

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERÍA
NUTRICIÓN HUMANA

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN
NUTRICIÓN HUMANA**

**ANÁLISIS DE LA ALTERACIÓN DEL METABOLISMO CALCIO – FOSFORO,
CON RELACIÓN AL USO DE QUELANTES EN EL TRATAMIENTO NUTRICIONAL,
EN LOS PACIENTES CON HEMODIÁLISIS EN EL ÁREA DE NEFROLOGÍA, DEL
HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, DEL CANTÓN QUITO.**

Elaborado por:

LISBETH JHOANA MARTÍNEZ JÁCOME

QUITO, MAYO 2014

RESUMEN

El presente trabajo realizado en el Hospital Carlos Andrade Marín (HCAM), área de Nefrología en pacientes sometidos a hemodiálisis; expone todos los temas relacionados a la Enfermedad Renal Crónica (ERC) con relación a su tratamiento nutricional, abordando una serie de conceptos, fisiopatología de la ERC, problemas de salud que se relacionan al desarrollo de la misma, las principales causas que son los mecanismos de progresión de la enfermedad y con ello los posibles tratamientos que se están aplicando en la actualidad tanto en la ERC como en el manejo nutricional.

Una parte fundamental de la investigación es la relación entre el uso de quelantes con el tratamiento de la alteración metabólica calcio – fósforo, en el cual se detalla la utilización de los tipos de quelantes, también su uso clínico basado en la aplicación de los profesionales de salud del HCAM y principalmente las dosis de los quelantes que son administradas en este tipo de pacientes con problemas de alteración metabólica en la ERC. Por otro lado, se describe mediante cuadros, las principales recomendaciones de la alimentación en la ERC sometidos a diálisis, así como, una guía de ciclos de menús

Este trabajo fue realizado en el mes de Mayo del 2013, se evaluó a 30 pacientes con ERC con tratamiento controlado de quelantes, a quienes se analizaron datos generales; antropométricos, peso y talla; y bioquímicos.

Los resultados indican que el 83,3% son pacientes de la ciudad de Quito, el 47% recibe tratamiento con quelantes; más del 60% presenta niveles óptimos de sodio y fósforo, un 80% niveles elevados de urea y la mitad de los pacientes son hipertensos. Esto indica que los pacientes con ERC deben estar sometidos a constantes chequeos bioquímicos, ya que siempre se va a presentar una variación de los mismos, y con ello se tomaran las medidas pertinentes en el tratamiento de la enfermedad.

ABSTRACT

The present work in the Hospital Carlos Andrade Marin (HCAM) area Nephrology hemodialysis patients; exposes all topics related to chronic kidney disease (CKD) in relation to their nutritional treatment, addressing a series of concepts, pathophysiology CKD, health problems related to the development of the same, the main causes are the mechanisms of disease progression and thus the possible treatments that are currently implemented in both CKD and nutritional management.

A key part of the investigation is the relationship between the use of chelating treatment of calcium metabolic disorder - phosphorus, in which the use of detailed types of chelators also clinical use based on the application of professional HCAM mainly health and doses of chelators that are administered in these patients with impaired metabolic abnormality in CKD. On the other hand, is described by tables, the main recommendations of nutrition in CKD on dialysis, as well as a guide to cycle menus

This work was done in the month of May 2013, was evaluated in 30 patients with CKD controlled chelating treatment , to general data were analyzed, anthropometric, weight and height, and biochemists.

The results indicate that 83.3 % were patients from the city of Quito, 47 % receive chelation therapy, and over 60 % have optimal levels of sodium and phosphorus 80 % elevated levels of urea and half of the patients are hypertensive. This indicates that patients with CKD should be subject to constant biochemical screening, as it was always going to present a variation thereof, and thus appropriate measures in the treatment of the disease were taken.

DEDICATORIA

Dedicado todo mi trabajo principalmente a Dios quien con su infinito amor y bondad, permitió que mi vida esté llena de bendiciones y sabiduría, me guió por el camino de la felicidad y cada día llena mi vida de maravillosas oportunidades.

*Y a mis padres por su esfuerzo y guía constante.
"El sacrificio, caridad y austeridad. No deben dejarse, se deben realizar. Pues éstas tres al ser practicadas. Purifican incluso a las grandes almas." Bhagavad Guita. Cap. 18 verso 5.*

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	1
Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2 JUSTIFICACIÓN	4
1.3 OBJETIVOS.....	5
OBJETIVO GENERAL.....	5
OBJETIVO ESPECÍFICO.....	5
1.4 METODOLOGIA	6
Tipo de Estudio.....	6
Población y Muestra.....	6
Fuentes, técnicas e Instrumentos	7
Plan de Análisis de Información.....	7
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1 Enfermedad Renal Crónica (ERC).....	8
2.2 Definición y Diagnóstico.....	8
2.3 Fisiopatología de la ERC.....	11
2.4 Problemas de salud y alteraciones fisiopatológicas en la ERC.....	14
2.5 Causas y Mecanismos de la ERC.....	15
• Genéticos.....	15
• Endocrinos.....	15
• Metabólicos	15
• Psicológicos.....	15
• Fisiológicos.....	16
• Nutricionales.....	16
• Disminución síntesis de Eritropoyetina	16
2.6 Tratamiento en ERC.....	16
3.1 Tratamiento con Quelantes en ERC.....	22
3.2 Bases Fisiopatológicas	22
3.3 Tipos de Quelantes.....	23
3.4 Trastornos Metabólicos a tratar con Quelantes en la ERC.....	24
3.5 Uso clínico de Quelantes.....	26

3.6 Mecanismos de Acción.....	27
3.7 Complicaciones y efectos adversos.	27
3.8 Dosis recomendada.....	28
4.1 Apoyo nutricional de pacientes en hemodiálisis.	30
4.2 Requerimientos nutricionales en Hemodiálisis (HD).....	30
4.3 Trastornos Fisiopatológicos en Hemodiálisis (HD).	31
4.4 Recomendaciones Nutricionales en pacientes sometidos a HD.....	34
4.5 Evaluación del estado Nutricional en HD.....	39
4.6 Tratamiento Nutricional y Quelantes en Hemodiálisis.	40
HIPOTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	40
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	41
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	42
3.1. PERFIL DEL PACIENTE QUE ACUDE A HEMODIÁLISIS	42
3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA ALIMENTACIÓN DEL PACIENTE CON HEMODIÁLISIS.	48
3.3. ESTADO DE SALUD Y NUTRICIONAL DEL PACIENTE EN HEMODIÁLISIS.....	55
3.4. RELACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE QUELANTES CON FACTORES RELACIONADOS CON EL CUMPLIMIENTO DE LA DIETA.....	67
CONCLUSIONES.....	74
RECOMENDACIONES.....	76
BIBLIOGRAFIA	77

LISTA DE TABLAS

Tabla N°1: RELACION ENTRE LA ADMINISTRACIÓN DE QUELANTES Y EL NIVEL DE CALCIO, EN PACIENTES EN HEMODIALISIS, HCAM QUITO. MAYO 2013.....	67
Tabla N°2: RELACION ENTRE LA ADMINISTRACIÓN DE QUELANTES Y EL NIVEL DE FÓSFORO, EN PACIENTES EN HEMODIALISIS, HCAM QUITO. MAYO 2013.....	69
Tabla N°3: RELACION ENTRE LA ADMINISTRACIÓN DE QUELANTES Y EL NIVEL DE POTASIO DE PACIENTES EN HEMODIALISIS, HCAM QUITO. MAYO 2013.....	71
Tabla N°4: RELACION ENTRE LA ADMINISTRACIÓN DE QUELANTES Y EL CUMPLIMIENTO DE LA DIETA, EN PACIENTES DE HEMODIALISIS, HCAM QUITO. MAYO 2013.....	72

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N°1: COMPARACIÓN DEL PASO DE ALBÚMINA A LA ORINA EN ENFERMOS CON ERC	10
Gráfico N°2: ALGORITMO DE FISIOPATOLOGÍA CON TRATAMIENTO ASISTENCIAL EN ERC.....	13
Gráfico N°3: FUNCIONAMIENTO DE LA DIÁLISIS PERITONEAL	18
Gráfico N°4: FUNCIONAMIENTO DE LA HEMODIÁLISIS	19
Gráfico N°5: DISTRIBUCIÓN POR EDAD EN PACIENTES DE HEMODIÁLISIS.ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.....	42
Gráfico N°6: DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE LOS PACIENTES DE HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.	43
Gráfico N°7: LUGAR DE RESIDENCIA EN PACIENTES DE HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.....	45
Gráfico N°8: PRESENCIA DE OTRAS PATOLOGÍAS DIAGNOSTICADAS EN PACIENTES DE HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.....	46
Gráfico N°9: DISTRIBUCIÓN DEL TIPO DE DIETA EN PACIENTES DE HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.	48
Gráfico N°10: CUMPLIMIENTO DE LA DIETA EN PACIENTES DE HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.	49
Gráfico N°11: USO DE QUELANTES EN PACIENTES DE HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.....	51
Gráfico N°12: DOSIS DE QUELANTES EN PACIENTES DE HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.....	52
Gráfico N°13: PERIODICIDAD EN LA ADMINISTRACIÓN DE QUELANTES EN PACIENTES DE HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.....	53

Gráfico N°14: TIPO DE QUELANTES UTILIZADOS EN PACIENTES DE HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.	54
Gráfico N°15: FRECUENCIA DE HEMODIÁLISIS EN LOS PACIENTES DEL ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.....	55
Gráfico N°16: NIVELES DE CALCIO EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.....	56
Gráfico N°17: NIVELES DE FOSFORO EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.....	57
Gráfico N°18: NIVELES DE SODIO EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.....	58
Gráfico N°19: NIVELES DE POTASIO EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.....	60
Gráfico N°20: NIVELES DE PRESION ARTERIAL EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.	61
Gráfico N°21: NIVELES DE ALBÚMINA EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.....	62
Gráfico N°22: NIVELES DE ÚREA EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.....	63
Gráfico N°23: NIVELES DE COLESTEROL EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.	64
Gráfico N°24: NIVELES DE TRIGLICÉRIDOS EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.	65
LISTA DE CUADROS	
Cuadro N° 1 CLASIFICACIÓN DE LOS ESTADIOS DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA, SEGÚN EL FILTRADO GLOMERULAR (FG).	9

Cuadro N°2 Resumen de los principales quelantes utilizados para el tratamiento de los pacientes con ERC en el Hospital Carlos Andrade Marín.	29
Cuadro N°3 Requerimientos Nutricionales utilizados en los pacientes de Hemodiálisis con ERC en el Hospital Carlos Andrade Marín.	31
Cuadro N°4 Recomendaciones en la Alimentación de la Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis.	34
Cuadro N°5 Modelo de Menús Semanal en la Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis.	36
Cuadro N°6 Ejemplo de Comidas con Valoración Dietética para pacientes con ERC.	38

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: Certificado de permiso para la obtención de los datos en el Hospital Carlos Andrade Marín, otorgado por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.....	85
ANEXO 2: Certificado de autorización para la obtención de datos en el Hospital Calos Andrade Marín, Área de Nefrología, pacientes sometidos a Hemodiálisis.....	86
ANEXO 3: Instrumento de recolección de datos para trabajo de disertación.....	87
ANEXO 4: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	88

INTRODUCCION

La enfermedad renal crónica (ERC) se considera como uno de los problemas de salud pública mundial, generalmente esta enfermedad ataca a países en vías de desarrollo imponiendo una carga económica alta no solo para el paciente, sino para todo el sistema de salud, además de causar la mortalidad y morbilidad temprana reduciendo la calidad de vida de los pacientes que padecen esta enfermedad.

Según la Organización Mundial de Salud (OMS), notifica que en “Ecuador, el 9% de la población registra algún tipo de enfermedad renal, con un crecimiento anual del 19%; se estima que alrededor de 1.170.000 ecuatorianos según la Asociación Americana de Nefrología, padecen de enfermedades renales crónicas, del cual solo el 17% recibe tratamiento en el IESS, un 5% a través de instituciones semi-públicas o fundaciones y el 78% no recibe ningún tipo de tratamiento”. (Pazos, 2010)

En la actualidad se estima que en Estados Unidos de Norteamérica la prevalencia de la ERC es del 7 al 12% en los adultos, lo que incrementa el riesgo de padecer complicaciones cardiovasculares y a una enfermedad renal crónica terminal (ERC-T). En el caso de que estos estudios fueran exactos, se puede traducir que en todo el mundo posiblemente hay de 200 a 300 millones de adultos con ERC. (Becerra, 2008)

Esta determinado que una vez que la persona es diagnosticada con ERC, en particular cuando se asocia con la reducción en el filtrado glomerular, requieren de un tratamiento de sustitución renal, (diálisis o trasplante), ya que los riñones pierden la capacidad de filtrar las sustancias tóxicas de la sangre. No se conoce una enfermedad específica que provoque la ERC, esta es el resultado de toda una progresión de patologías del riñón (nefropatías) que llevan a la pérdida gradual, progresiva e irreversible de las funciones renales, que dependiendo de la edad, género, antecedentes patológicos familiares y el tipo de tratamiento establecido será su evolución y pronóstico. (Becerra, 2008)

En las investigaciones hechas por laboratorios, se ha demostrado que algunos tratamientos pueden disminuir la pérdida de la función renal y sus alteraciones séricas en fósforo – calcio, estas acciones incluyen el control de la presión arterial, el uso de medicamentos como quelantes para la disminución de estos minerales, y también el control nutricional para disminuir problemas de desnutrición y la mortalidad temprana en pacientes con ERC. (Becerra, 2008)

Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Enfermedad Renal Crónica (ERC), es una enfermedad en auge que lleva consigo el daño en general de la persona y en particular a la función renal. Esta evoluciona habitualmente de manera lenta y progresiva hasta llegar al estado de uremia terminal, además que presenta diversas complicaciones en la salud. La patología, en el mundo es considerada como una enfermedad crónica terminal, la cual contribuye al sufrimiento social, económico, financiero, psicológico y biológico del afectado.

En el mundo, se registra una tasa de incidencia de 100 personas por cada millón de habitantes, en la población adulta, que presenta enfermedades capaces de ocasionar potencialmente daño en la estructura del riñón, de forma irreversible. (Ministerio de Salud Publica del Ecuador, 2009) “En Ecuador existen hasta el momento cerca de 150.000 personas diagnosticadas con alguna enfermedad nefrológica, cifra que equivale al 15 % de los ingresos hospitalarios. El índice de pacientes con insuficiencia renal que requieren de quelantes y diálisis son 3.000 aproximadamente de los cuales alrededor 700 son potenciales candidatos a un trasplante renal”, (Ministerio de Salud Publica del Ecuador, 2009), por lo cual el Hospital Carlos Andrade Marín acoge a 60 pacientes promedio por mes que sufren de hiperfosfatemia, enfermedad que debe ser tratada con quelantes, ya que si no recibe el tratamiento oportuno puede desarrollar calcificaciones vasculares.

En el tratamiento de la ERC, existen alternativas como la hemodiálisis, metodología que debe llevarse a cabo con la complementación de agentes externos, es el caso de los quelantes, el calcio en particular. La alteración de los niveles de fósforo en la sangre indica al profesional nutricionista que debe plantear métodos de solución eficaces como una alimentación con control en el calcio, más el uso de quelantes. Controlar el metabolismo del fósforo a través de los quelantes, regula las posibles complicaciones que atraviesan los pacientes con esta alteración.

El hospital Carlos Andrade Marín expone la necesidad del uso de quelantes en la mayoría de pacientes en hemodiálisis, la cual, a través del análisis pertinente, ayuda al desarrollo de las personas asiladas en la institución de salud. En diversos casos, la situación de los pacientes con esta enfermedad se ve agravada por los hábitos alimentarios, dieta desequilibrada en minerales, que conllevan al incremento de riesgo de problemas en el metabolismo del fósforo en el 80% de personas que acuden al hospital

ya que presentan un tipo de alteración en este mineral, por lo que la mayoría de pacientes con esta enfermedad llegan al colapso homeostático.

La hiperfosfatemia es una complicación frecuente de la enfermedad renal crónica (ERC) avanzada. Estudios recientes demuestran que la hiperfosfatemia favorece las calcificaciones vasculares e incrementa la morbi-mortalidad cardiovascular; directamente, al facilitar el depósito fosfo-cálcico en la pared vascular e indirectamente al empeorar el hiperparatiroidismo. Debe iniciarse una dieta pobre en fósforo desde las etapas precoces de la ERC, para evitar o minimizarla hiperfosfatemia. Estas dietas son difíciles de cumplir por los pacientes, lo que obliga a recurrir a la utilización de quelantes del fósforo, empleándose hasta el momento las sales de aluminio y de calcio, junto a una dieta personalizada a cada paciente en la unidad hospitalaria.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Desde la obtención de una calidad de vida, reduciendo la sintomatología de cualquier enfermedad renal; la hemodiálisis más el uso de quelantes, corrige en gran medida la hiperfosfatemia y es capaz de brindar la longevidad relativa de la persona en el curso del tratamiento que se brinda por la unidad de salud del HCAM. Es importante que se hagan estudios sobre el tratamiento de quelantes en los pacientes con alteraciones de fósforo-calcio, para que los expertos en salud nutricional puedan desarrollar mejores alternativas en el tratamiento y control nutricional de estos pacientes.

