



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“DETERMINACIÓN DE T3 LIBRE Y ALBÚMINA COMO MARCADORES
DE DESNUTRICIÓN EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL
CRÓNICA”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciado en Laboratorio Clínico.

Autor: Camacho Solis, Alex Damián

Tutora: Dra. Tabares Rosero, Lourdes Gioconda

Ambato – Ecuador

Octubre, 2015

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Tutor del Trabajo de Proyecto de Investigación sobre el tema: “DETERMINACIÓN DE T3 LIBRE Y ALBÚMINA COMO MARCADORES DE DESNUTRICIÓN EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA” de Alex Damian Camacho Solis estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, considero que reúne los requisitos suficientes para ser sometido a la evaluación del Jurado Examinador designado por H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Julio 2015

LA TUTORA

Dra. Tabares Rosero, Lourdes Gioconda

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Proyecto de Investigación: “DETERMINACIÓN DE T3 LIBRE Y ALBÚMINA COMO MARCADORES DE DESNUTRICIÓN EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA”, como los contenidos, ideas, análisis y conclusiones son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Julio 2015

EL AUTOR

Camacho Solis, Alex Damian

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto de investigación o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este proyecto de investigación, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Julio 2015

EL AUTOR

Camacho Solis, Alex Damian

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador, aprueban el Informe de Investigación sobre el tema “DETERMINACIÓN DE T3 LIBRE Y ALBÚMINA COMO MARCADORES DE DESNUTRICIÓN EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA” de Alex Damian Camacho Solis, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, Octubre 2015

Para constancia firman

Presidente

Primer vocal

Segundo vocal

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo está dedicado a mi madre Gloria que desde el cielo ha cuidado siempre de mi familia, a mis tíos Aníbal y Carmita quienes siempre me apoyaron incondicionalmente a conseguir este logro, quienes siempre estuvieron pendientes de mí.

De manera especial a mi hermano Christian, a mi esposa María José y a mi hija María Paula por ser las personas que comparten conmigo mis triunfos y fracasos, por ser mi inspiración y por brindarme su apoyo incondicional.

Alex Camacho

AGRADECIMIENTO

De manera muy especial quiero expresar mi agradecimiento a Dios por ser mi guía y protector espiritual guiando mi vida día a día, llenándola de bendiciones expresadas en salud e inteligencia.

A la Dra. Lourdes Tabares Rosero, por ser el soporte científico en la guía profesional del desarrollo del presente proyecto de investigación.

Al Dr. Marcelo Ochoa Egas, por permitirme realizar mi investigación en el Laboratorio De Especialidades Médicas Ochoa & Ochoa de la ciudad de Ambato, brindándome las facilidades necesarias para culminar el proyecto con éxito.

Alex Camacho

ÍNDICE

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
RESÚMEN.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I EL PROBLEMA.....	2
1.1. Tema.....	2
1.2.Planteamiento del problema.....	2
1.2.1. Contexto.....	2
1.2.2.Formulacion del problema.....	4
1.3.Justificación.....	4
1.4. Objetivos.....	5
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	6
2.1.Estado del arte.....	6
2.2.Fundamento teórico.....	8
2.3.Hipótesis o Supuestos	16
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO.....	17
3.1. Nivel y Tipo de investigación.....	17
3.2.Selección del área o ámbito de estudio.....	17

3.3.Población.....	17
3.3.1. Criterios de inclusión y exclusión.....	18
3.4.Operacionalización de las variables.....	19
3.5.Descripción de la intervención y procedimientos para la recolección de la información.....	21
3.6. Aspectos éticos.....	26
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	28
4. Resultados y discusión.....	28
4.1.Conclusiones.....	35
BIBLIOGRAFÍA.....	36
ANEXOS.....	40
Anexo 1 Formato de recolección de datos.....	40
Anexo 2 Consentimiento informado.....	41
ÍNDICE DE TABLAS	
Tabla 1. Valores del IMC según la OMS.....	15
Tabla 2. Población.....	17
Tabla 3. Valores cuantitativos de T3 libre.....	28
Tabla 4. Valores cuantitativos de Albúmina.....	29
Tabla 5. Valores cuantitativos de IMC.....	31
ÍNDICE DE CUADROS	
Cuadro N° 1 Operacionalización de la Variable Independiente.....	19
Cuadro N° 2 Operacionalización de la Variable Dependiente.....	20
ÍNDICE DE FIGURAS	
Figura N° 1 Estadística Gráfica T3 libre.....	29
Figura N° 2 Estadística Gráfica Albúmina.....	30
Figura N° 3 Estadística Gráfica IMC.....	32

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

“DETERMINACIÓN DE T3 LIBRE Y ALBÚMINA COMO MARCADORES DE
DESNUTRICIÓN EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA”

Autor: Camacho Solis, Alex Damian

Tutora: Dra. Tabares Rosero, Lourdes Gioconda

Fecha: Julio 2015

RESÚMEN

Se realizó el análisis del proyecto de investigación con el objetivo de determinar los niveles de T3 libre y albúmina como marcadores de desnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica.

Resultados: De la muestra de 107 pacientes con enfermedad renal crónica analizados en la presente investigación podemos observar que 41 pacientes, que corresponden al 38% presentaron concentraciones de T3 libre baja, 34 pacientes, que corresponden al 32% presentaron concentraciones de albúmina baja, 70 pacientes, que corresponden al 65.4% presentaron un IMC normal, 32 pacientes, que corresponden al 30% presentaron desnutrición leve, 2 pacientes, que corresponden al 1.86% presentaron desnutrición grave, 2 pacientes, que corresponden al 1.86% presentaron sobrepeso y finalmente 1 paciente, que corresponde al 0.93% presentó obesidad.

Al relacionar la T3 libre y Albúmina con el IMC se observa que existe un alto nivel de correlación en las dos pruebas, mayor correlación se da en la prueba de albúmina. Al relacionar las dos pruebas T3 Libre y Albúmina se tiene un nivel de correlación de 0,69 tanto para albumina como para T3 libre, lo que se concluye que se valida la hipótesis planteada.

PALABRAS CLAVES: DESNUTRICIÓN, ENFERMEDAD_RENALCRÓNICA, T3_LIBRE, ALBÚMINA, IMC, MARCADORES_DESNUTRICIÓN.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
CAREER OF CLINICAL LABORATORY

"DETERMINATION OF FREE T3 AND ALBUMIN MALNUTRITION AS
MARKERS IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE"

Author: Camacho Solis, Alex Damian

Tutor: Dra.Tabares Rosero, Lourdes Gioconda

Date: July 2015

ABSTRACT

Analysis of the research project in order to determine the levels of free T3 and albumin as markers of malnutrition in patients with chronic kidney disease was made.

Results: Of the sample of 107 patients with chronic kidney disease analyzed in this investigation we observed that 41 patients, corresponding to 38% had levels of low free T3, 34 patients, corresponding to 32% had low concentrations of albumin, 70 patients, corresponding to 65.4% had a normal IMC, 32 patients, corresponding to 30% presented mild malnutrition, 2 patients, corresponding to 1.86% had severe malnutrition, 2 patients, corresponding to 1.86% were overweight and finally 1 patient, which corresponds to 0.93% were obese.

By linking the free T3 and Albumin with IMC shows that there is a high level of correlation in both tests, higher correlation is given in albumin test. By linking the two tests Albumin Free T3 and have a level of correlation of 0.69 for both albumin as free T3, which concluded that the hypothesis is validated.

KEYWORDS: MALNUTRITION, CHRONIC_KIDNEY DISEASE, FREE_T3, ALBUMIN, IMC, MALNUTRITION_MARKERS.

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia renal crónica se define como la pérdida progresiva, generalmente irreversible, de la tasa de filtración glomerular que se traduce en un conjunto de síntomas y signos denominado uremia y que en su estadio terminal es incompatible con la vida. Son múltiples las causas de insuficiencia renal crónica. Hay razones que explican estos cambios, así la diabetes mellitus se ha convertido en una enfermedad pandémica que continúa en fase de crecimiento.

La insuficiencia renal crónica es un problema de salud pública a nivel mundial, el número de pacientes se viene incrementando tanto en países desarrollados como en subdesarrollos.

Como consecuencia cada vez es mayor la necesidad de recurrir a procedimientos de diálisis y/o trasplante renal y por lo tanto se incrementa progresivamente el costo de atención. Otra particularidad es que la edad de los pacientes que son admitidos a programa de hemodiálisis se va incrementando. De los dos tipos de diálisis, la más utilizada es la hemodiálisis alcanzando un 80 a 90% mientras que la diálisis peritoneal continúa ambulatoria y se utiliza en un 10 a 20%, con algunas excepciones.

