones del metabolismo óseo-mineral en los pacientes con enfermedad renal crónica (S.E.N.-MM): Guías de la Sociedad Española de Nefrología; 2011; 31. Supl.1.

<http://www.revistanefrologia.com/revistas/P1-E520/P1-E520-S2934-A10816.pdf>

2015-01-14 (3-32)

13. **Opazo, A; Razeto, E; Huanca, A;** Guía nutricional para hemodiálisis: Intervención nutricional en afecciones clínicas de la Enfermedad Renal Crónica Terminal en Hemodiálisis; Comité de nutrición: Sociedad Chilena de Nefrología; Diciembre 2010.

14. **Daugirdas, J;** Manual de diálisis; 2ª ed; Masson-Little, Brown 1996.

15. **Riella, M; Martins, C;** Nutrición y riñón; 1ª ed; Argentina; Médica Panamericana S.A.; 2004.

16. **Nutrición en insuficiencia renal crónica: falla crónica del riñón;** Fundación nacional del riñón. 2008.

<http://www.kidney.org/sites/default/files/docs/11-50>

[1105 aai patbro nutritionandckd 3-5 pharmanet nkf span jan08.pdf](http://www.kidney.org/sites/default/files/docs/11-50)

17. **Manzano, J; Nieto, M; Sánchez, M;** Parámetros antropométricos más idóneos para valorar el estado nutricional de los pacientes con IRC, tratados con

hemodiálisis en los centros periféricos: Centro de diálisis CAMEX S/A; Revista Soc. Enfermería nefrológica; Sevilla; 2003.

http://www.revistaseden.org/files/art299_1.pdf

18. **García, P;** Tratamiento dietético en la fase de diálisis. ALCER GIRALDA.

http://www.alcergiralda.org/02_erc/Nutricion_dialisis.pdf

19. **Riobó, P; Ortíz, A;** Nutrición en la insuficiencia renal; Nutriinfo; Frasenius Kabi; Barcelona. 2010. Pág. 9.

20. **Mata, M;** Valoración nutricional en pacientes con enfermedad renal crónica; Facultad de Salud Pública y Nutrición; UANL.

21. **World Health Organization.** Global Database on Body Mass Index an interactive surveillance tool for monitoring nutrition transition. 2006. Disponible en:

<http://apps.who.int/bmi/index.jsp>

22. **FAO;** Realización de encuestas nutricionales en pequeña escala; Manual de campo Roma; Nutrición y agricultura 5.

http://nutri.labb.usb.ve:443/C-Nutra/A_PrepararRecordatorio24Horas.do

23. **Cangiano, J.** (2008). Impacto global de la enfermedad renal. Galenos – Revista para los médicos de Puerto Rico. N° 4.

<http://www.galenusrevista.com/El-impacto-global-de-la-enfermedad.html>

24. **Ministerio de Salud Pública;** Instituto Nacional de Donación y Trasplante de Órganos, Tejidos y Células (INDOT); Datos estadísticos de la actividad de donación de trasplante de órganos, tejidos y células Ecuador. Pág. 10,11

http://www.donaciontrasplante.gob.ec/indot/wp-content/uploads/downloads/2015/02/INFORME_ESTADISTICO_INDOT_GESTION_2014.pdf

25. **El fósforo y su dieta para la IRC**; Alimentos con alto contenido de fósforo que se deben limitar o evitar; Fundación nacional del riñón; 2008.

<https://www.kidney.org/atoz/content/phosphorussp>

26. **Gutiérrez, T.** Transtornos afectivos más frecuentes en pacientes con IRC tratados con hemodiálisis en el servicio de nefrología de la Unidad renal de la clínica de la ciudad de Latacunga durante el periodo octubre 2001 a febrero 2012. Trabajo de investigación previo al título de Médico. Ambato. Universidad Técnica de Ambato.

27. **Burbano, P. Sánchez, C.** Determinación de paratohormona y su relación con creatinina sérica y microalbuminuria como indicador de disminución de la función renal en pacientes diabéticos del centro médico DONUM, 2013. Tesis Bioquímico Farmacéutico. Cuenca. Universidad de Cuenca.

28. **Harrison.** Principios de la Medicina Interna. Décima octava edición. USA. McGraw-Hill Companies, 2012.

29. **Manual de instrumentos de evaluación dietética.** INCAP (Edición en español). Serviprensa, S.A. Guatemala. 2006.