Los pacientes beneficiados con el uso de quelantes, evitan un mayor riesgo de contraer hiperfosfatemia la cual está ligada a la alteración de fósforo-calcio en la ERC, de igual manera su calidad de vida tiene un cambio positivo, tanto físicamente como mentalmente; estos casos han dado la oportunidad de inducir investigaciones en mecanismos terapéuticos, como es el caso de la quelación. Este ayuda a las alteraciones patológicas presentes, en las que se puede eliminar iones metálicos de los tejidos, o bien introducirlos en el organismo con propósitos metabólicos. Como técnica nutricional, se justifica en el proceso de análisis y recomendaciones a plantear, con el fin de satisfacer las necesidades bioquímicas de los pacientes que son sometidos a este tipo de tratamiento.

El control de un paciente en la unidad de hemodiálisis que recibe tratamiento con quelantes, beneficia al hospital a mantener una estadística de calidad en su tratamiento médico, igualmente disminuye el riesgo de morbi-mortalidad, dando mayor esperanza de vida a la población; ofreciendo parámetros fisiológicos y bioquímicos efectivos que ayudaran a la salud del paciente; paralelamente se suma con importancia la investigación, en el mejoramiento biopsicosocial de la persona afectada ya que un tratamiento oportuno y consentido aporta en todos los hechos de la vida cotidiana.

La investigación sobresale en la actualidad, para el beneficio de los pacientes en el tratamiento con quelantes, ya que en el proceso de análisis curativo los mismos ayudan a disminuir los valores sanguíneos alterados, reducir los riesgos de morbi-mortalidad, aportar al progreso anatómico y funcional del paciente, mejorar el entorno del mismo y controlar el tratamiento planteado por el organismo de salud que en este caso, acoge al Hospital Carlos Andrade Marín, del cantón Quito, como fuente informativa a lo largo de un periodo establecido, que con los materiales físicos al alcance del investigador, la disponibilidad en el área de trabajo, la apertura con mención a la legalidad y aprobación del mismo en el hospital y todo el conocimiento previo que maneja el realizador de esta

investigación, beneficia la promoción, prevención y tratamiento nutricional a través del control y análisis de los valores deseados, consiguiendo una sociedad de pacientes con hemodiálisis y quelantes de mejor provecho y calidad, más el enriquecimiento del investigador en la elaboración de esta investigación como beneficio profesional.

Es por los factores anteriormente mencionados, que se ha visto la necesidad de realizar este estudio debido a que los pacientes con ERC sometidos a hemodiálisis y que sufren de trastornos calcio-fósforo, se encuentran con factores de riesgo de contraer hiperfosfatemia, por lo que es necesario profundizar la relación que con lleva el tratamiento nutricional con los efectos de los quelantes, para evidenciar los efectos negativos y positivos que presentan los pacientes por medio de los exámenes bioquímicos proporcionados.

1.3 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Analizar el cumplimiento de los criterios de administración de quelantes en el tratamiento nutricional para las alteraciones del metabolismo calcio – fosforo en los pacientes con hemodiálisis en el área de nefrología del Hospital Carlos Andrade Marín del cantón Quito, en el periodo de Marzo 2013.

OBJETIVO ESPECÍFICO

- Conocer la importancia del uso de quelantes con relación al tratamiento en los pacientes de hemodiálisis del área de nefrología.
- Evidenciar la administración de quelantes en el tratamiento nutricional que se proporciona a los pacientes del hospital.
- Analizar los valores de laboratorio relacionados con la patología de interés en el estudio.

1.4 METODOLOGIA

La necesidad de un estudio más profundo sobre la pertinencia de la utilización de quelantes en el tratamiento nutricional, es de suma importancia en el ámbito clínico nutricional principalmente en el área de nefrología. El correcto manejo de medicamentos (quelantes) en una dieta personalizada puede ayudar a pacientes con alteraciones fósforo-calcio, a reducir las incidencias de calcificaciones vasculares (hiperfosfatemia) y con ello reducir los niveles de morbi-mortalidad que pueden causar este tipo de enfermedades subsecuentes.

Tipo de Estudio

La presente investigación es de carácter observacional, analítico y transversal, ya que su propósito es realizar un análisis clínico de un determinado tratamiento de la ERC en pacientes sometidos a hemodiálisis, evaluando por medio de exámenes bioquímicos de calcio, fósforo y potasio la pertinencia de la utilización de quelantes y con ello determinar si el tratamiento es adecuado para la prevención de la hiperfosfatemia. Para este tipo de estudio se recogió información de los pacientes en tratamiento de hemodiálisis durante el período de mayo de 2013.

Por la particularidad del levantamiento de información y el acceso a la misma a través de la nueva historia clínica en formato electrónico, la investigación se limitó a analizar la pertinencia en la utilización o no de los quelantes en el tratamiento nutricional según los criterios de alteraciones metabólicas de los pacientes, sin llegar a determinar si hubo o no cumplimiento del tratamiento y como este pudo influenciar en las condiciones metabólicas de los pacientes estudiados.

Población y Muestra

La población de referencia para el presente trabajo de investigación la constituyen todos los pacientes del área de Hemodiálisis del Hospital Carlos Andrade Marín, que suman un total de 70 pacientes. De esta población se seleccionó pacientes que cumplen con los siguientes criterios de inclusión: pacientes que presentan alteraciones en el metabolismo calcio-fósforo; reciben una dieta nutricional individualizada y más tratamiento con quelantes o sin ella; superan los 20 años de edad tanto hombres como mujeres; continuidad en el tratamiento de hemodiálisis el último año.

El total de pacientes que cumplen estos criterios de inclusión fueron 30, por lo que estos pasaron a ser la población de estudio y por la cantidad de sujetos, no fue necesario trabajar con una muestra.

Fuentes, técnicas e Instrumentos

La información necesaria para la investigación se obtuvo de fuentes primarias y secundarias.

Las fuentes primarias la constituyen los pacientes en hemodiálisis; y las fuentes secundarias fueron las Historias Clínicas de los pacientes.

Para la obtención de datos, se realizó una revisión documental de las historias clínicas electrónicas, disponibles en el programa AS400, en el cual se registra datos clínicos y datos bioquímicos, así como los antecedentes generales de cada paciente. Esta información fue levantada en el HCAM, unidad de hemodiálisis, a través de un instrumento de recolección de datos con las variables de interés en el estudio.

Adicionalmente se aplicaron encuestas directas a los pacientes utilizando un cuestionario que recopila la información adicional necesaria para el presente estudio.

Plan de Análisis de Información

Todos los datos recolectados se tabularon en una matriz de datos en el programa excel, para luego ser procesados y analizados en el programa estadístico SPSS Statistics versión 17, en el cual se desarrollaron los gráficos y tablas de contingencia, que sirvieron para representar los resultados para el presente estudio.

Una vez obtenida la información, se procedió a un análisis univariado de frecuencias de cada una de las variables, en este caso la información registrada fue: edad, sexo, lugar de residencia, tipo de dieta, dosis de quelantes, frecuencia de administración de quelantes, tipo de quelantes, tiempo de hemodiálisis, frecuencia de hemodiálisis, presencia de otras patologías, nivel del calcio, nivel del fósforo, nivel de sodio, presión arterial, nivel de albúmina, nivel de creatinina, nivel de triglicéridos, nivel de colesterol, nivel de potasio, los cuales se representaron en tablas de frecuencia.

También se realizó un análisis bivariado relacionando dos variables tales como: la administración de quelantes con relación al nivel de calcio, administración de quelantes con relación al nivel de fósforo, administración de quelantes con relación al nivel de potasio, administración de quelantes con relación al cumplimiento de la dieta; se procedió a la construcción de tablas de contingencia y aplicando el Chi Cuadrado se estableció si la asociación entre estas variables era significativa estadísticamente.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Enfermedad Renal Crónica (ERC).

La Enfermedad renal crónica (ERC) es una condición en la cual los riñones son lesionados y no es posible la filtración de la sangre, principalmente influye en la incapacidad del riñón para excretar productos de desecho. Pudiendo acumular toxinas en el cuerpo y condicionar a otras patologías cardiovasculares, anemia y enfermedad ósea. (Omar, 2012)

Los problemas más graves de la enfermedad renal crónica (ERC), depende de un tratamiento sustitutivo mediante diálisis o trasplante renal, la misma actualmente presenta un hecho y una prevalencia creciente desde hace dos décadas. Se estima que por cada paciente en un programa de diálisis o trasplante puede haber 100 casos de ERC menos grave en la población general. Por un lado, estos casos constituyen la base de los pacientes que llegarán más tarde a una ERC avanzada. Por otro lado, 30 casos de estos pacientes tienen un riesgo cardiovascular elevado y sufren una morbi-mortalidad por problemas cardiovasculares que, probablemente, tenga un impacto en la salud mayor que la evolución hacia la necesidad de tratamiento renal sustitutivo. (Cabrera, 2004)

2.2 Definición y Diagnóstico

Actualmente, la National Kidney Foundation estadounidense, ha elaborado guías de prácticas clínicas K/DOQI, en la cual se explica claramente su definición y la clasificación de la ERC, dando como resultado un diagnóstico rápido y oportuno de la enfermedad en sí.

Clínicamente la:

ERC se define como una disminución de la función renal, expresada por un filtrado glomerular (FG) o por un aclaramiento de creatinina estimados $< 60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$, o como la presencia de daño renal de forma persistente durante al menos 3 meses. El daño renal se diagnostica habitualmente mediante marcadores, en vez de una biopsia renal por lo que el diagnóstico de ERC, ya se establezca por un FG disminuido o por marcadores de daño renal, puede realizarse sin conocimiento de la causa. El principal marcador de daño renal es una excreción urinaria de albúmina o proteínas elevada. (Cabrera, 2004, pág. 2)

**Cuadro N° 1 CLASIFICACIÓN DE LOS ESTADIOS DE LA ENFERMEDAD RENAL
CRÓNICA, SEGÚN EL FILTRADO GLOMERULAR (FG).**

Etapa	Grado de enfermedad renal	FG (ml / min / 1.73m2)
1	Daño renal con proteinuria, sangre en la orina (hematuria) o anomalía estructural y FG normal.	≥ 90
2	Insuficiencia renal leve con proteinuria, sangre en la orina (hematuria) o anomalía estructural.	60-89
3	Insuficiencia renal moderada.	30-59
4	Insuficiencia renal severa.	15-29
5	Insuficiencia renal que requiere de trasplante sustituto renal (TSR).	< 15

Fuente: K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and Stratification. Am J Kidney Dis 2002

Elaborado por: Lisbeth Martínez, estudiante de Nutrición Humana, PUCE.

Dentro de la clasificación de la ERC, en la primera y segunda etapa, se presentan anomalías anatómicas en la función renal, con un ligero aumento en el FG, esto beneficia en el diagnóstico precoz, para la toma de medidas preventivas en el progreso de la ERC y de enfermedades cardiovasculares.

En la tercera etapa hay una disminución moderada del FG, se presenta un riesgo aumentado en la ERC y problemas cardiovasculares, también puede aparecer anemia o alteraciones en el metabolismo fósforo-calcio propios de la ERC. Se necesita que los pacientes de esta etapa, sean evaluados de forma global en la parte cardiovascular y renal, con el fin de recibir un tratamiento adecuado y prevenir este tipo de complicaciones.

En la cuarta etapa hay una disminución grave de FG, riesgo de problemas cardiovasculares son altos en esta etapa, el profesional de salud (nefrólogo), debe tener un manejo de pacientes con ERC, para valorar si es necesario un tratamiento renal sustitutivo.

En la quinta etapa o también denominada fallo renal, definitivamente se somete al paciente a un tratamiento renal sustitutivo, principalmente cuando hay síntomas o signos urémicos. (Cabrera, 2004)

Las pruebas de laboratorio más comunes para detectar ERC son:

1. Examen completo de orina, detecta proteinuria
2. Examen de creatinina plasmática permite valorar la función renal.

2.2.1 Excreción Urinaria de Proteínas.

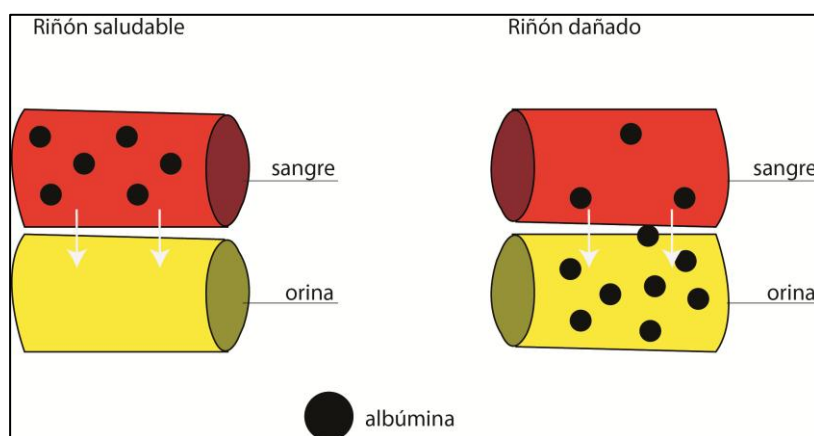
La excreción urinaria de proteínas o proteinuria, generalmente se presenta en la ERC como un marcador de riesgo morbi-mortalidad cardiovascular, principalmente por los niveles bajos de proteína en la orina. Clínicamente, en adultos, una excreción urinaria de proteínas superior a 150 mg en 24 horas, define la proteinuria. (CALABIA, 2004)

Para valorar la existencia de proteinuria es preferente utilizar el cociente albúmina/creatinina, en una muestra aislada preferiblemente en la primera orina de la mañana (normal < 30 mg/g), de esta manera se tiene una buena estimación de la proteinuria y se evita recoger la orina de 24 horas. (ADAER, 1997)

2.2.2 Albúmina en la orina.

Según la (*National Kidney Disease Education Program (NIDDK), 2002*), la albúmina es una proteína que se encuentra en la sangre. Cuando los riñones están sanos y tienen un buen funcionamiento, no dejan que la albúmina pase a la orina. Cuanto menos albúmina haya en la orina, mejor.

Gráfico N°1: COMPARACIÓN DEL PASO DE ALBÚMINA A LA ORINA EN ENFERMOS CON ERC



Fuente:K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease
Elaborado por: Lisbeth Martínez, estudiante de Nutrición Humana, PUCE.

Se puede evaluar la presencia de albúmina, en una muestra de orina aleatoria o de 24 horas y con una prueba de tira reactiva, generalmente los valores normales de concentración de albúmina son menores a 30 mg/24 horas, y una concentración mayor a 30 mg/24 horas presenta enfermedad en el riñón. La microalbuminuria normal es la eliminación urinaria de albúmina entre 30 y 300 mg/24 horas; actualmente, es el primer marcador para comprobar la existencia de un problema renal inicial.

2.3 Fisiopatología de la ERC.

Según (Esther Casanueva, 2008) menciona que:

El incidente más común que se presenta, es la pérdida en la función glomerular, con la consecuente disminución de la filtración glomerular, retención de líquidos y trastornos electrolíticos¹. Es muy frecuente que en el periodo previo a la ERC avanzada el paciente curse con proteinuria² nefrótica, que cuando se deteriora disminuye la filtración glomerular. Además de producir mayor daño, especialmente tubular, conlleva al desarrollo de hipercolesterolemia³ e hipoalbuminemia⁴, lo que favorece la desnutrición.

Inicialmente la ERC se provoca por cambios degenerativos, en la actualidad el 90% de los pacientes presentan múltiples manifestaciones clínicas como hipertensión arterial, diabetes mellitus y una gran diversidad de otras glomerulopatías⁵, son las mismas que condicionan el daño directo al glomérulo⁶ o a la nefrona. Estas enfermedades afectan a los órganos y sistemas del cuerpo humano, ya que producen diferentes procesos fisiopatológicos que favorecen el desarrollo de la ERC. El riñón es un órgano que posee distintas funciones específicas como: depuradora, de regulación hidroelectrolítica (excreción de agua, sodio, potasio, etc.) y el equilibrio ácido base (regulación del H o del pH). (Krause Dietoterapia, 2010)

¹Son todas aquellas alteraciones del contenido corporal de agua o electrolitos en el cuerpo humano.

²La proteinuria es la presencia de proteínas en la orina.

³Aumento del colesterol en la sangre.

⁴Disminución por debajo de lo normal de la concentración de albúmina en la sangre. La albúmina es una proteína de la sangre

⁵Diversos procesos patológicos que afectan fundamentalmente al glomérulo.