Por este motivo se han propuesto marcadores de desnutrición con utilidad clínica en pacientes con enfermedad renal crónica, entre ellos: biometría hemática, albúmina sérica, transferrina, colesterol, urea, creatinina, T3 libre, etc., pero todos ellos adolecen de diferentes grados de inexactitud o sesgos derivados de las complicaciones que se producen en esta patología. Las alteraciones de la función tiroidea en pacientes eutiroideos ocurren en muchas enfermedades graves y se han relacionado con la disminución de la supervivencia. En pacientes con enfermedad renal crónica sin antecedentes de enfermedad tiroidea, también se ha descrito una alta prevalencia de niveles bajos de T3 libre, y éstos se han mostrado como predictores independientes de mortalidad tanto en hemodiálisis como en diálisis peritoneal.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1.TEMA

“Determinación de T3 libre y albúmina como marcadores de desnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica”

1.2.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. CONTEXTO

La enfermedad renal crónica (ERC) representa un importante problema de Salud Pública a nivel mundial afectando a más de 50 millones de personas y más de 1 millón de ellas reciben terapia de sustitución renal, lo cual constituye una importante causa de morbilidad y costo socio económico.

En la actualidad existe una alta incidencia en pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento con hemodiálisis, a quienes es de vital importancia realizar una monitorización frecuente del estado nutricional, y de esta manera identificar precozmente el déficit alimentario y las alteraciones de la composición corporal, para mejorar su pronóstico. Se han utilizado múltiples parámetros como marcadores de desnutrición, sin embargo los pacientes con enfermedad renal y en tratamiento dialítico constituyen un caso especial, pues los parámetros de valoración nutricional se comportan diferentes en este tipo de pacientes que usualmente se encuentran sometidos a súbitos cambios en el volumen corporal.⁽¹⁾

Por este motivo se han propuesto marcadores de desnutrición con utilidad clínica en pacientes con enfermedad renal crónica, entre ellos: biometría hemática, albúmina sérica, transferrina, colesterol, urea, creatinina, T3 libre, etc., pero todos ellos adolecen de diferentes grados de inexactitud o sesgos derivados de las complicaciones que se producen en esta patología.

Las alteraciones de la función tiroidea en pacientes eutiroideos ocurren en muchas enfermedades graves y se han relacionado con la disminución de la supervivencia. En pacientes con enfermedad renal crónica sin antecedentes de enfermedad tiroidea, también se ha descrito una alta prevalencia de niveles bajos de T3 libre, y éstos se han mostrado como predictores independientes de mortalidad tanto en hemodiálisis como en diálisis peritoneal. Esto se conoce como síndrome del eutiroideo enfermo, el cual se caracteriza principalmente por la disminución plasmática de T3 total y libre, TSH normal, T4 libre normal o ligeramente disminuida. En efecto, recientemente se ha reportado que aproximadamente un cuarto de pacientes con enfermedad renal terminal presentan bajos niveles de T3 libre.⁽²⁾

En un estudio publicado en la revista de la sociedad Española de nefrología 2009 se concluyó que la mitad de los pacientes en diálisis investigados, tienen niveles séricos disminuidos de T3 libre sin alteración de los niveles de TSH o T4 libre (síndrome del eutiroideo enfermo).⁽³⁾

En pacientes con enfermedad renal crónica la albúmina en suero es el principal marcador utilizado para identificar la desnutrición, con el respaldo de nefrólogos, nutriólogos renales, laboratorio clínicos y grandes organizaciones de diálisis. Es un índice confiable de desnutrición; dado que es típicamente bajo en pacientes con enfermedad renal crónica. Estos pacientes deben ser considerados como desnutridos.

Reemplazar los nutrimentos faltantes elevará los niveles bajos de albúmina, disminuirá los índices de mortalidad y mejorará la calidad de vida de los pacientes.

Las principales causas etiológicas de la enfermedad renal crónica en el mundo, y también en Latinoamérica, son la diabetes y la hipertensión arterial.

En Latinoamérica, la prevalencia de enfermedad renal crónica ha crecido en 6.8% anualmente desde el 2003, según la información disponible de los 20 países miembros de la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión. La evolución que ha tenido la prevalencia de la ERC bajo tratamiento sustitutivo en Latinoamérica desde que comenzó a llevarse el registro latinoamericano de diálisis y trasplante renal, ha ido aumentando progresivamente, es así que para el año 2010 la prevalencia llegó a 630 por millón de población.⁽⁴⁾

En Ecuador durante el año 2001 hubo 1257 pacientes en diálisis, de los cuales 970 se atendían el IESS, 120 en establecimientos públicos, 92 en privados y 75 en semipúblicos.

La valoración nutricional permite detectar factores desencadenantes de desnutrición, identificar pacientes en riesgo y planificar el tratamiento nutricional. Las guías clínicas recomiendan valorar y monitorizar el estado nutricional en los estadios iniciales de la enfermedad renal crónica y en terapia renal sustitutiva.

Existen los marcadores de desnutrición que permiten realizar una valoración completa e inequívoca de exámenes en el campo de laboratorio clínico, siendo recomendable la utilización colectiva de varios parámetros nutricionales como el T3 libre y la albúmina.⁽⁵⁾

1.3.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Serán los niveles de T3 libre y albúmina marcadores efectivos de desnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica?

1.4.JUSTIFICACIÓN

En los pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento con hemodiálisis es fundamental realizar una monitorización frecuente del estado nutricional, y de esta manera identificar precozmente el déficit alimentario y las alteraciones de la composición corporal, para mejorar su pronóstico y calidad de vida.

Un sondeo de los trabajos de investigación realizados anteriormente muestran que el tema del presente proyecto no se ha realizado, por lo que nace la iniciativa de investigar si en los pacientes con enfermedad renal crónica existe una relación directa entre T3 libre y albúmina como marcadores de desnutrición.

El presente trabajo de investigación es importante realizarlo ya que si se valoran los niveles de T3 libre y albúmina en la sangre como exámenes de rutina, lograremos relacionarlos con la desnutrición en este grupo de pacientes, por lo mismo darles atención médica oportuna y mejorar su calidad de vida.

Esta investigación es factible realizarla ya que cuenta un grupo adecuado de pacientes en estudio teniendo una base amplia de datos de resultados de muestras procesadas en el Laboratorio de Especialidades Médicas OCHOA & OCHOA, que son de fácil accesibilidad y costos moderados, teniendo la autorización por parte del laboratorio el mismo que posee equipos, reactivos e instrumentos de alta calidad con tecnología y sistemas operativos estandarizados bajo la certificación de la norma ISO 9001.

1.5.OBJETIVOS

1.5.1. GENERAL

- Determinar los niveles de T3 libre y albúmina como marcadores de desnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica.

1.5.2. ESPECÍFICOS

- Cuantificar los niveles de T3 libre mediante el método de electroquimioluminiscencia.
- Cuantificar los niveles de albúmina mediante el método colorimétrico.
- Relacionar los niveles de T3 libre y albúmina como marcadores de desnutrición en los pacientes con enfermedad renal crónica.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ESTADO DEL ARTE

Título: ¿Pueden los niveles de T3 libre facilitar la detección de estados inflamatorios o de catabolismo y desnutrición en enfermos en diálisis?

Autor: Fernández, María José y Sánchez, R.

Lugar: España

Año: 2009

Objetivo: Evaluar la incidencia del síndrome de T3 libre baja en un grupo de pacientes en diálisis y analizar su relación con diferentes parámetros de malnutrición e inflamación.

Conclusiones:

Un alto porcentaje de pacientes en diálisis presenta niveles séricos disminuidos de T3 libre, y algunos autores han mostrado su relación con marcadores de inflamación. Niveles bajos de T3 libre también se han mostrado como predictores independientes de mortalidad en diálisis.

Como dice Fernández⁽⁶⁾, alrededor del 50% de los pacientes en diálisis tienen niveles séricos disminuidos de T3 libre sin alteración de TSH o T4 libre. Estos niveles se correlacionan con parámetros de desnutrición e inflamación. Su determinación periódica podría facilitar al clínico un método accesible y reproducible de detección de estos estados.

Título: Niveles de Tirotrofina y Hormonas Tiroideas en el Paciente Renal Crónico en Hemodiálisis

Autor: Melillo, C y Suescun M.

Lugar: Argentina

Año: 2010

Objetivo: Evaluar las hormonas del eje tiroideo en pacientes renales crónicos en hemodiálisis y su utilidad como pronosticadores de morbilidad.

Conclusiones:

Se estudiaron pacientes renales crónicos de un Servicio de nefrología y hemodiálisis y se comparó con un grupo control sin enfermedad renal y/o tiroidea. Se monitoreó al enfermo prediálisis y posdiálisis, se realizó un seguimiento durante un año y se lo agrupó según el tiempo de permanencia bajo hemodiálisis. Se evaluaron concentraciones de tirotrofina, triyodotironina, tiroxina y parámetros bioquímicos sensibles al estado del paciente: urea, creatinina, albúmina y proteínas totales.

En el procedimiento de diálisis se observó una fluctuación transitoria de los niveles de las hormonas tiroideas, con una concentración máxima en la muestra posdiálisis y mínima en la prediálisis, sin modificación en TSH.