30. **Normas y protocolos de atención integral de salud de las y los adultos mayores.** Dirección de normalización del sistema nacional de salud. Ecuador, 2010.

31. **Navarro-Moreno, M. et al.** Metabolismo óseo. Vit D y PTH. Puesta al día: pruebas de laboratorio en endocrinología y nutrición. Pág. 199-208. 2006.

32. **Burbano, P; Sánchez, C;** Determinación de PTH y su relación con creatinina sérica y microalbuminuria como indicador de disminución de la función renal en pacientes diabéticos del centro médico DONUM; Tesis de grado Bioquímica farmacéutica; Cuenca: Universidad de Cuenca.

X. ANEXOS

ANEXO I

HOJA DE CONSENTIMIENTO

Yo,, certifico que he sido informado sobre la investigación: **“RELACIÓN ENTRE INGESTA DE CA, P Y FUNCIÓN PARATIROIDEA EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS DEL CENTRO DE DIÁLISIS CONTIGO DE LA CIUDAD DE LATACUNGA, 2015”** y el propósito de la misma, y además que los datos obtenidos sobre mi persona serán almacenados en absoluta confidencialidad.

.....

INVESTIGADOR

Pablo Salambay J.

.....

INVESTIGADO

.....

ANEXO II

HOJA DE REGISTRO DE DATOS

**“RELACIÓN ENTRE LA INGESTA DE CA, P Y FUNCIÓN PARATIROIDEA EN
PACIENTES EN HEMODIÁLISIS DEL CENTRO DE DIÁLISIS CONTIGO DE LA
CIUDAD DE LATACUNGA, 2015”**

NOMBRE:..... **FECHA:**.....

N°:.....

VARIABLE		RESPUESTA
1. CARACTERÍSTICAS GENERALES		
V1.	Edad	..... años
V2.	Sexo	1. Masculino
		2. Femenino
2. TIEMPO EN TRATAMIENTO DE HEMODIÁLISIS		
V3.	Tiempo de tratamiento	..... años
3. ESTADO NUTRICIONAL: ANTROPOMETRÍA		
V4.	Peso	..... kg
	Talla	..... m
	IMC	..... kg/m ²
V5.	Estado Nutricional (IMC)	1. Desnutrición severa
		2. Desnutrición moderada
		3. Desnutrición leve
		4. Normal
		5. Sobrepeso/Obesidad
4. BIOQUÍMICA		

V7.	Calcio	.....mg/dl	
		- Aumentado: > 9,5 mg/dl	
		- Normal: 8,4 – 9,5 mg/dl	
		- Disminuido: < 8,4 mg/dl	
V8.	Fósforo	.....mg/dl	
		- Aumentado: > 5,5 mg/dl	
		- Normal: 3,5 – 5,5 mg/dl	
		- Disminuido: < 3,5 mg/dl	
V9.	Paratohormona	.....pg/ml	
		- Aumentado: > 150 pg/ml	
		- Normal: 150 – 300 pg/ml	
		- Disminuido: < 300 pg/ml	
5. INGESTA ALIMENTARIA			
V11.	- Calcio	..... mg/día.	
	Adecuación	- Exceso: >1800 mg/día	
		- Normal: 1000-1800 mg/día	
		- Insuficiente: < 1000 mg/día	
V12.	- Fósforo	..... mg/día.	
	Adecuación	1. Exceso: > 1200 mg/día	
		2. Normal: 500-1200 mg/día	
		3. Insuficiente: < 500 mg/día	

ANEXO III

ENCUESTA DE RECORDATORIO DE 24 HORAS

DATOS GENERALES

Nombre del encuestado:			
Día de la valoración:			
Sexo:		Peso	
Talla:		Edad:	

TIEMPO	COMIDAS/ALIMENTOS	MEDIDA CASERA	CANTIDAD (GRAMOS)
Desayuno			
Colación			
Almuerzo			
Colación			
Merienda			

CALCULO TOTAL DE MINERALES

Alimentos	Cant. (g)(ml)	Ca	P
DESAYUNO			
MEDIA MAÑANA			
ALMUERZO			
MEDIA TARDE			
MERIENDA			

CAN de un nutriente = $\frac{\text{Ingesta diaria del nutriente}}{\text{Recomendación del nutriente}}$
--