⁶Es la unidad anatómica funcional del riñón donde radica la función de aclaramiento o filtración del plasma sanguíneo

Cuadro N° 2 Rango de valores de Bioquímicos utilizados en el HCAM

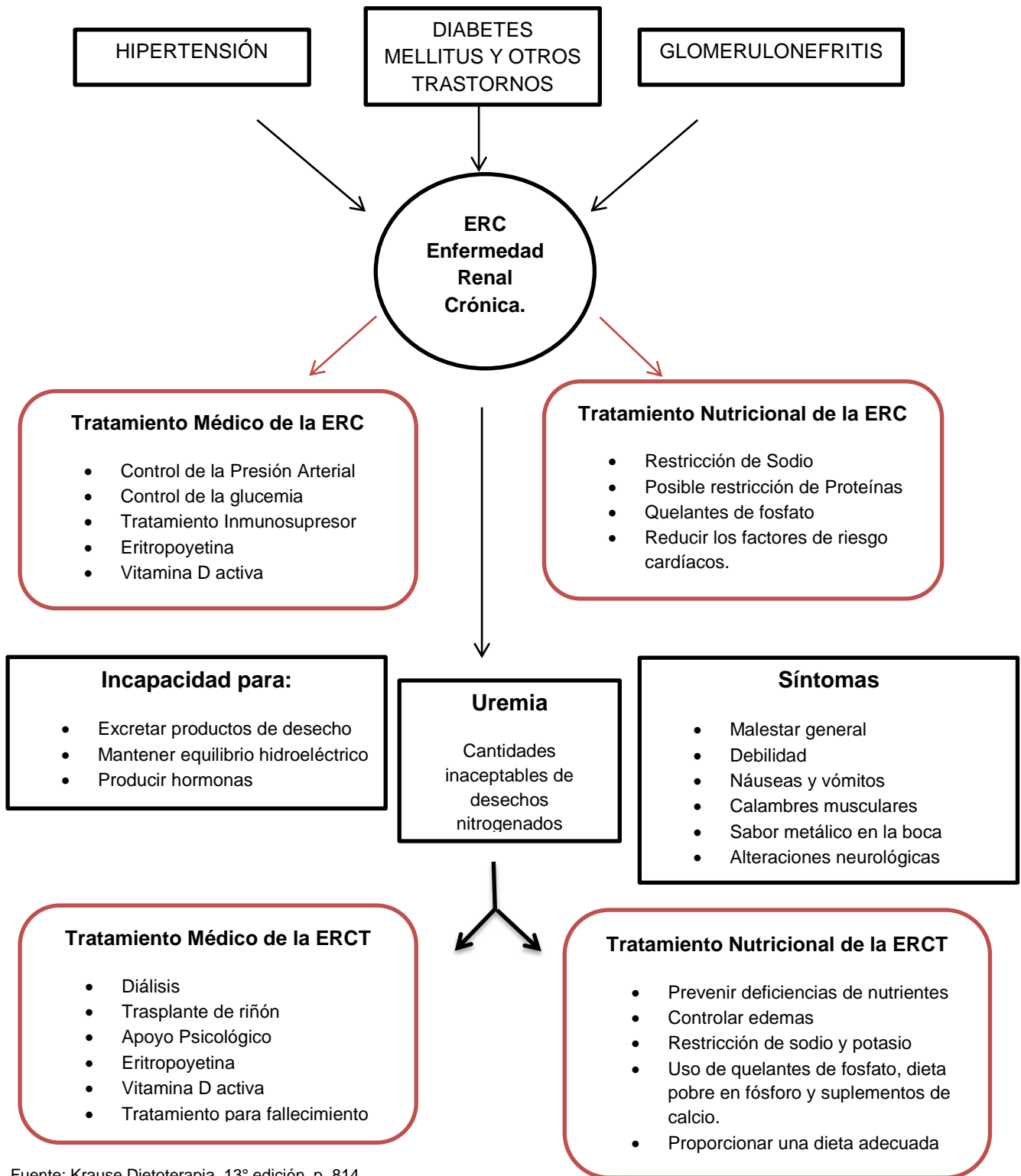
El siguiente cuadro presenta los valores bioquímicos utilizados en el HCAM, los cuales sirven de referencia en los controles bioquímicos de los pacientes en tratamiento de hemodiálisis con ERC.

Constituyente	Valor Normal
Calcio	8,1 – 11,8 mg/dl
Potasio	3,50 – 5,50 meq/L
Sodio	135,0 – 155,0 meq/L
Urea	10 – 50 mg/dl
Creatinina	0,5 – 1,4 mg/dl
Fósforo	2,7 – 4,5 mg/dl
Triglicéridos	44 – 135 mg/dl
Colesterol	135 – 200 mg/dl
Albúmina	3,5 – 5,5 g/dl

FUENTE: Departamento de Nutrición, área de Nefrología, Hospital Carlos Andrade Marín.

Elaborado por: Lisbeth Martínez, estudiante de Nutrición Humana, PUCE.

Gráfico N°2: ALGORITMO DE FISIOPATOLOGÍA CON TRATAMIENTO ASISTENCIAL EN ERC



Fuente: Krause Dietoterapia 13° edición, p. 814.
Elaborado por: Lisbeth Martínez, estudiante de Nutrición Humana, PUCE.

2.4 Problemas de salud y alteraciones fisiopatológicas en la ERC

2.4.1 Pérdida de Sodio.

Usualmente uno de los indicadores de la enfermedad renal crónica (ERC) es la pérdida de sodio. Esto se debe a que la capacidad de reabsorber sodio en el túbulo de los riñones es limitada; así se asocia con problemas de reducción del flujo sanguíneo, deshidratación, letargo, uremia y finalmente el deterioro del paciente llevando a problemas de hipertensión arterial y la pérdida de peso del paciente consecuentemente. (Przytulski, 2001).

2.4.2 Retención de Sodio.

A medida que hay un deterioro adicional de la función renal, los riñones pierden su capacidad para excretar el sodio, lo cual origina edemas, esto es el resultado de la retención de agua corporal. La retención de agua y sal en pacientes con uremia, comúnmente llegan a desarrollar insuficiencia cardíaca y el agravamiento de la hipertensión arterial. (Przytulski, 2001)

2.4.3 Progreso a Uremia.

En el momento donde la función renal ha perdido el 80% o más de su funcionamiento, se establece el estado de uremia o síndrome urémico, en el que se producen alteraciones en diversos órganos a causa de la acumulación de las sustancias nitrogenadas en sangre. El síndrome urémico es la causa principal de problemas cardíacos principalmente, junto con la hipertensión arterial; uno de los problemas que más se resaltan en el síndrome urémico son las manifestaciones cutáneas por el prurito generalizado, la falta de apetito y trastornos nerviosos en los pacientes de ERC, esto se comprueba en los cuadros clínicos de manera preocupante, por la presencia de anemia y mal nutrición que presentan generalmente. (Przytulski, 2001)

2.4.4 Incremento de presión arterial

Se asocia como la principal causa del desarrollo de la ERC, con frecuencia se encuentra incrementada debido a la sobrecarga del volumen del líquido extracelular, secundario a alteraciones en el metabolismo de sodio y agua, otro factor es la producción de hormonas vaso activas que conducen a la hipertensión y a una insuficiencia cardíaca congestiva. Con el tiempo la HTA puede dañar los vasos sanguíneos del cuerpo, por lo cual se reduce el suministro de sangre a los principales órganos como los riñones, de ahí el comienzo para desarrollar una enfermedad renal crónica. (Przytulski, 2001)

2.4.5 Hiperfosfatemia

La hiperfosfatemia consiste en un alto nivel de fósforo sérico mayor de 4.7 mg /dL. Puede ser originada por diferentes mecanismos como el ingreso elevado del fósforo o vitamina D por vía enteral, o a su vez por la principal causa que es la ERC, esto provoca que el riñón no pueda excretar adecuadamente el fósforo por una disminución en la tasa de filtración glomerular. Cabe recalcar que la hiperfosfatemia viene acompañada de alteraciones fisiopatológicas como es el hipoparatiroidismo e hipercalcemia, las cuales pueden desencadenar enfermedades cardiacas que contribuyen a elevar la tasa de mortalidad. (Luis Ize, 2010)

2.4.6 Hipercalcemia.

La hipercalcemia es la acumulación del calcio en la sangre, el hiperparatiroidismo es considerado como la causa más común en el desarrollo de la hipercalcemia, esto se debe al agrandamiento e hiperactividad por parte de las glándulas paratiroides; se encuentra presente en los problemas de enfermedad renal crónica principalmente, donde este aumento provoca la reabsorción ósea que se moviliza hacia el espacio extracelular, es decir no existe una eliminación adecuada del calcio renal. Es de suma importancia la regulación sérica del calcio para el control de problemas subsecuentes, como el caso de la osteoporosis, cálculos renales, cáncer, deshidratación, y ante todo las complicaciones cardiacas que conllevan a la muerte de la persona. (Przytulski, 2001)

2.5 Causas y Mecanismos de la ERC

- **Genéticos**

Antecedentes de Diabetes Mellitus, enfermedades inmunológicas renales, la historia familiar de ERC, y la hipertensión arterial.

- **Endocrinos**

Desequilibrio hormonal.

- **Metabólicos**

Dislipidemias, uso de fármacos.

- **Psicológicos**

Tensión nerviosa por tratamientos que afectan el apetito.

- **Fisiológicos**

Edad avanzada, diabetes, raza afroamericana, bajo peso al nacer.

- **Nutricionales**

Obesidad, alteración del metabolismo fosforo-calcio, desnutrición.

- **Disminución síntesis de Eritropoyetina**

Conduciendo a la anemia y causando fatiga.

2.6 Tratamiento en ERC

El tratamiento adecuado en la insuficiencia renal crónica es de suma importancia, en especial durante la primera etapa que se detecta la ERC, con ello se logra un curso más lento e incluso se puede detener el proceso de daño a los riñones; durante esta primera etapa se recomienda hacer visitas regulares al médico de confianza, y seguir las instrucciones específicas para el logro de un tratamiento exitoso. El manejo cuidadoso de la presión arterial y la vigilancia de la salud utilizando los resultados de las pruebas son primordiales para prolongar la función de sus riñones tanto como sea posible. (Miguel C, 2007)

En el camino del tratamiento médico de la ERC se incluyen diferentes medidas que se han puesto en marcha para detener la progresión del daño renal, entre ellas se encuentra la administración de medicamentos inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, que actúan en el tratamiento de la hipertensión arterial y de la insuficiencia crónica; el calcio antagonista es otro medicamento utilizado en este tratamiento, el cual bloquea los canales del calcio y ayudan al control de la insuficiencia cardiaca. Los diuréticos ayudan a forzar la pérdida de líquidos y la disminución de retención del potasio. Es importante nombrar que todos estos medicamentos, ayudan al control de la hipertensión arterial (HTA) que generalmente se encuentra presente en estos pacientes. En algunos casos se administraran otro tipo de medicamentos en casos de obesidad para el colesterol y de diabetes mellitus. (Esther Casanueva, 2008)

Para la etapa inicial de la enfermedad es recomendable una dieta hipoproteica (0.6-0,8g de proteínas/kg de peso del paciente/día), esto ayuda en el retraso de la aparición de los síntomas de uremia principalmente, sin embargo, son terapias que la nutricionista debe estar capacitada para controlar una desnutrición en el paciente, en este caso la ingestión de nutrimentos energéticos no proteicos (hidratos de carbono y lípidos) se

mantiene o incrementa para cubrir los requerimientos de energía, en la ERC el manejo de las calorías es de 25-35 kcal/kg de peso corporal al día. (Esther Casanueva, 2008)

2.6.1 Diálisis

Otros órganos no pueden asumir las funciones renales. Para la enfermedad renal crónica no existe cura alguna, sin embargo muchos pacientes pueden tratarse con diálisis, (Przytulski, 2001) señala que la diálisis es el proceso por medio del cual se produce un filtrado artificial de la sangre. En éste, se retiran los elementos tóxicos del torrente sanguíneo cuando los riñones han perdido su capacidad. Este sistema suele utilizarse en pacientes que padecen de ERC ya que al eliminar los productos de desecho de la sangre y asistir en el mantenimiento del balance de líquidos, reduce los síntomas de uremia, hipertensión y edema, también se realiza cuando el paciente desarrolla síntomas de sobrecarga grave de líquidos y concentraciones elevadas de potasio.

Los dos tipos de diálisis más comunes son:

- Diálisis Peritoneal
- Hemodiálisis

2.6.2 Diálisis Peritoneal

Según (Przytulski, 2001) en este tipo de diálisis, se implanta un catéter suave y permanente en el interior del abdomen del paciente entre la pared abdominal y el peritoneo, de esta manera el peritoneo hace el trabajo de membrana semipermeable, permitiendo que los productos de desecho y el exceso de líquidos pasen a la sangre del paciente. Se utilizan diversas concentraciones de glucosa con el fin de manipular la cantidad de líquidos eliminados.

Una de las ventajas de recibir diálisis peritoneal es que las concentraciones sanguíneas de sodio, potasio y creatinina del paciente permanecen en niveles más estables y permiten una dieta menos estricta que los pacientes sometidos a hemodiálisis, también se logra un estilo de vida más normal. Algunas complicaciones que se pueden presentar son peritonitis⁷, hipotensión⁸ que va a requerir tratamiento con líquidos y sodio, y el aumento de peso en el paciente. (Krause Dietoterapia, 2010)

⁷La peritonitis es una inflamación del peritoneo

⁸La hipotensión hace referencia a la presión arterial baja.

Gráfico N°3: FUNCIONAMIENTO DE LA DIÁLISIS PERITONEAL



Fuente: Médicos consultados / EL COMERCIO

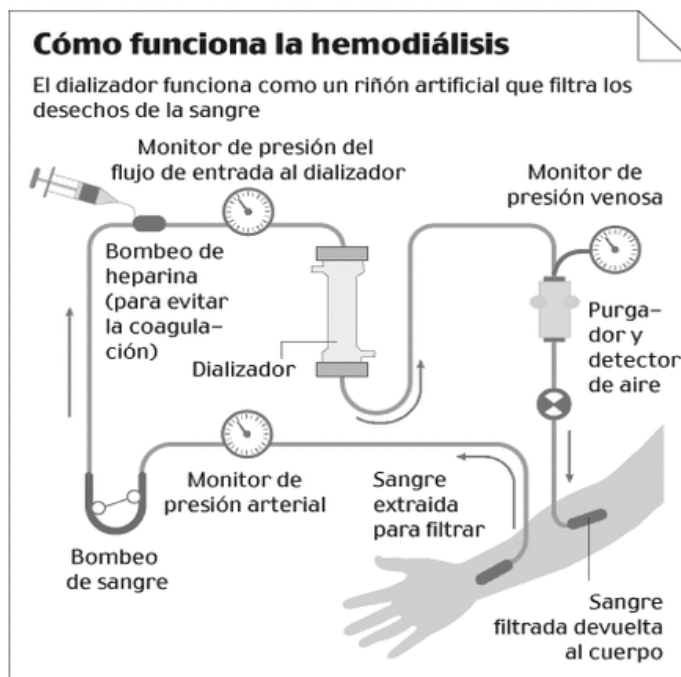
Fuente: Médicos consultados, EL COMERCIO

2.6.3 Hemodiálisis.

La hemodiálisis es el método más frecuente para el tratamiento de la ERC permanente. Según (Przytulski, 2001) “consiste en extraer de forma continua sangre del paciente por medio de la arteria, esta se dirige a un tubo que pasa a través de una membrana semipermeable donde se retiran los desechos”.

Antes de iniciar el tratamiento se debe realizar un lugar de acceso en el antebrazo de manera quirúrgica para el paso de la sangre en el paciente, a este acceso se lo conoce como fístula, a continuación, la sangre se hace pasar por un filtro (dializador) que ayuda a eliminar productos de desecho y la devuelve limpia a la arteria. Por lo general este tratamiento consta de tres sesiones semanales (trisemanal), con una duración de 4 horas en un centro hospitalario. En este tratamiento se pueden utilizar variaciones de sodio, para mejorar las cantidades de líquidos que se eliminan durante el tratamiento de la ERC, así se elimina de manera eficaz residuos como potasio y urea, así como agua en exceso cuando los riñones son incapaces de esto. (Przytulski, 2001)

Gráfico N°4: FUNCIONAMIENTO DE LA HEMODIÁLISIS



Fuente: Médicos consultados, EL COMERCIO

2.6.4 Trasplante Renal.

Según (ADAER, 1997) propone clínicamente que:

El trasplante renal es un procedimiento quirúrgico mediante el cual se implanta un riñón procedente de un donante vivo o cadáver, a un receptor para normalizar todas las funciones del riñón. Cuando el trasplante se realiza con éxito, se permite que el paciente alcance una bioquímica normal y estable, ya que las funciones de depuración y filtración son restauradas, por otro lado se reemplazan las funciones hormonales y corrigen los problemas nutricios asociados en la ERC, a la vez que se proporciona una sensación general de bienestar.