Además, se constató un aumento de TSH y una disminución de T3 en pacientes con mayor tiempo de permanencia en hemodiálisis. Además, comprobamos una correlación directa entre TSH y urea e inversa entre TSH y albúmina, y correlaciones inversa entre T3 y urea y directa entre T3 y albúmina.

La evaluación de las hormonas del eje tiroideo en pacientes renales crónicos en hemodiálisis tiene gran utilidad como pronosticadores de morbilidad debido a que la prueba del T3 libre y la albumina tienen una estrecha relación con alta sensibilidad y eficacia para evaluar el metabolismo del paciente.⁽⁷⁾

2.2.FUNDAMENTO TEÓRICO

2.2.1. HORMONAS TIROIDEAS

Normalmente el riñón juega un papel importante en el metabolismo, degradación y excreción de varias hormonas tiroideas. Entonces no es una sorpresa que la alteración de la función renal lleve a una perturbación de la fisiología tiroidea. Todos los niveles del eje hipotálamo-pituitario-tiroideo pueden estar involucrados, incluyendo alteraciones en la producción, distribución y excreción.

METABOLISMO DE LA HORMONA TIROIDEA

El riñón normalmente contribuye al aclaramiento del yodo, principalmente mediante la filtración glomerular. Axial, la excreción de yodo esta disminuida en la ERC avanzada, llevando secuencialmente a una elevación de yodo inorgánico en el plasma y a un incremento inicial en la captación tiroidea del yodo. Por consiguiente hay un marcado incremento del pool de yodo intratiroideo y esto resulta en una disminución de la captación de yodo radiomarcado en los pacientes urémicos.

DISFUNCIÓN HIPOTALÁMICA PITUITARIA

Las concentraciones plasmáticas de TSH son usualmente normales en la ERC. Sin embargo, la respuesta de la TSH a la TRH exógena esta usualmente bloqueada y retrasada, con una prolongación en el tiempo requerido para volver a los niveles basales. El aclaramiento renal reducido contribuye al retraso en la recuperación. La respuesta bloqueada a la hormona también sugiere un desorden en la función a nivel hipotálamo pituitario que puede estar inducida por toxinas urémicas.

Cuando se compara pacientes normales con pacientes con ERC, existe un incremento atenuado en los niveles de TSH durante las horas de la noche y la secreción normalmente pulsátil de la TSH es de menor amplitud.

2.2.2. T3 LIBRE

La triyodotironina (T3), es una hormona tiroidea. Afecta a casi todos los procesos fisiológicos en el cuerpo, incluyendo crecimiento y desarrollo, metabolismo, temperatura corporal y ritmo cardíaco. La determinación de esta hormona permite efectuar un diagnóstico diferencial de los estados hipo, hiper y eutiroides. La mayor parte de la triyodotironina total está ligada a proteínas transportadoras. La triyodotironina libre (FT3) constituye la parte fisiológicamente activa de la hormona tiroidea triyodotironina (T3).

La determinación de T3 libre tiene la ventaja de no depender de variaciones en la concentración ni la capacidad de fijación de las proteínas ligantes y por ello no requerir la determinación adicional de un parámetro de fijación. La detección de la triyodotironina libre por el test Elecsys FT3 se efectúa con un anticuerpo específico anti-T3 marcado con quelato de rutenio utilizando el método electroquimioluminiscencia.⁽⁸⁾

T3 BAJA

La mayoría de los pacientes con ERC tienen disminución de los niveles plasmáticos de T3, lo cual refleja la disminución de la conversión de T4 a T3 en los tejidos periféricos. En contraste, los niveles circulantes de T3 sulfato pueden incrementarse en pacientes con ERC, posiblemente por la reducción en el aclaramiento renal. Niveles bajos de T3 total pueden también reflejar una acidosis metabólica y una reducida unión a proteínas.

Los niveles plasmáticos bajos de T3 libre también estarían asociados con una disminución de la supervivencia global y la presencia del síndrome de malnutrición-inflamación. El último es una condición crónica común en pacientes en diálisis asociada con un marcado incremento de los niveles de citoquinas.⁽⁹⁾

SÍNDROME DEL EUTIROIDEO ENFERMO

En pacientes con enfermedad renal crónica se ha descrito una alta prevalencia de niveles bajos de T3, y éstos se han mostrado como predictores independientes de mortalidad tanto en hemodiálisis como en diálisis peritoneal.

Los niveles de T3L pueden estar disminuidos en la ERC por varios mecanismos, tales como:

- **Desnutrición:** una disminución de la ingesta llevaría a una disminución de la conversión de T4 a T3L con la finalidad de disminuir el gasto energético y frenar el catabolismo proteico.
- **Inflamación:** en la ERC existe un estado inflamatorio crónico que también parece que se ha relacionado con la disminución de T3L en diálisis.
- **Insuficiencia renal:** por acumulación de toxinas urémicas que alteren la función tiroidea, como, por ejemplo, la acidosis metabólica o la disminución de la excreción de yodo.⁽¹⁰⁾

2.2.3. ALBÚMINA

La albúmina es la proteína más abundante en el plasma humano, representa un 55-65% del total proteínico. Sus funciones biológicas primarias consisten en transportar y almacenar una amplia variedad de ligantes, mantener la presión oncótica del plasma y servir como fuente de aminoácidos endógenos.

La hiperalbunemia es infrecuente y se produce por deshidratación grave e insuficiencia venosa. La hipoalbuminemia puede deberse a una síntesis deficiente, por ejemplo en la hepatopatía o en dietas de bajo contenido proteínico; aumento del catabolismo, por lesiones e inflamaciones hísticas; disminución de la absorción de aminoácidos, causada por desnutrición o síndromes de intolerancia; pérdida proteínica al exterior, como la observada en el síndrome nefrótico, la enteropatía o los ardores; y distribución alterada, por ejemplo la ascitis.

La hipoalbuminemia aguda produce un grave desequilibrio de la presión oncótica intravascular y ocasiona la aparición de edemas.

Las cuantificaciones de las concentraciones de albúmina son cruciales para comprender e interpretar los niveles de calcio y magnesio porque, como estos iones se combinan con la albúmina, las disminuciones de albúmina también son directamente responsables del descenso de sus concentraciones, utilizando el método de colorimetría.⁽¹¹⁾

2.2.4. BIOQUÍMICA CLÍNICA

La Bioquímica Clínica comprende el estudio de las bases bioquímicas, fisiopatológicas de enfermedades y la aplicación de métodos de Laboratorio para la evaluación de la función de los distintos órganos y tejidos como instrumento para el diagnóstico, control, tratamiento y prevención de diversas patologías humanas.

Por tanto, comprende el estudio de los procesos metabólicos y moleculares en relación con los cambios tanto fisiológicos como patológicos o los inducidos por actuaciones terapéuticas. Para este estudio la bioquímica clínica, aplica los métodos, técnicas y procedimientos de la química y bioquímica analítica con el propósito de obtener la información útil y participar en su interpretación, para la prevención, diagnóstico, pronóstico y evolución de la enfermedad, así como de su respuesta al tratamiento.

El analista es un experto de laboratorio responsable de la toma de muestras biológicas, su análisis y la validación de los resultados para interpretación médica.⁽¹²⁾

2.2.5. METODO ELECTROQUIMIOLUMINISCENCIA

La tecnología del ECLIA se basa principalmente en la utilización de dos componentes principales: Tris-bipiridil-rutenio, Tripropilamina. Ambos componentes mencionados participan activamente en el proceso de excitabilidad de la reacción electro-quimioluminiscente.

Para el desarrollo de los inmuno-ensayos se utiliza un ester de N-hidroxisuccinimida de un complejo de Rutenio (bpy)₃. Este componente tiene la facilidad de acoplarse a los grupos aminos de los protidos, haptenos, AN, etc.

REACCIÓN DE ECLIA

La reacción de ECLIA tiene lugar en la superficie de los electrodos de platino. En esta superficie se forma un campo eléctrico por la utilización de un voltaje determinado. Los componentes ya mencionados sufren excitación por pérdida de un electrón en su configuración electrónica.

Este voltaje transforma la tripropilamina en radical TPA, debido a la pérdida de un electrón y un protón. En el caso de rutenio hay solo la pérdida de un electrón este componente formado recibe el nombre de catión de rutenio.

El catión rutenio reacciona de esta manera con el radical TPA, produciéndose un fenómeno llamado reducción. A través de esta reducción se produce la emisión de fotones a una longitud de onda de 620 nm. El cual el fotomultiplicador los capta y transforma en absorbancia. Esta señal final resultante lo enfrenta al factor de calibración para encontrar una concentración conocida con COI.

PRINCIPIOS UTILIZADOS POR ECLIA: Competitivo, Sándwich, Formación de puentes.⁽¹³⁾

2.2.6. MÉTODO COLORIMÉTRICO

La mayoría de los análisis químicos incluyen la medición de un compuesto o grupo de compuestos que hacen parte de una mezcla, entre la técnica más usada para determinar la concentración de dichos compuestos es la colorimetría.

El fundamento de la técnica consiste en que si se pasa luz blanca a través de una solución coloreada, algunas longitudes de onda se absorben con preferencia sobre las otras.

La intensidad del color es proporcional a la concentración del compuesto que se mide, mientras que la cantidad de luz absorbida es proporcional a la intensidad del color y por lo tanto a la concentración.

2.2.7. DESNUTRICIÓN

En pacientes hemodializados la prevalencia de desnutrición es alrededor de 40% y de ellos, entre el 6 y el 8% presentan desnutrición severa. Estos pacientes están predispuestos además a distintas carencias nutricionales minerales, como fierro, Zinc y Selenio; vitamínicas como B6, C, Ac. Fólico y calcitriol, y otros nutrientes como carnitina. Sin embargo, predomina el déficit calórico proteico.

De esta manera, si los pacientes en diálisis crónica mejoran o empeoran su estado nutricional, dependerá del equilibrio alcanzado entre calidad y cantidad de diálisis y el efecto catabólico desencadenado en parte por la membrana de diálisis. Un apoyo adicional para la observación de la mejoría en la ingesta nutricional con el incremento de la dosis de diálisis, fue reportado en un estudio preliminar, en el cual la mejoría del peso corporal fue observada con una hemodiálisis diaria más frecuente. Incluso en los pacientes bien dializados, numerosos factores pueden perjudicar la nutrición. La presencia de una enfermedad sistémica oculta, aguda o crónica, que lleve a una respuesta inflamatoria puede tener un impacto adverso en el estado nutricional. Se pierden nutrientes durante la diálisis. Por ejemplo los aminoácidos perdidos en la diálisis pueden llegar en promedio de 4 a 8 g/día, con la diálisis peritoneal o hemodiálisis.⁽¹⁴⁾

2.2.8. MARCADORES DE DESNUTRICIÓN

Son elementos químicos y clínicos que valoran el estado nutricional del paciente.

- **Albúmina:** La concentración de albúmina <4 g/dL es un marcador de desnutrición con mayor importancia en enfermedad renal crónica, que disminuye cuando el FG < 60 mL. Es uno de los más ampliamente usado como marcador bioquímico en la evaluación del estado nutricional porque es estable, altamente soluble en agua y fácilmente purificado en el laboratorio. Los niveles bajos son sugerentes de desnutrición proteico-calórica y se asocian con alta mortalidad y morbilidad en muchas poblaciones de pacientes. Niveles inferiores a 2,5 se han asociado a un riesgo de muerte 20 veces mayor comparados con los niveles entre 4,0-4,5 g/dl en pacientes renales, y niveles entre 3,5 y 4,0 se han asociado al doble de mortalidad.
- **Transferrina:** Su función primaria como transportadora del hierro plasmático. Tiene una vida media de 8-10 días y bajo almacenamiento corporal, lo que le hace muy sensible a los cambios nutricionales. Su valor normal es entre 250-300 mg/dl. Niveles inferiores a 200 mg/dl.
La interpretación como marcador de almacenamiento proteico en los pacientes con insuficiencia renal es problemática.

- **Proteína C Reactiva (PCR):** es un reactante positivo de fase aguda en procesos inflamatorios se produce una liberación de citoquinas que provocan un aumento de la síntesis hepática. En pacientes renales sus niveles se correlacionan positivamente con los factores de riesgo cardiovascular constituyendo un pilar clave en el desarrollo del síndrome malnutrición –inflamación-aterosclerosis. Ha demostrado ser también un fuerte predictor de mortalidad en pacientes renales. Su valor normal es < 0,8 mg/l.
- **COLESTEROL:** Los niveles inferiores a 160 mg/dl se consideran un reflejo de un nivel bajo de lipoproteínas y por tanto de un nivel de proteínas viscerales deplecionado. La hipocolesterolemia parece ocurrir de forma tardía en el curso de la desnutrición, limitando el valor del mismo como herramienta de screening.
- **Creatinina:** La creatinina es el producto final del metabolismo de la creatina muscular. La creatinina es un producto de desecho que proviene del uso y desgaste normal de los músculos del cuerpo. Los niveles pueden variar dependiendo de la edad, la raza y el tamaño del cuerpo. Un nivel de creatinina mayor de 1,2 para mujeres y mayor de 1,4 para hombres puede ser una señal temprana de que los riñones no están funcionando correctamente.
- **Urea:** es una medida de desechos en la sangre. Se utiliza la urea para averiguar la eficacia de tratamientos mediante diálisis. Si sigue diálisis y sus niveles de urea son elevados, puede que no esté recibiendo todo el tratamiento necesario.
- **Índice de masa corporal (IMC):** es una medida que relaciona el peso con la talla, recomendada por la OPS/OMS para la valoración nutricional de adultos, se la obtiene mediante la siguiente ecuación: $\text{Peso (Kg)}/\text{Talla}^{(15)}$

2.2.9. ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

El índice de masa corporal (IMC) representa la relación entre masa corporal (peso) y talla (estatura). Esta prueba se fundamenta en que las proporciones de masa

corporal/peso, tanto en los grupos femeninos como masculinos, poseen una correlación positiva con el porcentaje de grasa corporal que posee el cuerpo.

Este índice se emplea principalmente para determinar el grado de desnutrición, sobrepeso, obesidad y el bienestar general de los individuos.⁽¹⁶⁾

Se calcula según la expresión matemática:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Masa}}{\text{Estatura}^2}$$

El valor obtenido no es constante, sino que varía con la edad y el sexo. También depende de otros factores, como las proporciones de tejidos muscular y adiposo. En el caso de los adultos se ha utilizado como uno de los recursos para evaluar su estado nutricional, de acuerdo con los valores propuestos por la Organización Mundial de la Salud.

CLASIFICACIÓN	IMC (kg/m²)
Delgadez severa	<16,00
Delgadez leve	17,00 - 18,49
Normal	18,5 - 24,99
Sobrepeso	≥25,00
Obesidad	≥30,00

Tabla 1. Clasificación de la OMS del estado nutricional de acuerdo con el IMC

2.2.10. ENFERMEDAD RENAL CRONICA

La ERC se define como un daño estructural y/o funcional del riñón, que causa una disminución progresiva e irreversible del filtrado glomerular (FG)<60ml/min/1.73m², por un período de 3 o más meses. El diagnóstico puede ser realizado según uno de los criterios siguientes:

1. Daño del riñón evidente por la presencia de marcadores de daño, entre los principales:
 - En la orina: proteinuria, microalbuminuria, hematuria.
 - En la sangre: creatinina sérica elevada.
 - En estudios de imágenes: alteraciones patológicas o histológicas.
2. Disminución de la función renal expresado por un filtrado glomerular <60mL/min en ausencia de marcadores de daño del riñón.

El principal marcador de daño renal es una excreción urinaria elevada de albúmina o proteínas.

Entre el 60 – 75% de los pacientes con ERC las causas principales son:

- Enfermedad renal diabética (40-45%).
- Nefropatía hipertensiva (20-30%).

Otras causas principales son:

- Enfermedades glomerulares primarias y secundarias.
- Riñón poliquístico.
- Causas urológicas obstructivas.

La valoración del FG es el mejor índice para evaluar la función renal. El FG se mide a través de la depuración o aclaramiento de una sustancia y corresponde al volumen de plasma del que ésta es totalmente eliminada por el riñón por unidad de tiempo. Su medida es de utilidad para identificar la presencia de ERC, monitorizar su progresión, prevenir complicaciones, evitar fármacos nefrotóxicos (AINES) y realizar ajustes de dosis de fármacos de eliminación renal. El valor del FG varía en relación a la edad, el sexo y la masa corporal situándose alrededor de 140 mL/min/1,73 m² en individuos adultos jóvenes sanos.⁽¹⁷⁾

2.3.HIPÓTESIS

T3 libre y albúmina son marcadores efectivos de desnutrición en pacientes con Enfermedad Renal Crónica.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

El objetivo de la investigación descriptiva nos permite llegar a conocer la efectividad de las pruebas de T3 libre y albúmina en función de sus diferentes resultados como marcadores de desnutrición.

Consiste en la descripción de las variables de estudio en pacientes con enfermedad renal crónica. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre las variables, comparando y correlacionando las diferentes problemáticas que se presentaron en el estudio, recogiendo datos sobre la base de una hipótesis, exponiendo la información de manera cuidadosa para luego ser analizados minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan a la investigación.

3.2. SELECCIÓN DEL ÁREA O ÁMBITO DE ESTUDIO

La investigación se realizó en:

Delimitación espacial: Laboratorio de Especialidades Médicas OCHOA & OCHOA

Delimitación Temporal: Abril - Julio 2015

3.3. POBLACIÓN

POBLACIÓN	CANTIDAD
Muestras de Pacientes	107
TOTAL	107

Tabla 2. Población

3.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica que se encuentran en tratamiento de hemodiálisis por tiempo mayor a 6 meses.
- Pacientes estables clínicamente, es decir, ausencia de ingresos hospitalarios e infecciones o enfermedades intercurrentes en el mes previo al estudio.
- Pacientes sin antecedentes de enfermedad tiroidea previa.
- Ambos sexos.
- Mayores de 20 años.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica que se encuentran en tratamiento de hemodiálisis por menos de 6 meses.
- Pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica que se encuentran en tratamiento con diálisis peritoneal.
- Pacientes con antecedentes de enfermedad tiroidea previa.
- Menores de 20 años.
- Pacientes que reciben medicamentos que alteren la función tiroidea.
- Pacientes inestables clínicamente, con infecciones o enfermedades intercurrentes al momento del estudio, o en el mes previo.