Aunque un trasplante de riñón puede restaurar la totalidad del funcionamiento renal, se le considera un tratamiento, no una cura, es necesario emplear inmunosupresores para evitar que se rechace el riñón trasplantado. Algunos inmunosupresores⁹ utilizados con frecuencia son azatioprina, corticoesteroides y ciclosporina. Estos medicamentos pueden tener diversos efectos secundarios, incluyendo vómito, diarrea y náusea, lo que complica en la absorción y la ingesta de los nutrientes; los pacientes urémicos deben estar bajo vigilancia nutricional por las probabilidades de presentar descompensaciones

⁹Suspende la respuesta inmunitaria del organismo ante determinados tratamientos médicos.

nutricionales y la prevención de factores de riesgo para la conservación efectiva del trasplante renal. (Przytulski, 2001)

2.6.5 Tratamiento Nutricional

En los pacientes con ERC, una meta principal del tratamiento nutricional es el control de la ingesta de nitrógeno¹⁰ (proteínas). Este control puede significar un aumento o descenso de las proteínas dietéticas a medida que la condición médica y el abordaje del tratamiento de estos pacientes cambian; además, el tipo de proteína consumida por el paciente puede resultar importante. Al menos el 50% de la proteína dietética debe ser de alto valor biológico (National Kidney Foundation, 2002). Debido a que los productos animales contienen todos los aminoácidos esenciales, los ejemplos de alimentos que contienen proteínas de alto valor biológico incluyen: huevos, carne y productos lácteos. (Przytulski, 2001)

El cambio constante de las necesidades nutricionales en los pacientes con enfermedades renales es indispensable, esto se debe a que el estado de la enfermedad y el abordaje del tratamiento no son estáticos. Los pacientes con este tipo de patologías renales requieren evaluación, monitoreo y orientación continua en la parte nutricional. Con una intervención nutricional oportuna se puede lograr disminuir el progreso del daño renal, siempre y cuando esta se encuentre en una etapa inicial de la ERC. De otra manera si el avance del daño y la función renal va disminuyendo, es necesario, modificar el consumo de fósforo, líquidos, potasio y sodio. (Esther Casanueva, 2008)

Según (Esther Casanueva, 2008) los objetivos del manejo dietético con ERC son:

- Prevenir deficiencias y mantener un buen estado nutricional mediante la ingesta adecuada de proteínas, calorías, vitaminas y minerales.
- Retrasar la progresión de la enfermedad renal.
- Controlar los edemas y desequilibrios hidroeléctricos mediante el control de sodio, potasio y líquidos.
- Mejorar o mantener el estado nutricional del paciente.
- Prevenir o retrasar las alteraciones de osteodistrofia renal, con el control del calcio, fosforo y vitamina D.
- Disminuir síntomas urémicos y la hipercolesterolemia.
- Regular la presión arterial
- Permitir una mejor calidad de vida.

¹⁰ El nitrógeno es un elemento químico que está presente en numerosas moléculas orgánicas, especialmente en las proteínas, la urea y la creatinina.

Una dieta con una restricción moderada de proteínas en etapas iniciales de la ERC 0,6 g/kg de peso corporal al día con al menos 60% de ellas de alto valor biológico que aseguren suficientes aminoácidos indispensables. En etapas donde el paciente se encuentra en un estado de enfermedad renal avanzada, el consumo de proteínas de 1,0 a 1,2 g/kg de peso corporal al día es recomendado, para que no sufran de desnutrición y mantengan mejores condiciones nutricias. (Esther Casanueva, 2008)

Los suplementos nutricionales especiales para el uso en pacientes con enfermedades renales crónicas, aumentan la ingesta de nutrientes, energía y proteínas, estos se pueden utilizar dependiendo el estado nutricional y tratamiento conservador del paciente. En la actualidad se encuentran disponibles comercialmente, no obstante el costo de dichos suplementos no siempre está cubierto por el sistema hospitalario, causando preocupación por parte de las personas con un status económico bajo. (Gibney, 2005)

3.1 Tratamiento con Quelantes en ERC.

Un quelante, o antagonista de metales pesados, “es una sustancia que forma complejos con iones de metales pesados, a estos complejos se los conoce como quelatos, palabra que proviene de la palabra griega *chele* que significa "garra.” (Wikipedia, 2012). Mediante este proceso un elemento capta a otro por mecanismos de sujeción, manteniendo relación con otro agente para operar con eficacia en el medio que se encuentren, de esta manera la acción que ejerce el quelante es de expulsión sobre el otro agente cuando hay una saturación del mismo. (Sarmiento, 2000)

Las aplicaciones más frecuentes en el uso de quelantes, es evitar la toxicidad de los metales pesados para los seres vivos, en el caso de la ERC, se los utiliza cuando las concentraciones de fósforo y calcio sérico están altas, junto con una dieta equilibrada ayuda a ligar estos minerales de la dieta a nivel intestinal, estos a continuación son excretados por medio de las heces, deteniendo deterioros progresivos en los huesos lo que podría causar una posible hiperfosfatemia¹¹. (Miguel C, 2007)

3.2 Bases Fisiopatológicas

El objetivo base del tratamiento con quelantes en la nutrición de pacientes en hemodiálisis, desempeñan un papel fundamental en la estabilización de los alimentos ya que estos son tomados durante las comidas, así actúan captando los metales de los alimentos en el intestino y lo eliminan por las heces evitando que pase a la circulación sanguínea, mejorando los niveles en sangre de fósforo y calcio principalmente. (Intramed, 2008)

En el aspecto dietético, son importantes los controles de los niveles séricos de fósforo; en este caso la restricción de alimentos lácteos como leche, queso y derivados; así como chocolate, nueces y ciertas bebidas gaseosas son necesarias. Pero a pesar de todos los cuidados dietéticos, no es posible el control del fósforo con la dieta, por otro lado puede haber dietas con alto contenido de proteínas, que por lo general contienen un elevado porcentaje de fósforo. Así el uso de quelantes es necesario para atrapar el fósforo de la dieta a nivel intestinal y poder ser expulsado. (Miguel C, 2007)

¹¹ La hiperfosfatemia consiste en un alto nivel de fósforo sérico por causas de ERC, causando calcificaciones vasculares o tétano.

3.3 Tipos de Quelantes

3.3.1 Quelantes con Calcio.

En la actualidad, los quelantes más utilizados son los que se basan en el calcio (acetato, carbonato o citrato de calcio) en vez del aluminio (hidróxido de aluminio e hidróxido de magnesio), que fueron los primeros en emplearse. Actualmente la dosis empleada en el servicio de Nefrología del HCAM es de 950 miligramos (Densibon D) con las comidas y se ajusta según los niveles de fósforo y calcio de cada paciente. La dosis de este tipo de quelantes con calcio se dividen en dos, para el carbonato cálcico oscila entre 200 y 1.500 mg por comida, determinado según los niveles de fósforo. El acetato cálcico se utiliza en dosis de 1000mg por comida, pudiendo incrementarse hasta 2000 mg según los datos de laboratorio. (Cubana, 2012)

La función de este tipo de quelantes es atraer y eliminar el calcio en el torrente sanguíneo, es así como el organismo se ve obligado a obtener calcio de otros lugares depositados como son las arterias. Cuando ocurre la eliminación de los depósitos de calcio, el colesterol y otras sustancias grasas, el efecto quelante actúa de manera positiva en las arterias, al ser absorbido este tipo de mineral y grasas, quedan expuestas a la acción de la sangre y por lo tanto pasa fácilmente al torrente sanguíneo evitando calcificaciones vasculares principalmente. (Centro de Investigaciones Clínicas, Ciudad de La Habana, Cuba, 2009)

3.3.2 Quelantes sin Calcio.

Quelantes sin calcio ni aluminio (hidrocloruro de Sevelamer, Renagel). Es un polímero no absorbible, libre de calcio y aluminio, que se administra con las comidas. Es bien tolerado en el organismo, su efecto positivo hace descender los niveles del fósforo, PTH, colesterol total y colesterol-LDL ("colesterol malo"). Puede asociarse con suplementos de calcio y vitamina D. La dosis es de 2-4 cápsulas/comida (800mg por cápsula) al día dependiendo de los valores del fósforo en la bioquímica del paciente (800mg por cápsula). (Intramed, 2008)

Los quelantes sin calcio ayudan a reducir en un 66% la progresión de calcificaciones cardiovasculares, y por lo general son administrados en pacientes en proceso de diálisis, estudios recientes por 'Kidney International' menciona que este tipo de quelante ayuda a reducir los riesgos de mortalidad por complicaciones cardíacas. (Program, 2002)

3.3.3 Quelantes de Fósforo.

Los quelantes de fosfato por lo general son tomados con las comidas y bocadillos para reducir la absorción del fosfato. Son usados típicamente en pacientes con enfermedades renales crónicas (ERC) dado que ellos no pueden librarse del fosfato que entra en su sangre (es decir el fosfato del suero es típicamente elevado en la insuficiencia renal crónica).

Varios autores por medio de investigaciones han comprobado la eficacia de restringir el fósforo en la dieta, evitando otro tipo de enfermedades como el hiperparatiroidismo. Cuando la etapa de la patología está avanzada y el tratamiento nutricional no controla los niveles de fósforo, se incorporan los quelantes de fósforo. Desde un inicio los quelantes contenían aluminio por lo que se tuvo que suspender su uso, principalmente por presentar efectos secundarios como anemia y huesos blandos (osteomalacia). (Sociedad Española de Reumatología, 2010)

En un principio se tuvo la utilización de quelantes con calcio para el tratamiento de los estadios más avanzados en la ERC, pero con el tiempo y al ser más estudiado este tipo de quelantes se modificó la limitación de la entrada de calcio en el tratamiento, ya que se lo asociaba con problemas de calcificaciones vasculares en los pacientes de diálisis; por lo tanto fue necesario la aplicación de quelantes de fósforo sin calcio, o más conocido como Hidróxido de Sevelamer. (Sociedad Española de Reumatología, 2010)

3.4 Trastornos Metabólicos a tratar con Quelantes en la ERC.

3.4.1 Hiperfosfatemia

Según (Luis Ize, 2010) define a la hiperfosfatemia como:

Fosforo sérico mayor de 4.7 mg/dL, puede ocurrir debido a un aumento de la carga exógena de fósforo, disminución de la excreción urinaria o aumento de la carga endógena debida a desviación extracelular o destrucción celular. La causa más común es debida a una disminución en la tasa de filtración glomerular. Los pacientes con disfunción renal, particularmente cuando la tasa de filtración glomerular es menor a 25mL/min, tienen el mayor riesgo de desarrollar hiperfosfatemia. La primera complicación de la hiperfosfatemia es la calcificación metastásica¹² de fosfato cálcico en tejidos blandos, articulaciones y arterias.

Una de las principales causas a las que más se atribuye la hiperfosfatemia es la sobredosis en la administración de fosfato al corregir la hipofosfatemia, sobre todo en pacientes con enfermedad renal; otra causa relacionada es la administración de

¹²Entendemos por calcificación metastásica al trastorno por el que se acumulan sales de calcio en tejidos previamente sanos.

medicamentos y al consumo de alimentos con altas concentraciones de fosfato; a esto se suma la disminución en la excreción por la falla renal, al no poder ser excretada en las fases tempranas, cuando la filtración glomerular cae por debajo de 25 ml/min, la hiperfosfatemia se implanta completamente. Cuando existen problemas de hiperparatiroidismo donde la (PTH) hormona paratiroidea o parato-hormona se encuentra ausente, y a pesar de que los niveles de la filtración glomerular se encuentran normales, es frecuente la aparición de la hiperfosfatemia; las glándulas paratiroides se encuentran localizadas en el cuello, estas hormonas intervienen en los controles del nivel de calcio, fósforo y vitamina D en la sangre y los huesos, de ahí, se comprende las alteraciones producidas a la regulación del fósforo. (Guzman, 2004)

Para el tratamiento de la hiperfosfatemia se debe manejar la disminución del nivel del fósforo, en este caso no se debe administrar calcio ya que la hipocalcemia está relacionado con hiperfosfatemia; en la ERC es conveniente eliminar el exceso de fosfato por vía gastrointestinal con agentes que se enlacen al fosfato, así, los agentes quelantes se administran por vía oral en las comidas, el agente quelante aconsejado en este tratamiento es el carbonato de calcio, por lo general es utilizado en pacientes con hipoparatiroidismo que al mismo tiempo sufren de hipocalcemia. (Guzman, 2004)

3.4.2 Hipercalcemia

Según (Luis Ize, 2010) define a la hipercalcemia como:

El trastorno hidroelectrolítico que consiste en la elevación de los niveles de calcio plasmático por encima de 10.5 mg/dL; se ha referido que la hipercalcemia asintomática puede ocurrir en 0.1% de la población en general. La hipercalcemia es usualmente una manifestación de otro proceso patológico en este caso el hiperparatiroidismo primario es la causa más común de hipercalcemia y se debe al exceso de secreción de PTH (hormona paratiroidea) por parte de las glándulas paratiroides; por lo tanto sus signos son producidos por la patología subyacente; no obstante los signos y síntomas específicos que se presentan son nefrolitiasis¹³ (hipercalcemia) en hiperparatiroidismo y síntomas complejos, como anorexia, náusea, vómito, estreñimiento, poliuria¹⁴, hipertensión, confusión y coma. Sin embargo, si el proceso patológico se prolonga, pueden aparecer calcificaciones metastásicas, insuficiencia renal crónica y pancreatitis.

En el tratamiento de la hipercalcemia, se debe tomar en cuenta el diagnóstico exacto de su causa. El propósito en el tratamiento es la reducción del calcio extracelular, en este caso se puede actuar en distintos niveles; aumentando gradualmente la excreción renal, con ello se impide la salida al hueso y también su absorción intestinal. Solo en los casos más graves de hipercalcemia se opta la utilización de fósforo intravenoso o agentes

¹³La nefrolitiasis se presentan cuando la orina se vuelve demasiado concentrada y las sustancias en ella se cristalizan y forman piedritas (los cálculos).

¹⁴La poliuria se refiere a la emisión anormal de grandes cantidades de orina cada día.

quelantes como el hidróxido de aluminio que es el más utilizado por parte de los centros hospitalarios. (Avendaño, 2009)

3.5 Uso clínico de Quelantes.

Generalmente en los pacientes con enfermedad renal crónica, es muy importante vigilar y controlar el fosfato de la sangre cuando los valores bioquímicos son altos, a esto se le atribuye la asociación con las enfermedades del hueso y la regulación con el calcio del suero por la hormona paratiroidea (PTH). Los niveles altos del fosfato en sangre, también conocido como hiperfosfatemia, casi siempre eleva el nivel de PTH, esto provoca a excretar de una forma más alta el fosfato en la orina. En el caso de que los riñones no tengan un funcionamiento adecuado, el nivel de fosfato aumenta, así, los niveles de calcio en la sangre tienden a ser bajos. Esto se debe a que los riñones con la enfermedad renal crónica no producen de una manera activa la vitamina D, esta ayuda principalmente a la absorción del calcio en los alimentos. Los niveles bajos del calcio en la sangre y el alto nivel del fosfato, también llevan a los pacientes con ERC a una PTH alta. (Miguel C, 2007)

Un nivel alto de la PTH transporta el calcio fuera del hueso, y si esto no se sustituye, ocurre la pérdida de masa ósea. La pérdida de la masa ósea en conjunto con la enfermedad renal crónica (ERC) tiene el nombre de osteodistrofia renal. Para impedir un PTH alta y la disminución del hueso en los pacientes con ERC, generalmente los pacientes evitan una dieta alta en fosfato junto con suplementos de calcio, vitamina D y quelantes de fosfato para evitar su absorción. (Miguel C, 2007)

Los compuestos de sales de calcio han sido una buena alternativa como quelantes del fósforo, sustituyendo a los compuestos de aluminio. El carbonato de calcio tiene la cualidad de disolverse mejor en medios ácidos, interviene significativamente en el control del fósforo, pero también hay limitaciones en su efectividad causando hipercalcemia; tiene una proporción del 40% de calcio elemental, lo que ayuda a la presencia de hipercalcemia por su alto contenido de calcio, hay un mayor riesgo en el caso de que se administre con la vitamina D, esto favorece a la absorción intestinal de calcio. Es importante el monitoreo en la ingesta de este quelante, ya que se puede absorber drásticamente los niveles de calcio sérico cuando no se sincronizan con las comidas, o peor aún, cuando se ingieren con el estómago vacío o dos horas después de haber comido. (Revista de la Sociedad Española de Nefrología, 2009)

El hidróxido de aluminio fue utilizado al inicio de los años 70, considerado como uno de los quelantes más eficaces del fósforo, su tratamiento en pacientes con enfermedad

renal es alta, pero está contraindicado su utilización por largos periodos de tiempo. La administración general del hidróxido de aluminio consiste en dar aguas tratadas con concentraciones de aluminio, la dosis y frecuencia de su uso dependerá de la gravedad del fósforo sérico acumulada en el paciente, debe ingerirse esta dosis con el estómago lleno, ya que su absorción en un medio ácido es más elevada. (Revista de la Sociedad Española de Nefrología, 2009)

Los anteriores quelantes descritos, forman parte fundamental en esta investigación por ser los más utilizados en el tratamiento de la enfermedad renal crónica, en los casos de hiperfosfatemia e hipercalcemia, las dosis que se aplican dependerán del tipo de tratamiento que sigue cada paciente y de la patología registrada, cada uno de ellos cuenta con asesoría nutricional personalizada permitiendo que el efecto quelante sea más eficiente en el tratamiento

3.6 Mecanismos de Acción.

Estos agentes trabajan enlazándose al fosfato en el tracto gastrointestinal, de tal modo que lo hace inasequible para la absorción por el cuerpo y se eliminan a través del tracto digestivo. Por lo tanto, estas drogas son usualmente tomadas con las comidas para enlazar cualquier fosfato que pueda estar presente en el alimento ingerido. Por ejemplo los quelantes de fosfato pueden ser simples entidades moleculares (como el aluminio, calcio, o sales de lantano) que reaccionan con el fosfato y forman un compuesto insoluble. Los quelantes de fosfato, tales como sevelamer, también pueden ser estructuras poliméricas que se enlazan al fosfato y entonces son excretadas por medio de la orina. (Wikipedia, 2012)

3.7 Complicaciones y efectos adversos.

Según (Miguel C, 2007) establece que:

Los quelantes que contienen calcio como el carbonato, acetato y citrato de calcio, son los más indicados. El carbonato posee 40% de calcio, el acetato 25% y el citrato 21%. Dado que aumenta la absorción de aluminio no está indicado administrar citrato de calcio junto con quelantes que contengan ese mineral (hidróxido de aluminio). El acetato de calcio parece ser quelante de fósforo más eficaz. Sin embargo pueden aparecer síntomas gastrointestinales como náuseas, flatulencia o estreñimiento, son más frecuentes con el acetato que con el carbonato. Además estos estudios revelan que la incidencia de hipercalcemia es similar con ambos quelantes.