3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE: Determinación de T3 libre y albúmina

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS-INSTRUMENTOS
<p>Determinación de T3 libre y albúmina: La triyodotironina, es una hormona tiroidea. La determinación de esta hormona permite efectuar un diagnóstico diferencial de los estados hipo, hiper y eutiroideos.</p>	<p>Estados:</p> <p>Hipotiroideo Eutiroideo Hipertiroideo</p>	<p>➤ Niveles de T3 libre: Altos: > 2.0pg/mL Normales: 2.0 – 4.4 pg/mL Bajos: < 2.0 pg/mL</p>	<p>¿Qué niveles de T3 libre son determinantes en la desnutrición?</p>	<p>Hojas de registro</p>
<p>La albúmina es la proteína más abundante en el plasma humano, representa un 55-65% del total proteínico. La determinación de esta proteína permite efectuar un diagnóstico de desnutrición.</p>	<p>Diagnóstico de desnutrición</p>	<p>➤ Niveles de albumina: Altos: > 3.5 g/dL Normales: 3.5 – 5.2 g/dL Bajos:< 3.5 g/dL</p>	<p>¿Qué niveles de albúmina son determinantes en la desnutrición?</p>	<p>Exámenes de laboratorio</p>

Cuadro N° 1 Operacionalización de la Variable Independiente

VARIABLE DEPENDIENTE: Marcadores de Desnutrición

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS- INSTRUMENTOS
Marcadores de Desnutrición: son elementos químicos y clínicos que valoran el estado nutricional del paciente. .	Elementos Químicos	<ul style="list-style-type: none">• Albúmina• Colesterol• PCR• Transferrina• Creatinina• Urea	¿En qué nivel de desnutrición se encuentra el paciente?	Hojas de registro
	Elementos Clínicos	<ul style="list-style-type: none">• Examen Físico		Exámenes de laboratorio
	Estado Nutricional	<ul style="list-style-type: none">• Niveles de desnutrición• IMC	Cuál es el IMC del paciente?	

Cuadro N° 2 Operacionalización de la Variable Dependiente

3.5. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

3.5.1. RECOLECCIÓN DE LA MUESTRAS

- Se realizó la toma de muestras de sangre en el Laboratorio de Especialidades Médicas OCHOA & OCHOA.
- Los pacientes tuvieron que estar en condiciones adecuadas para la toma de muestras de sangre, estar en ayunas y no ingerir ningún tipo de medicación.
- Se realizó la lista de trabajo con los nombres y apellidos de los pacientes y exámenes a realizarse.
- Se realizó la toma de muestra de sangre periférica utilizando: torniquete, capsula, agujas vacutainer, tubo de color rojo, algodón y curitas.
- Se etiquetó correctamente cada muestra de sangre de los pacientes con: código de barras, numeración, nombres, apellidos, fecha y hora.
- Se transportaron las muestras en gradillas al área de centrifugación.

3.5.2. PREPARACION Y ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS

FT3 LIBRE

- Centrifugamos correctamente las muestras de sangre a 4000 rpm por 7 minutos.
- Revisamos la correcta separación del suero.
- Transportamos las muestras a las áreas de análisis.
- Preparamos y pusimos en marcha el equipo Cobas e 411.
- Ingresamos los códigos de barra asignando el rotor, posición correcta y marcar el examen FT3 en la pantalla táctil.
- Volumen de la muestra que pipetea el equipo es de 50 µL.
- Duración del análisis es de 18 minutos.
- Copiamos los resultados en el formato de registro de exámenes.
- Valor de Referencia FT3: 2.0 – 4.4 pg/mL.

ALBÚMINA

- Centrifugamos correctamente las muestras de sangre a 4000 rpm por 7 minutos.
- Revisamos la correcta separación del suero.
- Transportamos las muestras a las áreas de análisis.
- Preparamos y poner en marcha el equipo AU 480.
- Ingresamos los códigos de barra asignando el rotor, posición correcta y marcar el examen albúmina en la pantalla táctil.
- Volumen de la muestra que pipetea el equipo es de 50 µL.
- Duración del análisis es de 9 minutos.
- Copiamos los resultados en el formato de registro de exámenes.
- Valores de Referencia Albúmina: 3.5 – 5.2 g/dL.

3.5.3. TÉCNICAS

T3 LIBRE

USO PREVISTO

Test inmunológico in vitro con 200 tests para la determinación cuantitativa de la triyodotironina libre en suero y plasma humanos.

MÉTODO

Este inmunoensayo “ECLIA” de electroquimioluminiscencia está concebido para ser utilizado en los inmunoanalizadores cobas e 411.

CARACTERÍSTICAS

La triyodotironina (T3), es una hormona tiroidea. Afecta a casi todos los procesos fisiológicos en el cuerpo, incluyendo crecimiento y desarrollo, metabolismo, temperatura corporal y ritmo cardíaco.

La determinación de esta hormona permite efectuar un diagnóstico diferencial de los estados hipo, hiper y eutiroideos. La mayor parte de la triyodotironina total está ligada a proteínas transportadoras. La triyodotironina libre (FT3) constituye la parte fisiológicamente activa de la hormona tiroidea triyodotironina (T3).

La determinación de T3 libre tiene la ventaja de no depender de variaciones en la concentración ni la capacidad de fijación de las proteínas ligantes y por ello no requerir la determinación adicional de un parámetro de fijación.

La detección de la triyodotironina libre por el test Elecsys FT3 se efectúa con un anticuerpo específico anti-T3 marcado con quelato de rutenio.

PRINCIPIO DEL TEST

Principio de competición con una duración total de 18 minutos.

1ª incubación: la muestra (15 µL) y un anticuerpo específico anti-T3 marcado con quelato de rutenio.

2ª incubación: tras la incorporación de T3 marcada con biotina y de macropartículas recubiertas de estreptavidina, los puntos de fijación aun libres del anticuerpo marcado se ocupan formándose un complejo anticuerpo-apteno. El complejo entero se fija a la fase solida por la interacción entre la biotina y estreptavidina.

La mezcla de reacción es trasladada a la célula de lectura donde, por magnetismo, las macropartículas se fijan a la superficie del electrodo. Los elementos no fijados se eliminan posteriormente con el reactivo ProCell.

Al aplicar una corriente eléctrica definida se produce una reacción quimioluminiscente cuya emisión de luz se mide directamente con un fotomultiplicador.

Los resultados se obtienen mediante una curva de calibración generada por el sistema a partir de una calibración a 2 puntos y una curva master incluida en el código de barras del reactivo.⁽¹⁸⁾

ALBÚMINA

USO PREVISTO

Prueba colorimétrica para cuantificar la albúmina en suero y plasma humanos, en analizadores BeckmanCoulter AU 480. Únicamente para uso en diagnósticos in vitro.

CARACTERÍSTICAS

La albúmina, que es la proteína más abundante en el plasma humano, representa un 55-65% del total proteínico. Sus funciones biológicas primarias consisten en transportar y almacenar una amplia variedad de ligantes, mantener la presión oncótica del plasma y servir como fuente de aminoácidos endógenos. La albúmina aglutina y solubiliza compuestos apolares como la bilirrubina plasmática y los ácidos grasos de cadena larga, además de aglutinar numerosos fármacos.

La hiperalbuminemia es infrecuente y se produce por deshidratación grave e insuficiencia venosa. La hipoalbuminemia puede deberse a una síntesis deficiente, por ejemplo en la hepatopatía o en dietas de bajo contenido proteínico; aumento del catabolismo, por lesiones e inflamaciones hísticas; disminución de la absorción de aminoácidos, causada por desnutrición o síndromes de intolerancia; pérdida proteínica al exterior, como la observada en el síndrome nefrótico, la enteropatía o los ardores; y distribución alterada, por ejemplo la ascitis.

La hipoalbuminemia aguda produce un grave desequilibrio de la presión oncótica intravascular y ocasiona la aparición de edemas.

Las cuantificaciones de las concentraciones de albúmina son cruciales para comprender e interpretar los niveles de calcio y magnesio porque, como estos iones se combinan con la albúmina, las disminuciones de albúmina también son directamente responsables del descenso de sus concentraciones.

PRINCIPIO DE LA PRUEBA

La reacción del verde de bromocresol con la albúmina forma un complejo coloreado. La absorbencia del complejo formado por la albúmina y el verde de bromocresol se mide bicromáticamente (600/800 nm) y es proporcional a la concentración de albúmina en la muestra.⁽¹⁹⁾

PRINCIPIO DE LA REACCIÓN



3.5.4. TABULACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los datos recopilados fueron tabulados en Microsoft Excel 2010 y en SPSS para obtener una estadística descriptiva de los parámetros de estudio.

3.5.5. ANÁLISIS DE DATOS

En la presente investigación se utilizaron estadígrafos para investigaciones descriptivas denominados correlación de Spearman y Pearson el cual permitió organizar y resumir los datos adecuadamente de manera más rápida según la información recolectada.

3.5.6. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS

Los resultados obtenidos se presentaron en forma de gráficos en barra ya que de ésta forma nos permitió analizar de mejor manera los datos.

3.5.7. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Mediante la interpretación de los resultados logramos comprender la magnitud y el significado de los mismos, al igual que también nos permitió estudiar cada uno y relacionarlos con el marco teórico del mismo modo que se tuvo una síntesis general de los resultados obtenidos y logrados.

3.6. ASPECTOS ÉTICOS

3.6.1. PROCESO DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

La información fue clara y comprensible, que abarcó los siguientes puntos:

- Se propuso a los pacientes que participen en el proyecto de investigación y que no tendrá costo alguno la realización de los exámenes.
- Explicación sencilla de la técnica de toma de muestras, procedimiento que se va a realizar, sus objetivos, forma de realizarse y su duración, etc.
- La toma de muestra de sangre podrá causar cierta incomodidad pero no causara ningún tipo de riesgo en su salud.
- Los Beneficios son que al participar su enfermedad será mejor controlada.
- Los datos generales o de revisión son una información de apoyo en la investigación.
- Finalmente se comunicó que el paciente puede retirar su decisión en cualquier momento del proceso investigativo.

3.6.2. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

Se guardara absoluta discreción de la información de cada uno de los pacientes que han participado en la investigación, de la misma manera se mantendrá absoluto derecho de reservación de la identidad del paciente y de los resultados obtenidos.

3.6.2.1. HOJA DE INFORMACIÓN

HOJA DE INFORMACIÓN

Tema: “DETERMINACIÓN DE T3 LIBRE Y ALBÚMINA COMO MARCADORES DE DESNUTRICIÓN EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA”

Le proponemos que participe en este proyecto en el cual se cuantificarán los niveles de T3 libre y albúmina los cuales servirán para investigar si son marcadores de desnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica.

El estudio incluirá a los pacientes que se realizan en el laboratorio exámenes de albúmina. Su participación incluirá la recolección de una muestra de sangre periférica, la misma que podría generar cierta incomodidad pero no significa ningún riesgo para los pacientes, esto se realizará con el fin de realizar los exámenes de T3 libre y albúmina.

Al participar, su enfermedad será mejor controlada y muchos otros pacientes podrían recibir el beneficio de los resultados del estudio.

Su participación es totalmente voluntaria y usted podrá retirarse del estudio en cualquier momento que lo desee, en la publicación de los resultados no se utilizará la identidad de los pacientes, únicamente utilizaremos el resultado de sus exámenes.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La información recopilada para el desarrollo del presente análisis fue mediada por datos cuantitativos, logrando así el empleo de los resultados en la confirmación de los objetivos planteados en la investigación.

Valores cuantitativos de T3 libre determinados en 107 pacientes.

T3 LIBRE					
Valores de Referencia:2.0 – 4.4 pg/mL					
1.96	2.52	1.75	2.24	1.63	3.14
2.38	2.72	2.89	2.34	3.07	2.79
2.51	1.21	2.48	1.72	1.98	1.88
1.85	2.65	1.87	1.91	2.38	1.76
2.24	2.65	2.85	1.73	1.62	2.40
3.16	2.21	1.76	2.07	2.63	1.92
1.89	1.35	2.47	2.25	1.75	2.27
3.24	3.39	2.77	1.71	2.80	1.71
2.70	1.74	2.06	2.14	2.76	2.59
1.81	2.05	0.915	3.62	1.81	2.43
2.54	1.69	2.35	2.53	6.25	1.80
1.79	2.21	2.56	1.94	1.65	2.77
2.48	2.50	1.82	2.67	2.11	1.21
1.18	1.80	2.84	2.50	2.25	2.76
1.18	2.09	2.35	1.73	1.24	2.19
2.58	1.52	2.17	3.25	1.55	1.84
2.55	2.31	1.79	2.04	2.47	1.93
2.45	2.43	2.19	4.67	2.90	

Tabla 3. Valores cuantitativos de T3 libre

Elaborado por: Alex Camacho

ANÁLISIS T3 LIBRE:

De la muestra de 107 pacientes con enfermedad renal crónica analizados en la presente investigación podemos observar que 41 pacientes corresponden al 38% presentando concentraciones de T3 libre bajas.

VALOR DE REFERENCIA: 2.0 – 4.4 pg/mL

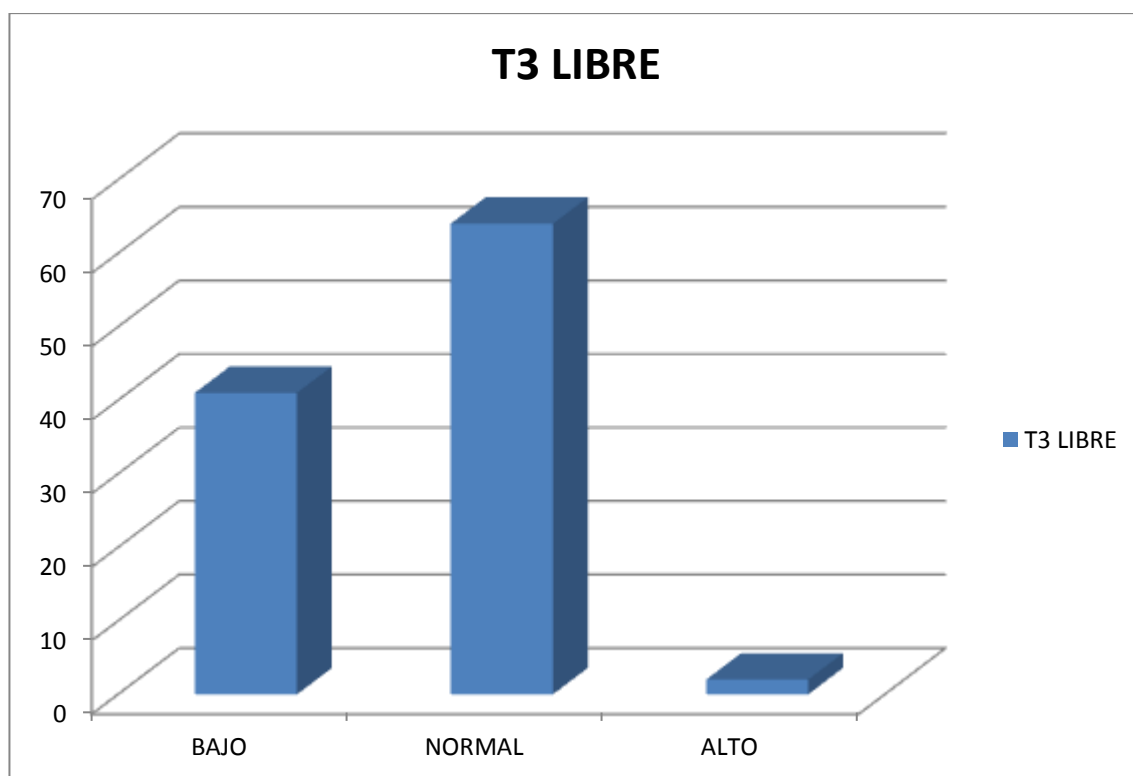


Figura N° 1 Estadística Gráfica T3 libre

Elaborado por: Alex Camacho

Valores cuantitativos de Albúmina determinados en 107 pacientes.

ALBÚMINA

ALBÚMINA					
Valor de Referencia: 3.5 – 5.2 g/dL					
4.3	3.7	4.0	2.8	4.0	3.7
3.9	2.6	3.7	2.9	4.1	4.3
1.8	3.9	4.1	3.9	3.5	3.8
3.3	4.1	3.9	4.2	3.8	3.9

2.2	2.9	2.9	2.5	3.9	3.6
4.4	3.4	3.7	2.9	4.0	3.7
4.2	3.5	3.4	4.3	3.9	4.2
3.8	2.7	3.8	2.6	4.3	3.8
3.7	3.5	3.5	3.9	4.3	3.1
3.7	3.8	3.5	3.3	3.9	3.5
3.6	2.9	3.8	4.4	3.8	4.0
2.9	2.4	3.4	3.9	3.4	3.5
3.3	3.1	3.2	2.7	1.7	4.6
3.7	3.4	3.7	2.6	4.4	3.7
2.3	3.6	2.5	3.7	4.1	5.4
4.4	3.0	4.1	2.4	4.2	3.9
2.4	2.9	3.9	3.5	3.6	3.6
4.0	3.9	5.5	2.2	4.0	

Tabla 4. Valores cuantitativos de Albúmina

Elaborado por: Alex Camacho

ANÁLISIS ALBÚMINA:

En cuanto se refiere a la muestra de 107 pacientes con enfermedad renal crónica analizados en la presente investigación podemos observar que 34 pacientes corresponden al 32% presentando concentraciones de albúmina bajas.