Con respecto a los quelantes de fosfato, los compuestos que contienen aluminio, como el hidróxido de aluminio, son los menos preferidos porque la ingesta prolongada de aluminio puede causar encefalopatía y osteomalacia. Si el calcio ya se está usando como suplemento, el calcio adicional usado como quelante de fosfato puede causar hipercalcemia y calcificación que daña los tejidos. Se pueden evitar estos efectos

adversos al usar quelantes de fosfato que no contienen calcio o aluminio como ingredientes activos, tales como carbonato de lantano o sevelamer.

La propuesta del uso de nuevos quelantes sintéticos de fósforo que estén libres de calcio y de aluminio, se ha venido evaluando, con el fin de evitar complicaciones adversas, con ello se desarrolló estudios para comprobar la eficacia y seguridad en largo plazo, se debe destacar los beneficios teóricos en el manejo de los mismos. Sevelamer ha demostrado efectos benéficos en el perfil lipídico, esto aporta beneficios adicionales en la prevención de las enfermedades cardiovasculares. (R, 2003)

3.8 Dosis recomendada

Según (Miguel C, 2007) recomienda que:

Las dosis prescritas de quelantes deben concordar con la cantidad de fósforo presente en la comida. Para la mayoría de los pacientes, 3 a 5 g de carbonato de calcio son suficientes para controlar niveles séricos de fósforo. Por lo general se recomiendan dos a tres comprimidos aproximadamente de 1.600 mg por comida o colaciones. Las dosis altas de quelantes a base de calcio también se asocian con enfermedad ósea adinámica (la hipercalcemia inhibe la secreción de hormona paratiroidea y deja de haber remodelación ósea).

También pueden usarse quelantes de fósforo a base de aluminio. No obstante, debido al riesgo de intoxicación por aluminio, deben evitarse y emplearse sólo cuando los que contienen calcio están contraindicados o son ineficaces. Por lo general, el tiempo de uso recomendado de los quelantes a base de aluminio es de 10 a 14 días. Sin embargo, en algunos pocos casos de hiperfosfatemia grave y de difícil control, pueden usarse de manera crónica, solos o en asociación con otro quelante que contenga calcio.

En la unidad de hemodiálisis del Hospital Carlos Andrade Marín, los quelantes más utilizados son el Carbonato de Calcio y el Hidróxido de Aluminio (Ditopax), los cuales son administrados al paciente bajo las condiciones de análisis bioquímicos de calcio y fósforo principalmente; las dosis pueden variar según el caso de cada paciente, por lo general se administran por un tiempo de 15 a 30 días en el tratamiento de quelantes. El carbonato de calcio es ingerido en forma de tableta, por lo general una vez al día con un contenido de 500mg; el hidróxido de aluminio es ingerido en forma líquida, por 15 días consecutivos con un contenido de 90ml diarios.

El uso de quelantes no es necesario para todos los pacientes con ERC, el equipo médico está bajo la responsabilidad de su administración dependiendo de los exámenes bioquímicos realizados a cada paciente, esto es parte fundamental de un trabajo personalizado donde se discutirá su utilización, en el caso de ser administrados serán monitoreados frecuentemente mediante los resultados de los exámenes bioquímicos, para comprobar su eficacia y las dosis del mismo.

Cuadro N°2 Resumen de los principales quelantes utilizados para el tratamiento de los pacientes con ERC en el Hospital Carlos Andrade Marín.

QUELANTES DE ALUMINIO	Uso/Acción	Sobrecarga de aluminio en los pacientes con insuficiencia renal crónica (normalmente en diálisis). Enfermedad ósea relacionada con el aluminio, anemia, intoxicación por hierro.
	Medicamentos, Efectos Gastrointestinales/ Otros efectos	Náuseas, vómitos, diarrea, malestar abdominal. Moviliza el aluminio de los huesos y de otros tejidos. El uso a largo plazo puede causar trastornos oculares. Puede aparecer hipotensión durante la hemodiálisis. Puede sobrevenir anemia en los pacientes con reservas limitadas de hierro.
	Manejo Nutricional	Monitorear los niveles séricos principalmente de hierro y calcio. El ácido ascórbico administrado por vía oral, puede aumentar la acción quelante e incrementar la excreción del hierro.
QUELANTES DE CALCIO	Uso/Acción	Control de la hiperfosfatemia por la acción quelante del fósforo del alimento en el tracto gastrointestinal. -Preparaciones de calcio oral. - Hidróxido de aluminio. Las sales de calcio son los quelantes de fosfato preferidos pues evitan la intoxicación por aluminio, esto puede acarrear anemia.
	Medicamentos, Efectos Gastrointestinales/ Otros efectos	Estreñimiento, anorexia, náuseas, vómitos. El carbonato de calcio disminuye la absorción de fosfato, vitamina A y hierro.
	Manejo Nutricional	Tomar como mínimo 1 hora antes o después de la administración de suplementos de hierro. Restringir el fosfato de la dieta. La dosis adecuada debe basarse en el contenido de fósforo de la dieta. Interrumpir o disminuir el uso a medida que los niveles del fósforo se normalicen.

FUENTE: "Nutrición y riñón" Miguel C. Riella, Cristina Martins, (pág 281)
Elaborado por: Lisbeth Martínez, estudiante de Nutrición Humana, PUCE.

4.1 Apoyo nutricional de pacientes en hemodiálisis.

Es muy importante el monitoreo nutricional para evitar síndromes de depleción nutricional o de sobrealimentación, el manejo nutricional bien planeado es una parte fundamental de cualquier plan de tratamiento para enfermedades renales. Cada paciente en hemodiálisis requiere una dieta individualizada, fundamentalmente debido al tipo de trastorno metabólico que presenta. (Toro, 2004)

El desempeño en el apoyo nutricio en la ERC tiene bases muy bien establecidas, se encuentran cada vez evidencias relacionadas a este tipo de enfermedades renales con la gravedad de la desnutrición; los complementos nutricionales pueden mejorar el estado nutricional e inmunitario, así como la función renal en estos pacientes. (Luis Ize, 2010)

La nutrición enteral (nutrición por sonda) será apropiada cuando no es posible una adecuada alimentación oral voluntaria y suficiente, se puede utilizar una sonda nasointestinal (sonda colocada en la nariz que alcanza el intestino) y teniendo precaución si se encuentran varices en el esófago; en pacientes que han sido sometidos a un trasplante reciente, la nutrición enteral ayuda en la regulación de proteínas (balance nitrogenado), mejora las concentraciones séricas de albúmina¹⁵ (cantidad de proteína) y disminuye las infecciones virales como gripe, viruela, VIH/SIDA, etc. (Luis Ize, 2010)

Los pacientes en tratamiento de ERC no complicada, con alimentación oral espontánea que no cubre con los requerimientos nutricionales adecuados es necesaria la utilización de suplementos orales en forma de batidos (NEPRO), en este caso el monitoreo de los niveles de micronutrientes es importante, para evitar que la suplementación desencadene niveles tóxicos. (Revista de la Sociedad Española de Nefrología, 2009)

4.2 Requerimientos nutricionales en Hemodiálisis (HD).

Los pacientes de ERC en hemodiálisis son un grupo de alto riesgo nutricional, el manejo nutricio es la base fundamental para el plan de tratamiento, tomando en cuenta que cada paciente requiere una dieta individualizada. En los pacientes bien nutridos y estables en hemodiálisis, se recomienda el consumo de 1.1 a 1.2 g/kg/día de proteínas para mantener un buen balance del nitrógeno, para ello se debe tener una ingesta de calorías de 35 kilocalorías/kg/día. Sin embargo los pacientes con problemas de malnutrición van a requerir hasta 1.5 g/kg/día de proteínas con 45 kilocalorías/kg/día, en

¹⁵La albúmina es una proteína producida por el hígado. El examen de albúmina en suero mide la cantidad de esta proteína en la parte líquida y transparente de la sangre.

el caso del sodio se recomienda 2.000 miligramos/día, potasio 2.000-3.000 miligramos/día.

Cuadro N°3 Requerimientos Nutricionales utilizados en los pacientes de Hemodiálisis con ERC en el Hospital Carlos Andrade Marín.

En el siguiente cuadro se mencionan los principales requerimientos de: calorías, proteínas, sodio, potasio y líquidos en los pacientes sometidos a Hemodiálisis del área de nefrología del HCAM.

	Paciente Pre diálisis	Paciente en Hemodiálisis	Paciente en Diálisis Peritoneal
Calorías	30 - 35 Kcal/Kg	30 - 35 Kcal/Kg	35 - 40 Kcal/Kg
Proteínas	0,6 – 0,8 gr/Kg	1,0 – 1,2 gr/Kg	1,5 – 1,8 gr/Kg
Sodio	1.000 a 2.000 mg/día	1.500 a 2.500 mg/día	2.000 a 3.000 mg/día
Potasio	1.000 a 2.000 mg/día	1.500 a 2.500 mg/día	2.000 a 3.000 mg/día
Líquidos	<ul style="list-style-type: none"> - Si el paciente tiene signos de recarga y no es anúrico (no orina): 1.200 a 1.500ml en líquidos. - Si el paciente tiene signos de sobrecarga y es anúrico (no orina): 600 a 800ml en líquidos. - No tiene sobrecarga y orina bien: líquidos libres. 		

FUENTE: Departamento de Nutrición, área de Nefrología, Hospital Carlos Andrade Marín.
Elaborado por: Lisbeth Martínez, estudiante de Nutrición Humana, PUCE.

4.3 Trastornos Fisiopatológicos en Hemodiálisis (HD).

4.3.1 Acidosis Metabólica en HD.

El riñón contribuye a un adecuado balance del ión hidrogeno reabsorbiendo cantidades apropiadas de bicarbonato filtradas, excretando iones hidrógeno y generando nuevo bicarbonato para reponer el que se excretó. En la ERC-T existe acidosis por incapacidad de eliminar los ácidos producidos en el metabolismo. La acidosis metabólica fue identificada como un estímulo importante del catabolismo proteico, además induce a la resistencia a la insulina, desmineraliza los huesos, disminuye la sensibilidad a la PTH y a la concentración sérica de calcio. En el caso que la acidosis metabólica se presente en los pacientes, se recomienda la administración de bicarbonato para mantener un pH menor de 7,2. Una medida dietética que puede ser utilizada es la ingesta de aguas

bicarbonatadas, aunque la mejor alternativa es el bicarbonato oral, en las dosis que el paciente lo precise. (Comite de Nutrición, Guia Nutricional para hemodiálisis, 2010)

4.3.2 Alteraciones Hematológicas en HD.

La Sociedad Española de Nefrología explica:

La anemia es una complicación frecuente en la enfermedad renal crónica (ERC), que aumenta conforme disminuye el filtrado glomerular, y precisa tratamiento en muchos casos desde los estadios 3 y 4. Suele ser de tipo normocítica-normocrómica¹⁶, con un recuento normal de glóbulos rojos y bien tolerados hasta fases avanzadas de la ERC. Una vez que se inicia el tratamiento sustitutivo con diálisis, la anemia se agrava, y es habitual que el 85-90% de los pacientes precisen tratamiento con agentes estimulantes de la eritropoyesis (AEE). (Sociedad Española de Nefrología, 2011)

La causa principal de la anemia en la ERC es la disminución de la producción de la hormona eritropoyetina (EPO) que normalmente se sintetiza en los riñones sanos. La función de esta hormona es estimular la hematopoyesis. Otro motivo de deficiencia de hierro en los pacientes en HD se asocia con la pérdida de sangre a través del dializador, sangre oculta en las heces y la necesidad frecuente de recolección para pruebas de laboratorio. (Comite de Nutrición, Guia Nutricional para hemodiálisis, 2010)

4.3.3 Pérdidas de Nutrientes en HD.

(Miguel C, 2007) Dice que:

Las pérdidas de nutrientes durante el procedimiento de hemodiálisis pueden ser un factor importante de desnutrición en estos pacientes. Se pierden principalmente aminoácidos, péptidos, vitaminas hidrosolubles (principalmente vitamina C y vitaminas del grupo B).

Las pérdidas de aminoácidos y péptidos pueden contribuir a la desnutrición. En cada sesión de hemodiálisis de bajo flujo se pierden de 5 a 8 gramos de aminoácidos libres y 4 a 5 gramos de aminoácidos ligados. Otros factores importantes que contribuyen a las pérdidas proteicas son las muestras frecuentes de sangre, necesarias para las pruebas de laboratorio, así como la sangre perdida en el hemodializador, en dializadores obstruidos y con fugas. Se estima una retención de aproximadamente 5 a 10 mL de sangre en el dializador al final de cada sesión, lo que puede corresponder a una pérdida proteica de 0,6 a 1,4 gramos por procedimiento de hemodiálisis.

¹⁶Una anemia normocítica normocrómica significa que simplemente hay disminución del número de glóbulos rojos pero no hay ninguna anormalidad en ellos.

4.3.4 Mal Nutrición y Balance Nitrogenado en HD

La ingesta deficiente de energía (calorías) y de proteínas (aminoácidos) es considerada como la principal causa de desnutrición de los pacientes en hemodiálisis, según (Miguel C, 2007) “Varios estudios sugieren que la ingesta calórica de los pacientes en hemodiálisis se halla por debajo de lo recomendado y el más común y grave es el déficit de la ingesta proteica. En promedio los pacientes ingieren de 24 a 27 cal/Kg/día; aún estudios en los cuales los pacientes fueron seguidos más cuidadosamente por nutricionistas, la ingesta calórica diaria promedio fue de 22,8 a 28,8 cal/ Kg/ día, lo cual sigue siendo una ingesta calórico-proteica deficiente”. Para los pacientes clínicamente estables en tratamiento de hemodiálisis, de tipo sedentario o con actividad física leve, se recomiendan 32 a 38 cal/Kg/ día, con una media de 35 cal /Kg/día, logrando mantener un peso ideal y sobre todo un balance nitrogenado neutro, seguido de la actividad y su composición corporal. (Miguel C, 2007)

De causa multifactorial, comprende alteraciones en el metabolismo proteico energético, alteraciones hormonales e ingesta alimentaria deficiente, debido principalmente a la anorexia, náuseas y vómitos asociados a estados de toxicidad urémica. Varias enfermedades como la DM y la enfermedad vascular difusa (caquexia vascular), así como las afecciones superpuestas (pericarditis, infecciones, insuficiencia cardiaca congestiva) pueden contribuir a la desnutrición. (Comite de Nutrición, Guia Nutricional para hemodiálisis, 2010)

4.3.5 Diabetes en HD.

Es de vital importancia que mantengamos un buen control de la glicemia para evitar la aparición de estas complicaciones en caso de que aún no aparezcan y evitar su avance en caso de que estén presentes al momento de ingreso a HD.

La morbi-mortalidad es mayor en los pacientes diabéticos en HD en comparación con los pacientes no diabéticos; siendo las causas principales de mortalidad, las enfermedades cardiovasculares y las infecciones. En los pacientes diabéticos una vez diagnosticada la ERC-T se recomienda iniciar precozmente la diálisis, debido a que la función renal se deteriora rápidamente y la HTA se asocia a una aceleración rápida de la retinopatía diabética. (Comite de Nutrición, Guia Nutricional para hemodiálisis, 2010)

4.3.6 Metabolismo Óseo Mineral en HD.

(Robert H. Fitzgerald, 2004) Señala que:

El riñón es un órgano importante en el mantenimiento de la homeostasis mineral y es crucial para el metabolismo óseo normal. La pérdida de la función renal no solo afecta a los niveles de calcio, fósforo y magnesio, sino también la capacidad de convertir la vitamina D inactiva en una forma más activa. El riñón también desempeña un papel importante en la degradación y excreción de la hormona PTH. Por lo general una alteración de la función renal y la homeostasis mineral puede conducir a un aumento en el metabolismo óseo, como el caso del raquitismo o las calcificaciones vasculares.

Las alteraciones del metabolismo óseo afectan prácticamente a todos los pacientes con tratamiento de sustitución renal. En la ERC sobrevienen alteraciones del equilibrio del Ca⁺, P⁺ y del metabolismo de la Vitamina D. (Comite de Nutrición, Guia Nutricional para hemodiálisis, 2010)

4.4 Recomendaciones Nutricionales en pacientes sometidos a HD

Una adecuada alimentación es fundamental para mantener un buen estado de salud y poder realizar las actividades de nuestra vida cotidiana. La alimentación es un pilar fundamental en el tratamiento de hemodiálisis. Según (Becerra, 2008) "A través de todas las etapas del tratamiento la calidad de los estados nutricionales para cada paciente es fundamental como intervención temprana y para la prevención de problemas potenciales que afectan el resultado clínico del tratamiento".

Cuadro N°4 Recomendaciones en la Alimentación de la Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis.

Alimentos	Raciones Recomendadas	Alimentos Aconsejados	Alimentos Desaconsejados
Leche y Lácteos	1 taza de leche (240 ml) 2 yogures (250 ml) 1 postre lácteo (natillas, flan, arroz con leche) ½ ración de lácteos al día (lácteos enteros o semidesnatados)	-Leche -Yogurt	-Lácteos desnatados -Leches chocolatadas -Leches enriquecidas en minerales -Quesos cremosos, semicurados y curados
Frutas	1 pieza mediana de fruta de 200-250 gr. 1 vaso pequeño de zumo (100-125 ml).	-Compota de manzana/pera -Limón -Manzana -Durazno en almíbar -Pera -Pera en almíbar -Piña en almíbar	-Plátanos -Kiwi -Aguacate -Uva -Zumos comerciales -Coco -Frutos secos -Aceitunas verdes y negras.

		-Sandia	
Verduras	1 plato mediano de verduras (200gr) TIP: hay que aplicar el remojo y la doble cocción ¹⁷ a verduras, hortalizas y legumbres	-Berenjena -Cebolla perla -Espárragos frescos -Pepino -Lechuga -Pimiento verde y rojo.	-Alcachofa -Coles de Bruselas -Champiñones -Acelga -Espinacas -Tomate triturado o frito -Encurtidos vegetales.
Azúcares y Dulces	2 cucharitas de azúcar (10gr), 1 cucharada de miel (15gr), 1 cucharada de mermelada (15gr).	-Azúcar de mesa -Miel -Mermelada	-Pastelería y confitería -Chocolate y cacao.
Féculas, Cereales y Derivados	1-2 rebanadas grandes de pan, 6 tostadas, 3 rebanadas de pan de molde, 8 galletas tipo "maría", 3 cucharadas soperas de arroz, pasta harina o legumbres. 5-6 raciones al día*	-Arroz -Fideos -Tapioca -Harina de trigo -Pan	-Productos integrales -Avena -Legumbres (solo 1 vez a la semana) -Galletas saladas -Snacks -Soja y derivados
Carnes, Pescados y Huevos	1 filete mediano de carne (50gr), 1 porción mediana de pescado (60gr), 1 huevo entero, 4 lonchas finas de jamón dulce/serrano/pavo/pollo (50gr). 2 raciones al día de este grupo de alimentos*	-Carne magra -Lomo de cerdo -Pollo -Pavo -Conejo -Huevos -Pescados blancos en general	-Embutidos grasos y pates. -Vísceras y mollejas -Pescado ahumado y salazones -Conservas en lata -Concentrados de carne o pollo en cubitos.(maggi) -Bacalao salado -Mariscos, crustáceos y moluscos
Grasas y Aceites	1 cucharada soperas de aceite (10gr), 2 cucharaditas de mantequilla/margarina (10gr).	-Aceite de maíz, girasol, etc. -De vez en cuando mantequilla o margarina	-Frutos secos y similares. -Salsas mayonesas comerciales. -Manteca y tocino de cerdo.
Agua y Líquidos.	Es muy importante la restricción hídrica en la hemodiálisis. La cantidad permitida de líquidos al día es el volumen de orina + medio litro.	-Agua natural -Te -Café -Infusiones suaves.	-Bebidas alcohólicas -Cafés muy cargados -Caldos espesos de verduras -Caldos comerciales -Bebidas para deportistas

FUENTE: Federación Alcer Aragón "Recomendaciones Dietéticas para Hemodiálisis"

Elaborado por: Lisbeth Martínez, estudiante de Nutrición Humana, PUCE

¹⁷ DOBLE COCCIÓN: Una vez remojados los alimentos se elimina esa agua de remojo. A continuación se añadirá al alimento abundante agua fría y se pondrá al fuego. Cuando el agua rompa a hervir se retirará el alimento a otra olla con agua hirviendo para terminar la cocción.

Cuadro N°5 Modelo de Menús Semanal en la Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis.

	Desayuno	Almuerzo	Merienda
Día 1	1 taza de leche (90 ml) Compota de manzana (200-250 gr.) 4 unidades de tostadas 1 huevo entero cocido.	Papas estofadas (remojadas) 180 gr con Filete de pollo a la plancha 40gr. Ensalada de lechuga y cebolla Lechuga remojo 60g, cebolla remojo 30g, 2 cucharadas soperas De aceite, vinagre 5g. 100ml de agua pura	Té de manzanilla 200 ml, 2 rebanadas de pan de molde, 2 lonchas de jamón serrano y 2 cucharaditas de mayonesa casera.
Día 2	Café con leche 150 ml. 4 unidades de tostadas 2 cucharaditas de mermelada de mora. Pera en almíbar 200gr.	Sopa de cabello de ángel 200gr. 3 cucharadas soperas de arroz. 60 gr de pescado frito. Ensalada de pepino y lechuga, Lechuga remojo 60g, pepino 30g, 2 cucharadas soperas Aceite, vinagre 5g. Limonada 100ml.	Infusión de cedrón 150 ml, 2 rebanadas de pan de molde 2 cucharaditas de dulce de leche.
Día 3	Arroz con leche Arroz 30g, leche de vaca entera 60g, azúcar blanco 20g, canela 1g. 2 tostadas. 150ml de jugo de sandía.	3 cucharadas de pasta. Albóndigas en salsa Carne de res 40g, aceite 10g, pan rallado 10g, cebolla remojo 20g, ajo 5g, vino blanco 20g, harina de trigo 10g, agua corriente 30g, pimienta negra 1g, leche de vaca entera 10g, nuez moscada 1g. 100ml de agua hervida.	Sopa de cebolla con pan. Pan blanco 40g, aceite 20g, ajo 5g, cebolla 80g, agua, 100g.
Día 4	Yogurt de sabor 200ml 2 raciones de bizcocho 1 huevo duro 1 vaso de jugo de melón	Puré de papa 150gr. Pollo al horno Pollo entero 60g, cebolla remojo 60g, vino blanco 20g.	Caldo de pollo con fideos Muslo de pollo 10g, agua corriente 120g, fideos 40gr, 1 cucharadita de aceite oliva virgen

		Ensalada de pimiento con cebollas 200gr, 2 cucharadas soperas Aceite, vinagre 5g. 100ml de agua hervida	
Día 5	Flan de leche 150gr, 3 Tostadas con 2 cucharaditas de mantequilla. 150 ml de jugo de tomate de árbol.	3 cucharadas de arroz. Ternera estofada Ternera magro 60g, cebolla remojo 30g, Laurel 1g, pimienta negra 0,5g, agua 10g, 2 cucharadas soperas de aceite Ensalada de lechuga y cebolla Lechuga remojo 60g, cebolla remojo 30g, vinagre 5g. 100ml de limonada	Infusión de hierba luisa 150 ml. Manzana Asada Manzana 200g, azúcar blanco 10g, mantequilla 5g.

Elaborado por: Lisbeth Martínez, estudiante de Nutrición Humana, PUCE

Cuadro N°6 Ejemplo de Comidas con Valoración Dietética para pacientes con ERC.

A continuación se describen dos modelos de comidas con su respectiva valoración nutricional.

Ejemplo de Comidas	Valoración Dietética																																										
<p>DESAYUNO: Infusión y tostada con mantequilla. Pan Blanco sin sal 60g, Té 1,8g, mantequilla 25g, agua corriente 140g, azúcar 12g.</p> <p>ALMUERZO: Pollo al horno, Sopa de cebolla, 160g. Piña en su jugo, 40g. pan blanco sin sal, 100ml agua corriente</p>	<p style="text-align: center;">VALORACIÓN DIETÉTICA</p> <p style="text-align: center;">Ingesta total de Energía y nutrientes promedio diaria</p> <p style="text-align: center;">Con Técnicas (de disminución de potasio)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Energía (kcal)</td> <td>1389</td> <td>(AGP+ AGM)/AGS</td> <td>1,9</td> </tr> <tr> <td>Proteína (g)</td> <td>45,9</td> <td>Colesterol (mg)</td> <td>230</td> </tr> <tr> <td>Hidratos de C (g)</td> <td>110</td> <td>Agua (g)</td> <td>781</td> </tr> <tr> <td>Fibra dietética (g)</td> <td>9,5</td> <td>Alcohol (g)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Grasa total (g)</td> <td>82,5</td> <td>Minerales</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AGS (g)</td> <td>26,2</td> <td>Sodio (mg)</td> <td>551</td> </tr> <tr> <td>AGM (g)</td> <td>41,3</td> <td>Potasio (mg)</td> <td>1010</td> </tr> <tr> <td>AGP (g)</td> <td>8,7</td> <td>Fósforo (mg)</td> <td>454</td> </tr> <tr> <td>AGP/AGS</td> <td>0,33</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Minerales Sin Técnica (de disminución de potasio)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Sodio (mg)</td> <td>551</td> </tr> <tr> <td>Potasio (mg)</td> <td>1010</td> </tr> <tr> <td>Fósforo (mg)</td> <td>454</td> </tr> </table>	Energía (kcal)	1389	(AGP+ AGM)/AGS	1,9	Proteína (g)	45,9	Colesterol (mg)	230	Hidratos de C (g)	110	Agua (g)	781	Fibra dietética (g)	9,5	Alcohol (g)	0	Grasa total (g)	82,5	Minerales		AGS (g)	26,2	Sodio (mg)	551	AGM (g)	41,3	Potasio (mg)	1010	AGP (g)	8,7	Fósforo (mg)	454	AGP/AGS	0,33			Sodio (mg)	551	Potasio (mg)	1010	Fósforo (mg)	454
Energía (kcal)	1389	(AGP+ AGM)/AGS	1,9																																								
Proteína (g)	45,9	Colesterol (mg)	230																																								
Hidratos de C (g)	110	Agua (g)	781																																								
Fibra dietética (g)	9,5	Alcohol (g)	0																																								
Grasa total (g)	82,5	Minerales																																									
AGS (g)	26,2	Sodio (mg)	551																																								
AGM (g)	41,3	Potasio (mg)	1010																																								
AGP (g)	8,7	Fósforo (mg)	454																																								
AGP/AGS	0,33																																										
Sodio (mg)	551																																										
Potasio (mg)	1010																																										
Fósforo (mg)	454																																										
<p>DESAYUNO: Infusión y bizcocho con mermelada. Bizcocho 50g, azúcar 12g, agua corriente 100g, mermelada de frambuesa 25g, té 1,75gr.</p> <p>MERIENDA: Tortilla de espinacas 0,5g. Arroz con leche 40g. pan blanco sin sal 100g. agua corriente</p>	<p style="text-align: center;">VALORACIÓN DIETÉTICA</p> <p style="text-align: center;">Ingesta total de Energía y nutrientes promedio diaria</p> <p style="text-align: center;">Con Técnicas (de disminución de potasio)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Energía (kcal)</td> <td>857</td> <td>(AGP+ AGM)/AGS</td> <td>3,4</td> </tr> <tr> <td>Proteína (g)</td> <td>23</td> <td>Colesterol (mg)</td> <td>252</td> </tr> <tr> <td>Hidratos de C (g)</td> <td>116</td> <td>Agua (g)</td> <td>423</td> </tr> <tr> <td>Fibra dietética (g)</td> <td>7</td> <td>Alcohol (g)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Grasa total (g)</td> <td>31,9</td> <td>Minerales</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AGS (g)</td> <td>6,5</td> <td>Sodio (mg)</td> <td>346</td> </tr> <tr> <td>AGM (g)</td> <td>18,2</td> <td>Potasio (mg)</td> <td>574</td> </tr> <tr> <td>AGP (g)</td> <td>4</td> <td>Fósforo (mg)</td> <td>323</td> </tr> <tr> <td>AGP/AGS</td> <td>0,62</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Minerales Sin Técnica (de disminución de potasio)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Sodio (mg)</td> <td>351</td> </tr> <tr> <td>Potasio (mg)</td> <td>688</td> </tr> <tr> <td>Fósforo (mg)</td> <td>339</td> </tr> </table>	Energía (kcal)	857	(AGP+ AGM)/AGS	3,4	Proteína (g)	23	Colesterol (mg)	252	Hidratos de C (g)	116	Agua (g)	423	Fibra dietética (g)	7	Alcohol (g)	0	Grasa total (g)	31,9	Minerales		AGS (g)	6,5	Sodio (mg)	346	AGM (g)	18,2	Potasio (mg)	574	AGP (g)	4	Fósforo (mg)	323	AGP/AGS	0,62			Sodio (mg)	351	Potasio (mg)	688	Fósforo (mg)	339
Energía (kcal)	857	(AGP+ AGM)/AGS	3,4																																								
Proteína (g)	23	Colesterol (mg)	252																																								
Hidratos de C (g)	116	Agua (g)	423																																								
Fibra dietética (g)	7	Alcohol (g)	0																																								
Grasa total (g)	31,9	Minerales																																									
AGS (g)	6,5	Sodio (mg)	346																																								
AGM (g)	18,2	Potasio (mg)	574																																								
AGP (g)	4	Fósforo (mg)	323																																								
AGP/AGS	0,62																																										
Sodio (mg)	351																																										
Potasio (mg)	688																																										
Fósforo (mg)	339																																										

FUENTE: Federación Andaluza "Menús semanales para ERC"
Elaborado por: Lisbeth Martínez, estudiante de Nutrición Humana, PUCE

4.5 Evaluación del estado Nutricional en HD.

Según (Miguel C, 2007) menciona que:

Debido a una correlación existente entre el estado nutricional y las tasas de morbilidad y mortalidad de los pacientes en hemodiálisis, es esencial una evaluación nutricional inicial y de rutina para mejorar las probabilidades de éxito en la terapia nutricional. Dado que los pacientes suelen recibir atención de rutina una vez por mes, anamnesis alimentarias, recordatorios de 24 horas¹⁸, junto con exámenes de laboratorio, puede ayudar a la evaluación del riesgo nutricional. Todo paciente que presente riesgo nutricional tiene indicación de atención más frecuente.

La desnutrición en los pacientes en hemodiálisis se asocia con aumento en la mortalidad y morbilidad. Se calcula que cerca del 34% de los pacientes en hemodiálisis padecen de desnutrición moderada a grave. Esta se asocia principalmente a las alteraciones metabólicas y la disminución de ingesta de alimentos, los tratamientos que se pueden utilizar para la desnutrición de proteico-energética de estos pacientes son los suplementos orales, alimentación por sonda, alimentación intravenosa y la nutrición parenteral intradialítica, que implica la administración de lípidos, glucosa y aminoácidos en la cavidad peritoneal. (Przytulski, 2001)

Una de las recomendaciones dietéticas más extendidas es la restricción proteica en la dieta, la cual reduce la progresión de la ERC. No obstante, esta modificación dietética puede inducir en los pacientes urémicos una disminución de su ingesta calórica por una escasa adhesión a los cambios en los hábitos alimenticios. La diálisis también puede condicionar la situación nutricional, no debemos olvidar que los pacientes tratados con hemodiálisis tienen un consumo proteico mayor, además existe mayor riesgo de déficit de vitaminas hidrosolubles y de hierro. (Przytulski, 2001)

4.5.1 Métodos subjetivos.

Anamnesis Alimentaria y Encuestas Alimentarias de recordatorio de 48 hrs. y 72 hrs. (Comite de Nutrición, Guia Nutricional para hemodiálisis, 2010)

4.5.2 Métodos objetivos.

Antropometría: peso, estatura y pliegues subcutáneos. IMC. (Comite de Nutrición, Guia Nutricional para hemodiálisis, 2010)

¹⁸El recordatorio de 24 horas no es otra cosa más que definir y cuantificar todas las comidas y bebidas ingeridas durante dicho período. Suele ser en este caso del día anterior.

4.5.3 Exámenes de Laboratorio.

Albúmina sérica, calcio, fosforo, potasio, bicarbonato, sodio, hematocrito, hemoglobina, colesterol. (Miguel C, 2007)

4.6 Tratamiento Nutricional y Quelantes en Hemodiálisis.

Dependiendo de la necesidad del paciente sometido a hemodiálisis se le administrará el uso de quelantes junto con su alimentación. Como ya se ha explicado antes, los quelantes captan el fósforo de los alimentos en el intestino y eliminan por la heces, evitando que pase a la circulación sanguínea. El uso de quelantes no influye directamente en el proceso de hemodiálisis, al contrario ayuda a controlar diferentes patologías¹⁹ en la ERC, en el caso de la hiperfosfatemia, los quelantes contribuyen a bajar los niveles séricos de fósforo en la sangre; como resultado de ello, también se controlan los niveles de calcio, evitando las calcificaciones vasculares. (Miguel C, 2007)

Los alimentos contienen numerosas sustancias que pueden interaccionar con los fármacos, no solo en el momento de la absorción, sino también en otras etapas del proceso con los medicamentos complejos de difícil absorción, lo que les impide alcanzar concentraciones eficaces en el plasma, en el caso del uso de quelantes con ERC, se recomienda una dieta rica en calcio (lácteos), ya que tiene la ventaja de ayudar en el efecto quelante del fósforo a nivel intestinal, a esto se entiende que los alimentos ricos en fosforo (chocolates, frutos secos, mariscos, etc.) deben ser restringidos, de forma que no tengan un efecto contrario en la administración de quelantes. (Arias, 2000)

HIPOTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

El control de la administración de carbonato de calcio e hidróxido de aluminio (quelantes), con relación a la dieta específica diaria, influye en los niveles normales del fósforo en la sangre de los pacientes con alteraciones fósforo-calcio, sometidos a hemodiálisis.

¹⁹Patología se refiere a la rama de la medicina que estudia las enfermedades o dolencias del ser humano.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

La matriz desarrollada de cada una de las variables se encuentra en el Anexo 4, a continuación se presenta la lista de variables, que se utilizaron para la recolección de datos en el presente estudio.