Valor de Referencia: 3.5 – 5.2 g/dL

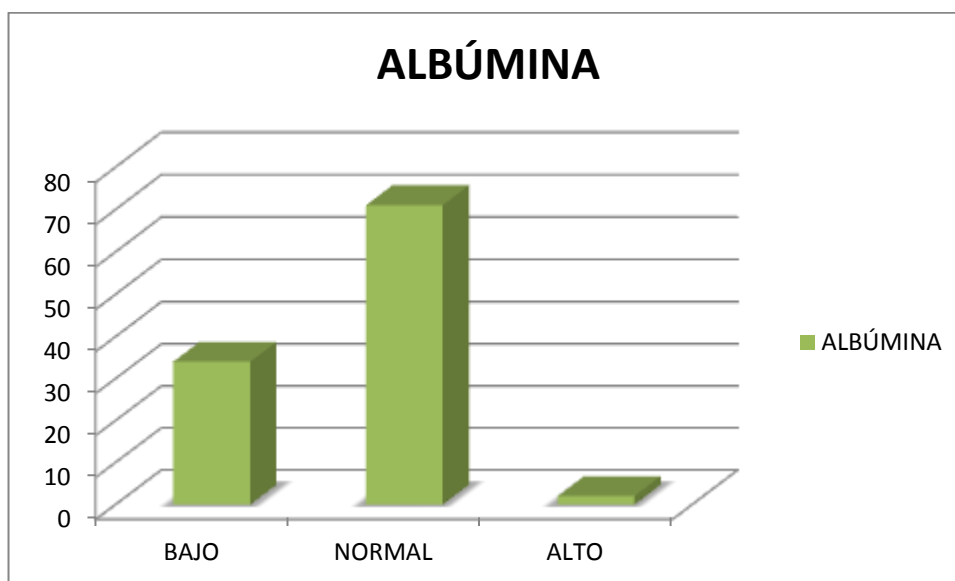


Figura N° 2 Estadística Gráfica Albúmina

Elaborado por: Alex Camacho

Valores cuantitativos de IMC determinados en 107 pacientes.

Valor de Referencia IMC:

Normal: 18.5 – 24.99

Desnutrición Leve: 17 – 18.49

Desnutrición Grave: < 16

Sobrepeso: 25 – 29.99

Obesidad: > 30

IMC (INDICE DE MASA CORPORAL)					
17.0	17.4	19.1	19.5	21.6	23.4
17.3	18.3	20.2	22.4	22.4	18.9
17.4	17.7	21.4	23.2	18.9	19.1
17.6	17.4	18.9	21.4	22.6	18.7
18.1	17.6	21.5	23.6	23.1	18.9
18.0	17.9	22.6	22.4	22.6	22.6
17.6	17.4	18.8	21.6	19.6	19.5
17.4	17.3	18.6	22.5	22.4	23.5
17.8	17.1	19.3	18.6	23.1	18.6
17.3	17.9	21.7	19.1	22.4	18.8
17.9	18.1	22.4	20.3	23.1	18.7
17.2	17.8	20.4	21.3	23.8	19.4
18.2	17.1	23.4	22.4	21.4	15.4
17.5	17.9	24.2	23.3	21.4	15.7
17.8	23.6	19.6	19.5	22.5	26.1
18.2	22.6	18.6	22.4	23.2	25.7
18.3	21.5	21.6	23.6	23.5	30.2
17.9	23.4	19.4	22.6	19.5	

Tabla 5. Valores cuantitativos de IMC

Elaborado por: Alex Camacho

ANÁLISIS IMC:

De la muestra de 107 pacientes con enfermedad renal crónica analizados en la presente investigación podemos observar que 70 pacientes corresponden al 65.4% presentando un IMC normal, 32 pacientes corresponden al 30% presentando desnutrición leve, 2 pacientes corresponden al 1.86% presentando desnutrición grave, 2 pacientes corresponden al 1.86% presentando sobrepeso y finalmente 1 paciente corresponde al 0.93% presentando obesidad.

Valor de Referencia IMC:

Normal: 18.5 – 24.99

Desnutrición Leve: 17 – 18.49

Desnutrición Grave: < 16

Sobrepeso: 25 – 29.99

Obesidad: > 30

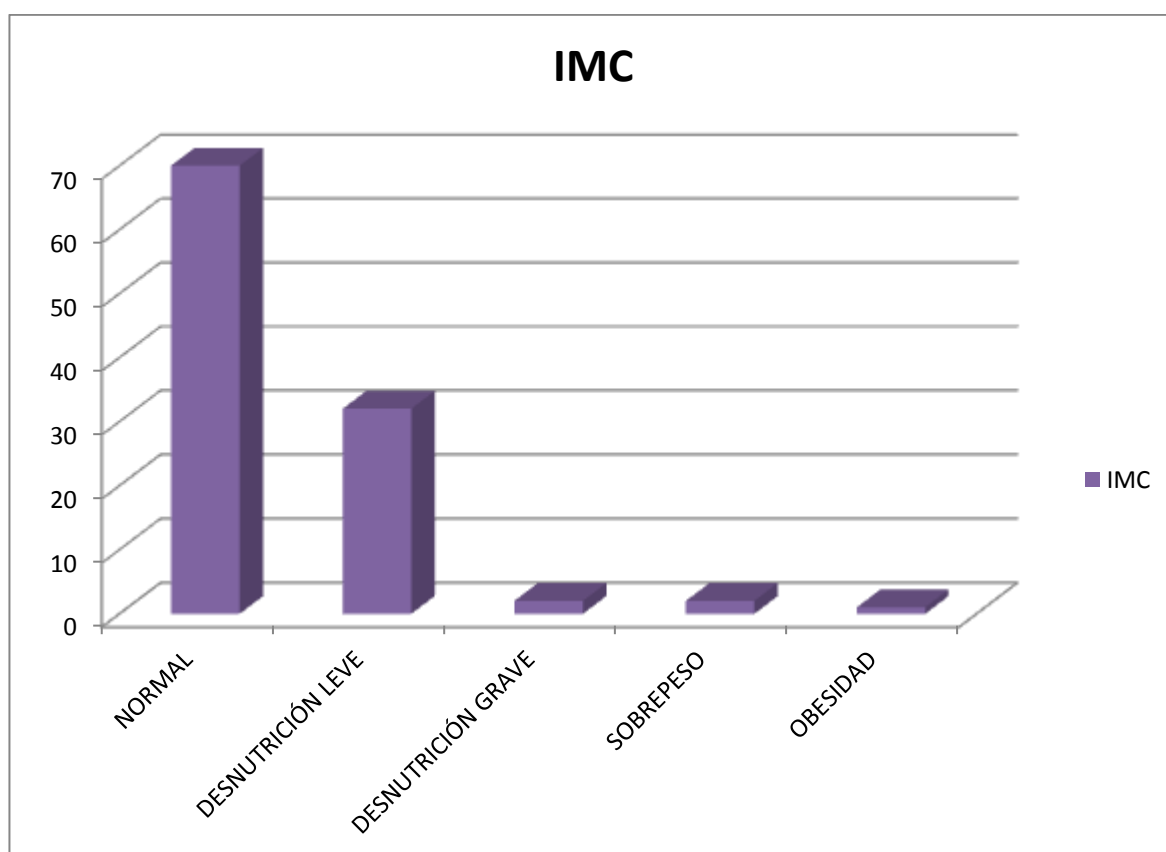


Figura N° 3 Estadística Gráfica IMC

Elaborado por: Alex Camacho

CORRELACIONES NO PARAMÉTRICAS ENTRE LAS PRUEBAS DE LABORATORIO Y EL IMC

CORRELACIONES

			Albumina	IMC
Rho de Spearman	Albumina	Coeficiente de correlación	1.000	.890**
		Sig. (bilateral)	.	.000
		N	107	107
	IMC	Coeficiente de correlación	.890**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	107	107

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

CORRELACIONES

		IMC	T3 Libre
IMC	Correlación de Pearson	1	.733**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	107	107
T3 Libre	Correlación de Pearson	.733**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	107	107

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Al relacionar la T3 libre y Albúmina con el IMC se determinó existe un alto nivel de correlación en las dos pruebas, mayor correlación se da en la prueba de albúmina.

CORRELACIONES

		T3 Libre	Albumina
T3 Libre	Correlación de Pearson	1	.707**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	107	107
Albumina	Correlación de Pearson	.707**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	107	107

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

			T3 Libre	Albumina
Rho de Spearman	T3 Libre	Coeficiente de correlación	1.000	.699**
		Sig. (bilateral)	.	.000
		N	107	107
	Albumina	Coeficiente de correlación	.699**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	107	107

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Al relacionar las 2 pruebas T3 Libre y Albúmina se determinó el nivel de correlación de 0,69 tanto para albumina como para T3 libre, lo que se concluye que se valida la hipótesis planteada: T3 libre y albúmina son marcadores efectivos de desnutrición en pacientes con Enfermedad Renal Crónica.