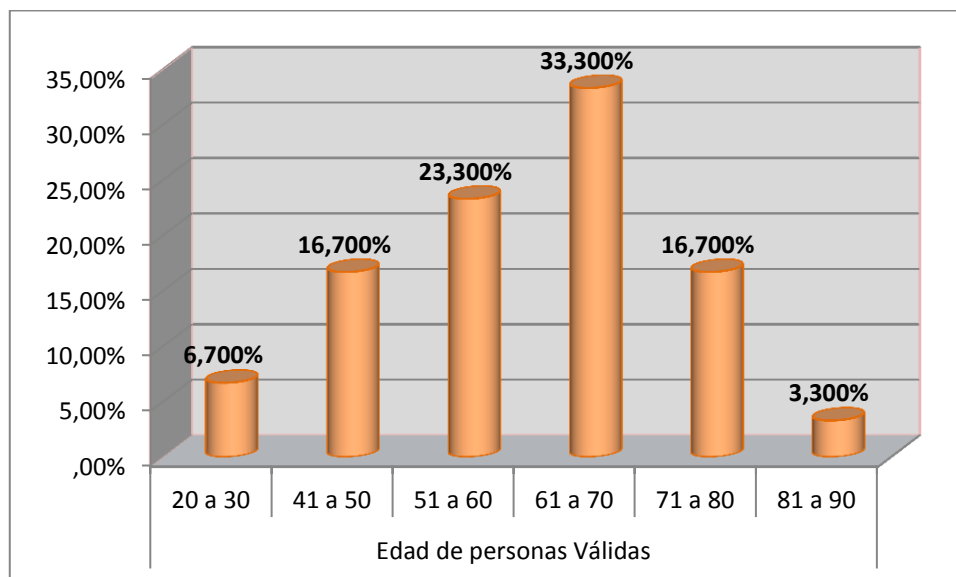
- Edad
- Sexo
- Lugar de Residencia
- Tipo de Dieta
- Cumplimiento de Dieta
- Dosis de Quelantes
- Frecuencia de Administración de Quelantes
- Tipo de Quelantes
- Tiempo de Hemodiálisis
- Frecuencia de Hemodiálisis
- Presencia de Otras Patologías
- Nivel del Calcio
- Nivel del Fósforo
- Nivel de Sodio
- Nivel de la Presión Arterial
- Nivel de Albúmina
- Nivel de Triglicéridos
- Nivel de Colesterol
- Nivel de Urea
- Nivel de Potasio

CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. PERFIL DEL PACIENTE QUE ACUDE A HEMODIÁLISIS

A continuación se exponen los gráficos con relación al perfil del paciente que acude a hemodiálisis del HCAM, donde se describirá: edad, sexo, lugar de residencia, otras patologías y cumplimiento de la dieta.

Gráfico N°5: DISTRIBUCIÓN POR EDAD EN PACIENTES DE HEMODIÁLISIS.ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.



Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013

Elaborado por: Lisbeth Martínez.

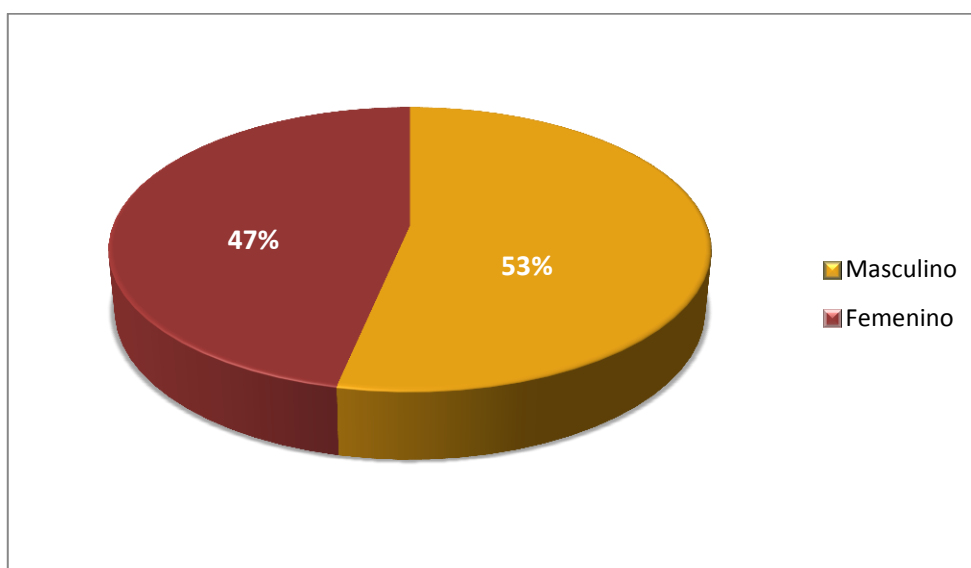
Según los datos obtenidos, los pacientes de 60 años en adelante, son el grupo más vulnerable de ingresar a hemodiálisis por desarrollar ERC. “Según la S.E.N. los problemas renales crónicos afectan más a la comunidad de la tercera edad, ya que estos padecen de altas tasas de hospitalización y mortalidad, en otros casos requieren de diálisis o trasplante de riñón; además de ser una población cada vez más prevalente en hemodiálisis, suelen presentar mal estado nutricional, alta prevalencia de enfermedades cardiovasculares, neurológicas y osteo-articulares, y problemas psicosociales.” (Sociedad Española de Nefrología, 2009)

Se realizó un estudio epidemiológico, transversal, multicéntrico, en diferentes unidades de diálisis españolas, incluyendo un total de 1.230 pacientes. Se consideraron pacientes evaluables para el informe estadístico 1.183 (96,2%). La edad media fue de $75,4 \pm 5,5$

años, con una mediana de 75 y un rango entre 65 y 95. Un total de 625 fueron mayores de 65 años y 558 mayores de 75 años. Esto comprueba que los pacientes mayores de 60 años son los que más acuden a los centros de hemodiálisis, comprobando los resultados obtenidos en el HCAM. (Sociedad Española de Nefrología, 2009)

Otro estudio realizado en los centros pertenecientes a las “Sociedades Aragonesas” y norte de nefrología, evaluó la situación de la población en hemodiálisis, con especial referencia a los pacientes mayores de 65 años, se incluyen 1.162 pacientes entre los cuales el 48,2% eran mayores de 65 años, lo que significa que el aumento de edad en la pirámide poblacional, han puesto en evidencia una importante media en los pacientes de ERC que acuden al tratamiento de hemodiálisis. (Comisión Científica de la Sociedad Aragonesa de Nefrología., 1999)

Gráfico N°6: DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE LOS PACIENTES DE HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.



Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013

Elaborado por: Lisbeth Martínez.

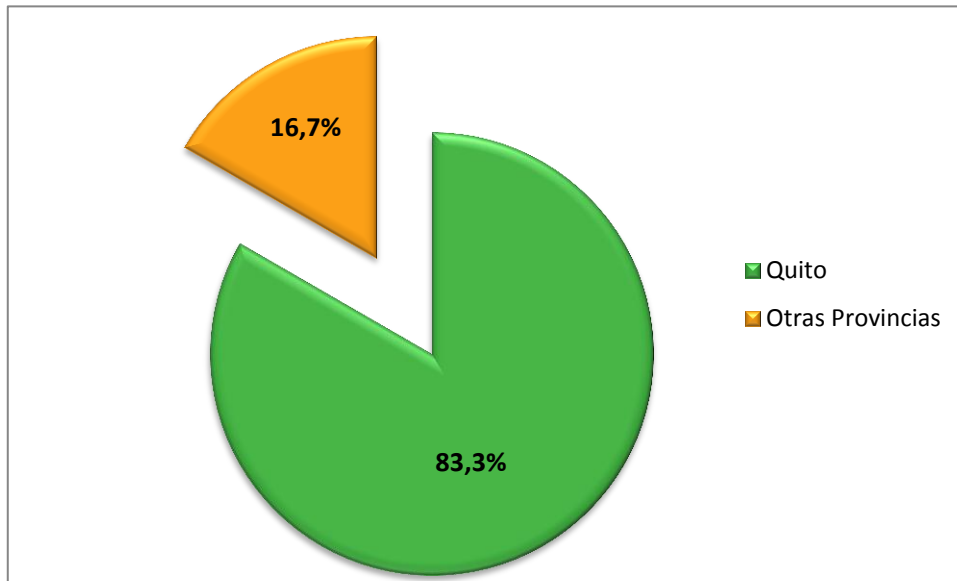
En los datos obtenidos por el HCAM, el sexo masculino presenta un mayor porcentaje de pacientes con ERC. “Un estudio reciente ha encontrado que los hombres tienen más posibilidades de desarrollar insuficiencia renal a lo largo de su vida, en la revista “Journal of the American Society of Nephrology afirma que uno de cada 93 hombres y una de cada 133 mujeres tendrán insuficiencia renal si viven hasta los 80 años de edad. Si llegan a los noventa, esa cifra se eleva a uno de cada 40 hombres y una de cada 60 mujeres, que desarrollarán insuficiencia renal.” (Liftshitz, 2012)

“Para llegar a estos resultados, un grupo de investigadores de la Universidad de Calgary, en Canadá, siguió a 2.9 millones de adultos de la ciudad de Alberta, en ese mismo país, desde el año 1997 hasta el 2008. Cuando el estudio se inició, los participantes no tenían insuficiencia renal pero al finalizar, los investigadores hallaron que los hombres de mediana edad que vivieron hasta los 90 tuvieron un riesgo de casi 2.7 por ciento de desarrollar insuficiencia renal, mientras que el riesgo en las mujeres fue de 1.8 por ciento.” (Liftshitz, 2012)

Un caso similar realizado en la “Unidad Renal del Hospital Militar Central, con carácter de estudio descriptivo retrospectivo, en la ciudad de Bogotá, desde el 27 de abril hasta el 30 de junio del 2007, observo un total de 71 pacientes entre sexo masculino y femenino, inscritos en el programa de hemodiálisis y que asistieron a las sesiones programadas, tanto el turno A como el turno B comprobaron que el género predominante fue el masculino con un 62% (44 pacientes) con ERC.” (Cecilia Saad, 2008)

Así se comprueba con los datos obtenidos por el HCAM, donde el género masculino es el que más problemas renales desarrolla con el paso de los años.

Gráfico N°7: LUGAR DE RESIDENCIA EN PACIENTES DE HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.

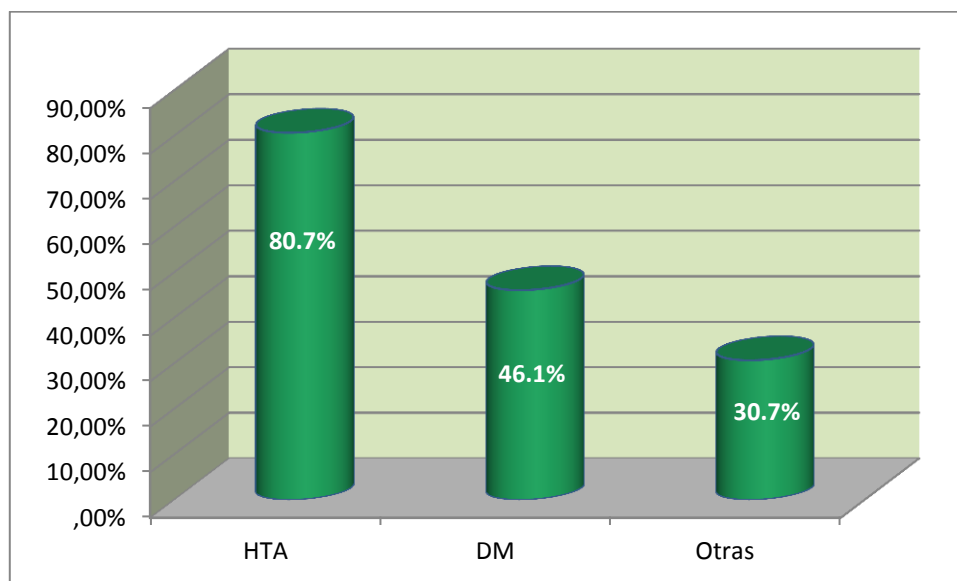


Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013
Elaborado por: Lisbeth Martínez.

En el Ecuador se estima que 6.000 personas con ERC reciben tratamiento de esta enfermedad. La mayor parte está amparada por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y el Programa de Protección Social (PPS) del Ministerio de Salud. (El comercio, 2011)

Para los tratamientos de hemodiálisis, el HCAM cuenta con una unidad de referencia con 10 máquinas para pacientes generales, dos más para pacientes con hepatitis C y E y personas que viven con VIH/sida, y otra para pacientes con serología dudosa. En total se manejan 11 camas en el servicio de hemodiálisis, con diferentes horarios que acogen a la mayoría de pacientes de la ciudad de Quito.

Gráfico N°8: PRESENCIA DE OTRAS PATOLOGÍAS DIAGNOSTICADAS EN PACIENTES DE HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.



Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013
Elaborado por: Lisbeth Martínez.

En los datos obtenidos por el HCAM, las principales patologías relacionadas a la ERC, son la HTA y DM, a ello se relaciona la edad de los pacientes que están en tratamiento (60 a 90 años de edad) por ser un grupo con antecedentes de estas patologías, y que con el tiempo fueron desarrollando problemas renales. “Los indicadores de salud pública a nivel mundial y nacional muestran un alarmante y progresivo aumento del número de pacientes de edad avanzada con enfermedad renal crónica (ERC), asociado a la elevada prevalencia de patologías como la hipertensión arterial y la diabetes mellitus.” (Revista médica de Chile, 2011)

Cuando se analizó los datos del “Programa de Salud Renal del Uruguay (PSR), de los 8.877 pacientes registrados en el 2011 (con filtrado glomerular estimado menor de 60 ml/min o con proteinuria, o diabéticos con albuminuria mayor de 30 mg/d en forma persistente), 92,9% de los mismos eran hipertensos al momento de ingresar al programa, lo que demuestra la fuerte asociación entre la enfermedad renal crónica y la hipertensión arterial.” (Oscar Noboa, 2012)

Se encontró en otro estudio “descriptivo prospectivo de 103 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus, atendidos en los consultorios de medicina familiar y comunitaria, todos pertenecientes a la Policlínica Docente “Chiqui Gómez Lubián” de Santa Clara, Villa Clara, Cuba. Desde septiembre de 2003 a junio de 2005, con el propósito de mostrar el

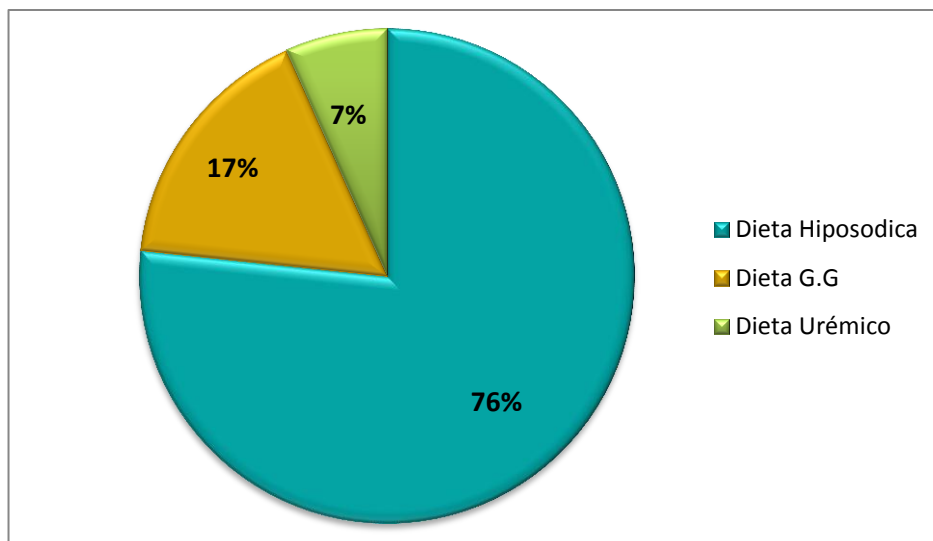
comportamiento de la enfermedad renal crónica en la población diabética mayor de 18 años. Se obtuvo una media de edad de 64,32 años, el 69,9 % eran mujeres, el 93,2 % tenía diabetes mellitus tipo 2; el 66 %, hipertensión arterial; el 33 %, retinopatía diabética, y el 84,4 %, enfermedad renal crónica. De este estudio se concluye que en esta área de salud predominan los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en la tercera edad, de sexo femenino, con hipertensión arterial, enfermedad renal crónica, con cumplimiento parcial del tratamiento médico.” (ELSIEVER, 2007)

Con los datos anteriormente descritos, se puede llegar a la conclusión de que la HTA y la DM, van ligadas a la ERC, ya sean estas de carácter hereditario, tipo de género, edad, entre otros factores.

3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA ALIMENTACIÓN DEL PACIENTE CON HEMODIÁLISIS.

En los siguientes gráficos se exponen la alimentación del paciente en hemodiálisis, donde se describe: el tipo de dieta, cumplimiento de la dieta, uso de quelantes, dosis de quelantes, administración de quelantes y tipo de quelantes.

Gráfico N°9: DISTRIBUCIÓN DEL TIPO DE DIETA EN PACIENTES DE HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.



Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013

Elaborado por: Lisbeth Martínez.