Demostrándose estadísticamente que las dos pruebas analizadas son marcadores efectivos de desnutrición en los pacientes con enfermedad renal crónica, con un grado mayor de efectividad de la prueba de albumina con 0,19 sobre la prueba de T3 libre.

4.1. CONCLUSIONES

En la presente investigación el total de pacientes investigados fueron 107 que constituyeron el 100 % de la población, el cual se concluyó que:

- El 38% presentó concentraciones de T3 libre por debajo del valor de referencia.
- El 32% presentó concentraciones de albúmina por debajo del valor de referencia.
- El 65.4% presentó un IMC normal.
- El 30% presentó desnutrición leve.
- El 1.86% presentó desnutrición grave.
- El 1.86% presentó sobrepeso.
- El 0.93 % presentó obesidad.
- Al relacionar las 2 pruebas T3 Libre y Albúmina se determinó el nivel de correlación de 0,69 tanto para albumina como para T3 libre.
- Al relacionar la T3 libre y Albúmina con el IMC se determinó que existe un alto nivel de correlación en las dos pruebas con el valor del IMC. Mayor correlación se dio con la prueba de albúmina.
- Se demostró estadísticamente que las dos pruebas analizadas son marcadores efectivos de desnutrición en los pacientes con enfermedad renal crónica.
- Se determinó un mayor grado de efectividad de la prueba de albumina con 0,19 sobre la prueba de T3 libre.
- Se validó la hipótesis planteada: T3 libre y albúmina son marcadores efectivos de desnutrición en pacientes con Enfermedad Renal Crónica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA:

1. AJKD. Definition and Classification of CKD: The Dedate Should Be About Patient Prognosis-A Position Statement From KDOQI and KDIGO. *Bio Med.* 2009.
2. Cusumano A, Gonzalez B, Garcia G. The Latin American Dialysis and Transplant Registry (LDTR). *BioChem.* 2006; 5(195).
3. Demers LM, Spencer CA. Laboratory support for the diagnosis and monitoring of thyroid disease. National Academy of Clinical Biochemistry. 2002.
4. Fernández MJ, Sáncheza R. Servicio de Nefrología, Hospital General de Segovia, España. *Nefrología.* 2009; 29(4).
5. Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J, Cano N. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein –energy wasting in acute and chronic kidney disease. *Kidney.* 2008; 73(391-398).
6. Grant GH, Silverman LM, Christenson RH. Amino acids and proteins. In *Fundamentals of clinical chemistry.* Philadelphia: :WB Saunders Company; 1987. p. 328-329.
7. Kaptein EM. Thyroid hormone metabolism and thyroid diseases in chronic renal failure. *Endocr.* 1996 Febrero; 17(45-63).
8. Kaptein EM. Thyroid hormone metabolism and thyroid diseases in chronic renal failure. *Endocrinología.* 1996 Febrero; 17(45-63).
9. Lamb EJ, Delaney MP. Kidney function in older people: pathology, assessment and management. *Clin Chim.* 2003; 334(25-40).

10. López R, Cuadrado G, Lorenzo V. Guía de nutrición en Enfermedad Renal Crónica Avanzada (ERCA). Sociedad Española de Nefrología. 2008.
11. Melillo C, Suescum M. Niveles de Tirotrófina y Hormonas Tiroideas en el Paciente Renal Crónico en Hemodiálisis. BioChem. 2009.
12. National kidney Foundation. Kidney Disease Outcomes Quality Initiative. Clinical Practice Guidelines for Nutrition in Chronic Renal Failure. I. Adult guidelines. B. Advanced chronic renal failure without dialysis. Am J Kidney. 2000; 35(46-56).
13. OMS. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Serie de informes técnicos. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, Comité de Expertos de la OMS; 1995. Report No.: 854.
14. Painter PC, Cope JY, Smith JL. Reference information for the clinical laboratory. Tietz textbook of clinical chemistry. 1999; 15(1800).
15. Parker TK, Wingard RL, Husni L, Ikizler TA. Effect of the membrane biocompatibility on nutritional parameters in chronic hemodialysis patients. Kidney. 1996; 49(551-6).
16. Rauchhaus M, Coats AJ, Anker SD. The endotoxin-lipoprotein hypothesis. Lancet. 2000 Septiembre; 9(356).
17. SOMANE. Recomendaciones sobre la detección, seguimiento y criterios de derivación de la enfermedad renal crónica en el ámbito de la comunidad de Madrid. Clin Nutr. 2011; 6(194).
18. Soriano S. Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. Prevalencia. Claves para el diagnóstico precoz. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica. Nefrología. 2004; 24(132).

19. Wheeler MH, Lazarus JH. Diseases of the Thyroid. Chapman and Hall Medical. 1994; 5(115).

LINKOGRAFÍA:

20. Boletín 00 siglo xx. *Llegar a la I.R.C. tiene varios significados*. [en línea]: documento electrónico del internet. 2000. [fecha de consulta: 5 febrero 2012]. Disponible en <[http://www.colombia.com/Salud/boletin 00 siglo xx](http://www.colombia.com/Salud/boletin_00_siglo_xx)>
21. Dan Bayliss MS, CES. *I can exercise with renal disease? Are you shure?* [online]: documenting electronic sources on the internet. 2006. [fecha de consulta: 24 febrero 2012]. Disponible en <<http://www.helssystem.virginia.edu>>
22. NHI Publicación. *Insuficiencia Renal Crónica Terminal*. [Online]: documenting electronic sources on the internet. 1998. [fecha de consulta: 16 diciembre 2011]. Disponible en <[http://www.niddk.nih.gov/health/diabetes/Pubs/esrdspam/esrds n6](http://www.niddk.nih.gov/health/diabetes/Pubs/esrdspam/esrds_n6)>
23. Quimica Clinica. Perfiles de Laboratorio Clinico. [Online]. [cited 2015 Julio 22]. Available from: <http://quimicaclinica-nociones.blogspot.com/p/valores-normales.html>
24. The Kidney Transplant/Dialysis Association, Inc. *Exercise and kidney disease*. [Online]: documenting electronic sources on the internet. 2004. [fecha de consulta: 10 diciembre 2011]. Disponible en <http://www.ktda.org>

CITAS BIBLIOGRÁFICAS – BASE DE DATOS UTA:

25. **EBRARY**. Campos, R. (2002). *Las Representaciones del padecer en ancianos con Enfermedades Crónicas*. Recuperado el 28 de Agosto del 2014, disponible en <http://site.ebrary.com/lib/utas/docDetail.action?docID=10073424&ppg=5&p00=artritis>.

- 26. EBRARY.** Carrillo, R., & Díaz de León Ponce, M. A. (2008). *Medicina. Insuficiencia renal aguda*. Recuperado el 22 de 01 de 2015, de Ebrary: <http://site.ebrary.com/lib/utasp/reader.action?docID=10625500>.
- 27. EBRARY.** Dietz, V. (2014). *Quick Review Cards for Medical Laboratory Science*. Recuperado el 06 de Enero del 2015, disponible en : <http://site.ebrary.com/lib/uta/reader.action?docID=10865358>.
- 28. EBSCOhost.** Garcia, G. (2009). *Dialisis peritoneal con insuficiencia renal aguda, incidencia y curso clinico*. Recuperado el 05 de 12 de 2014, de EBSCOhost: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/results?sid=d55fc956-fb7743db9c27116b7761a5cb%40sessionmgr4003&vid=2&hid=4109&bquery=Dialisis+peritoneal+%22en%22+%22el%22+recien+nacido+con+insuficiencia+renal+aguda%2c+incidencia+y+curso+clinico&bdata=JmRiPWE5aCZsYW5n>.
- 29. SPRINGER.** Michael, K., East, M., Burney, M., Harness, J., Thompson, N. (1988). *La tiroiditis de Hashimoto*. Recuperado el 05 de diciembre de 2014, disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007/BF01655435>.
- 30. EBRARY.** Molina, C., Núñez, G., & Del Arco, J. (2003). *Servicios de salud en América Latina*. Recuperado el 13 de Abril del 2015, disponible en: <http://site.ebrary.com/lib/uta/reader.action?docID=10104133>.

ANEXOS

Anexo 1: Formato de recolección de datos

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Tema: “DETERMINACIÓN DE T3 LIBRE Y ALBÚMINA COMO MARCADORES DE DESNUTRICIÓN EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA”

Nº	CÓDIGO	NOMBRES	T3 LIBRE	ALBÚMINA	IMC

Elaborado por: Alex Camacho

Anexo 2: Consentimiento informado



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

HOJA DE CONSENTIMIENTO PARA INFORMACIÓN EN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

He leído y comprendido la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y sea contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Autorizo voluntariamente mi participación en esta investigación entendiéndolo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte de ninguna manera.

Nombres y Apellidos:.....

C.I.:.....

Firma:.....