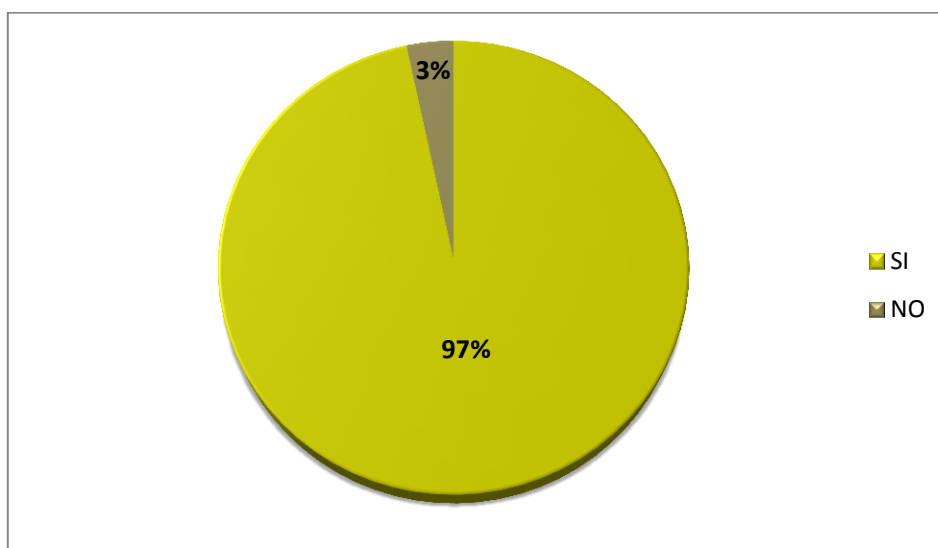
Los resultados en la presente investigación determinan que la mayoría de pacientes sometidos a tratamiento de hemodiálisis tienen una dieta hiposódica, esto se debe a los controles de edema como principal síntoma en extremidades inferiores y abdomen del paciente con ERC. Otra causa son los valores de la presión arterial que presentan, ayudando la dieta al descenso de la misma. La Dieta hiposódica es recomendable aplicar a personas que padecen hipertensión e insuficiencia cardíaca.

En un estudio sobre “Influencia de la dieta hiposódica en el paciente hipertenso con ERC”, los casos fueron extraídos de la población de Domeño, según datos del médico de atención primaria están censados 160 hipertensos, y de la población de Albalat dels Sorells, donde según el centro de atención primaria están censados 687 hipertensos, durante un periodo de 10 días (del 7 al 17 de julio de 2008). “El estudio de tipo experimental tipo ensayo cruzado (crossover), donde los mismos sujetos se estudiaron dos veces. En un primer periodo, el sujeto está expuesto a un factor de riesgo (dieta más o menos rica en sal) y se realiza la primera medida. Tras ofrecer al paciente la intervención (dieta hiposódica) y éste aceptarla, se practicó una segunda medida con un

periodo de 10 días de diferencia y, posteriormente, las medidas se trataron como datos de análisis apareados. Como resultado se obtuvo la disminución media de la PA de 4,76 mmHg, además de una ligera pérdida de peso (media de 0,166Kg).” (S. Puchol Enguidanos V. B., 2009)

La dieta hiposódica reduce la presión arterial (PA), cuanto más se restringe la cantidad de sodio de la dieta, mayor es la reducción de las cifras de la presión arterial. El compromiso del paciente con ERC al reducir la cantidad de sodio de la dieta ayuda en el tratamiento para mejorar su salud con respecto a los niveles de PA.

Gráfico N°10: CUMPLIMIENTO DE LA DIETA EN PACIENTES DE HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.



Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013
Elaborado por: Lisbeth Martínez.

Según la percepción del cumplimiento de la dieta, en los pacientes de Nefrología del HCAM, se puede determinar que la mayoría cumple con la dieta proporcionada por los especialistas. “El análisis sobre el seguimiento y control de la dieta que tienen los pacientes, indica que están convencidos de que llevar unas pautas acordes a sus necesidades y estadio de la enfermedad repercute positivamente, tanto en la evolución de la misma como en el mantenimiento y mejora de su calidad de vida.” (Nutrición Hospitalaria, 2006)

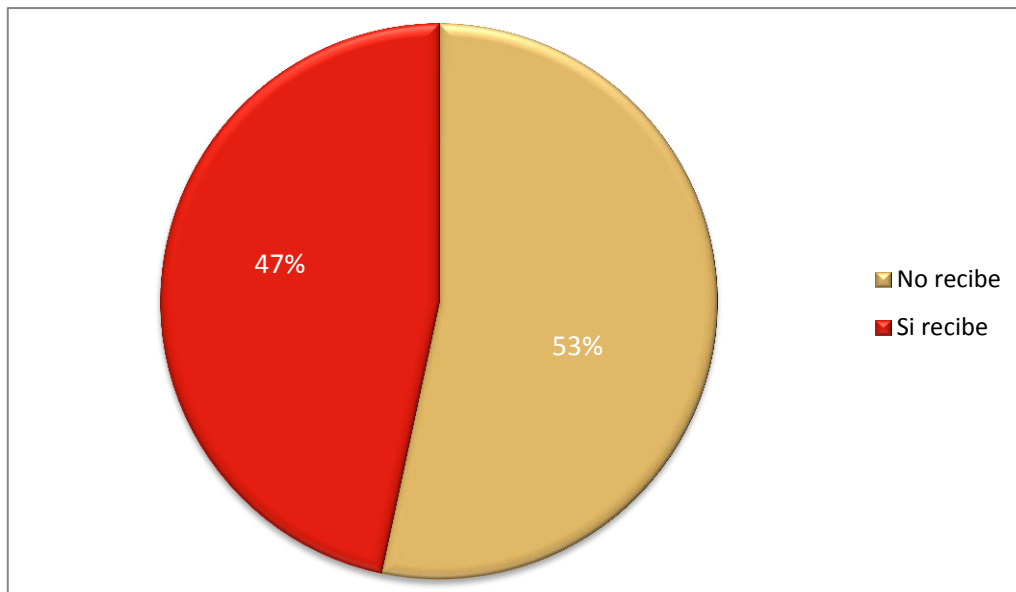
Las investigaciones realizadas han identificado algunas variables que se relacionan con escasa adhesión al tratamiento, estas son: la edad avanzada, el consumo de tabaco, bajo nivel educativo, depresión y baja percepción del daño, efectos secundarios de los

medicamentos, creencias y actitudes del paciente con respecto a la salud, instrucciones poco claras, fallas en la comunicación médico-paciente, complejidad de los regímenes, escasa comprensión de la razón de las terapias y dificultades socioeconómicas. (FRANCOISE CONTRERAS G. E., 2006)

“La población estudiada estaba formada por 81 pacientes de la consulta de nefrología del hospital "12 de Octubre" de Madrid, con IRC en diálisis. El análisis sobre el seguimiento y control de la dieta que tienen los pacientes, indica que la palatabilidad de los alimentos no es un problema en el 67,90% de los casos, están convencidos de que llevar unas pautas acordes a sus necesidades y estadio de la enfermedad repercute positivamente, tanto en la evolución de la misma como en el mantenimiento y mejora de su calidad de vida. Estos valores son inferiores a los registrados por otros estudios.” (Nutrición Hospitalaria, 2006)

Se ha comprobado que el papel de los profesionales de salud, en cuanto a la influencia que ejercen sobre los pacientes a la hora de la aceptación y seguimiento de la dieta es importante. Dar una información adecuada y hacer una exposición detallada de la trascendencia de la dieta, es fundamental para que el profesional de salud obtenga del paciente un compromiso que le involucre en su tratamiento dieto-terapéutico. Por último, la apreciación subjetiva del paciente en cuanto a la dificultad o no de ajustarse a las recomendaciones dietéticas pueden inducir hacia una actitud positiva o negativa al respecto, que influirá en su grado de adhesión. (Nutrición Hospitalaria, 2006)

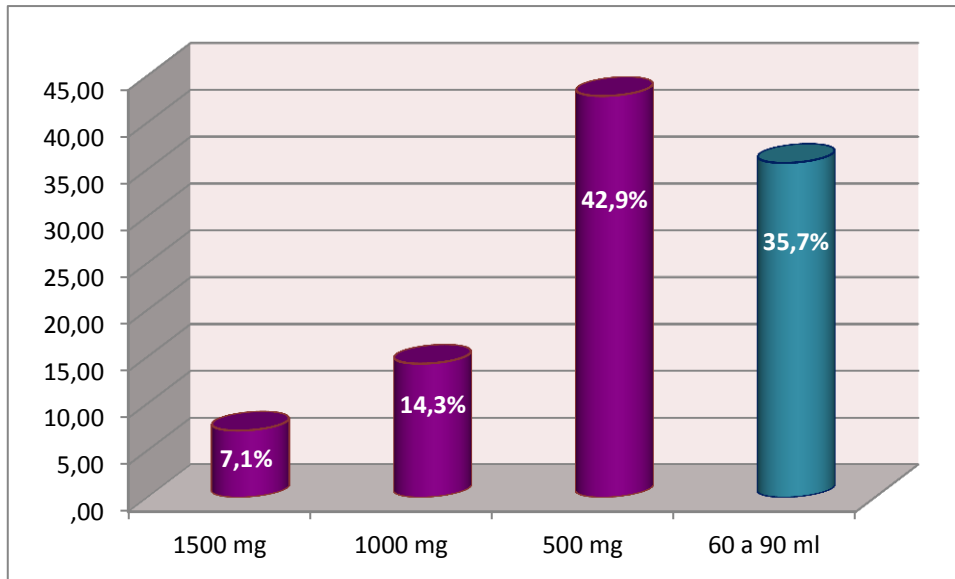
Gráfico N°11: USO DE QUELANTES EN PACIENTES DE HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.



Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013
Elaborado por: Lisbeth Martínez.

En los datos obtenidos del HCAM, se puede evidenciar que el 47% de los pacientes están con tratamiento de quelantes, el resto de pacientes no reciben quelantes. El tratamiento con quelantes que recibe el paciente con ERC depende de las complicaciones que se presenten en el transcurso de la enfermedad, los médicos son quienes determinan su uso ya que esto dependerá de los niveles séricos (calcio, fósforo) que se comprueben en los controles al paciente de hemodiálisis; cabe recalcar que no existe un determinado tiempo en la administración de estos medicamentos, la prescripción médica solo será en casos que lo requieran y por un tiempo determinado (de 15 a 30 días).

Gráfico N°12: DOSIS DE QUELANTES EN PACIENTES DE HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.



Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013
Elaborado por: Lisbeth Martínez.

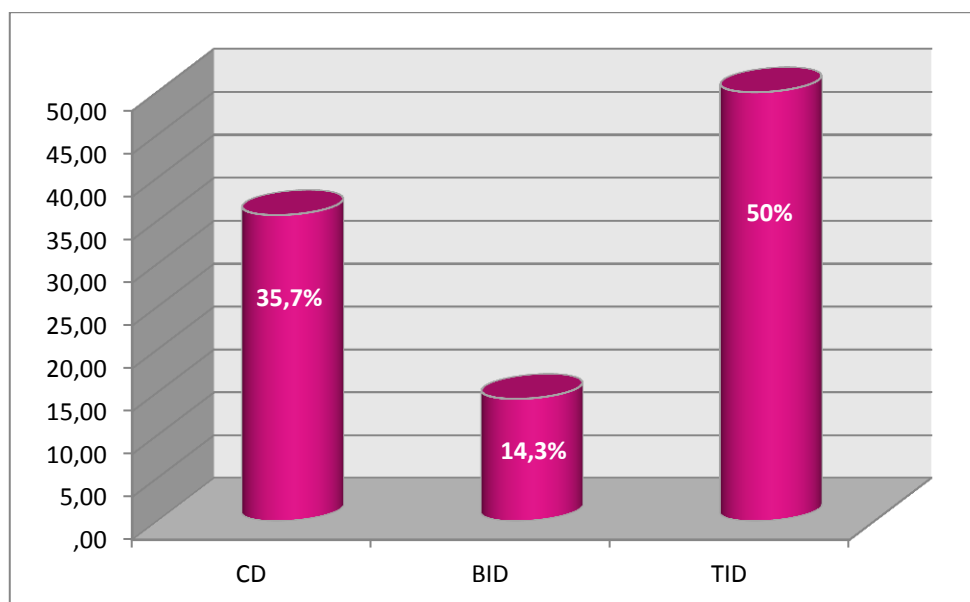
El uso de quelantes en los pacientes con ERC usualmente es necesario para tratar los trastornos como hiperfosfatemia e hipercalcemia, ya que tiene un alto riesgo de que padezcan calcificaciones vasculares entre otros problemas. Los quelantes que utiliza el HCAM, son: carbonato de calcio (mg) y el hidróxido de aluminio (ml), las dosis varían según las complicaciones que presente el paciente, ya que cada caso requiere un tratamiento personalizado.

Según la S.E.N. (Sociedad Española de Nefrología) “La dosis de quelantes del fósforo compuestos por calcio generalmente se aumenta hasta que el fósforo sérico se encuentre entre 4,5 y 5,5 mg/dl o aparezca hipercalcemia pues los niveles de calcio plasmáticos deben mantenerse en el límite bajo de lo normal (8,4 a 9,5 mg/dl) y el producto fosfo-cálcico debe mantenerse en < 55 mg/mm². Ante la eventual complicación de que el tratamiento con compuestos cálcicos produzcan el desarrollo de calcificaciones coronarias arteriales⁹ el grupo de trabajo de las guías K/DOQI sugiere que la cantidad total de calcio elemental (incluido aquel que viene con los alimentos) no debe de exceder 2.000 mg/día así que la cantidad de calcio elemental administrado no debe superar por tanto 1.500 mg/diarios. Esos significa que la dosis máxima de acetato cálcico son 6 g y de Carbonato cálcico 4 g. Incluso estas dosis de calcio producen un balance cálcico positivo en el caso de que el paciente esté recibiendo vitamina D lo que puede tener consecuencias a largo plazo. Asimismo en las guías K/DOQI se recomienda que los

compuestos quelantes del fósforo con calcio no deben de usarse en pacientes en diálisis que estén hipercalcémicos (un calcio sérico corregido > 10 mg/dl).” (Sociedad Española de Nefrología, 2009)

Según (Uribe, 2003), indica que cuando los niveles de fósforo se elevan por encima de 6.0 mg/dl, se inicia un tratamiento con quelantes como hidróxido de aluminio (1 a 2 cucharadas o tabletas) con las comidas, siempre y cuando sea por tiempo limitado debido a su toxicidad y carbonato o acetato de calcio (con las comidas para disminuir la absorción del fósforo).

Gráfico N°13: PERIODICIDAD EN LA ADMINISTRACIÓN DE QUELANTES EN PACIENTES DE HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.

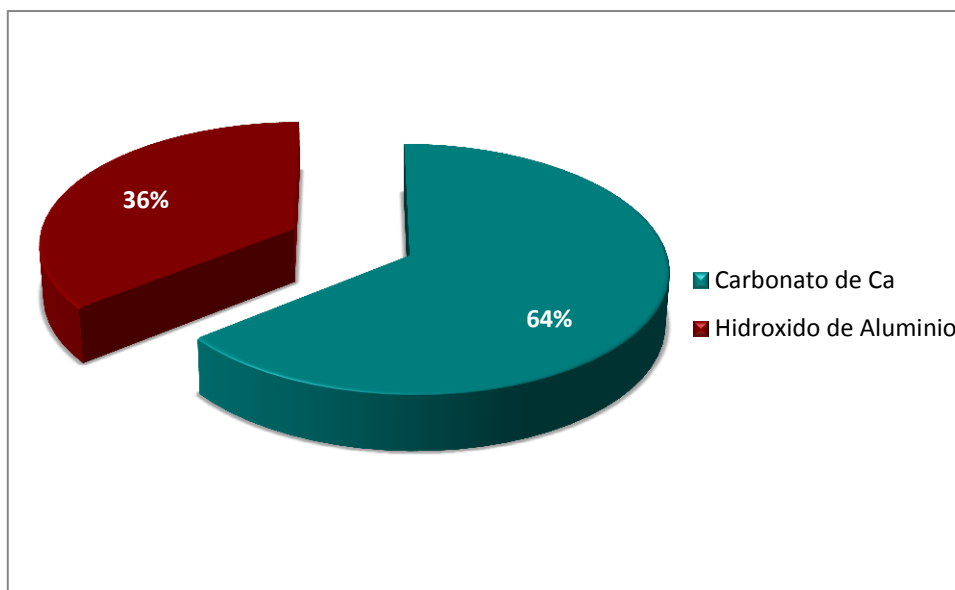


Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013

Elaborado por: Lisbeth Martínez.

Los especialistas del HCAM son los encargados de suministrar la medicación a los pacientes que se someten a hemodiálisis, para ello utilizan los siguientes parámetros: TID (tres veces al día), BID (dos veces al día), CD (una vez al día). Como se demuestra en el gráfico, la mayoría de los pacientes toman 3 veces al día los quelantes (TID), como consecuencia de esta administración los niveles séricos principalmente de calcio y fósforo son controlados de acuerdo a las necesidades de cada persona que padece problemas renales.

Gráfico N°14: TIPO DE QUELANTES UTILIZADOS EN PACIENTES DE HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.



Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013
Elaborado por: Lisbeth Martínez.

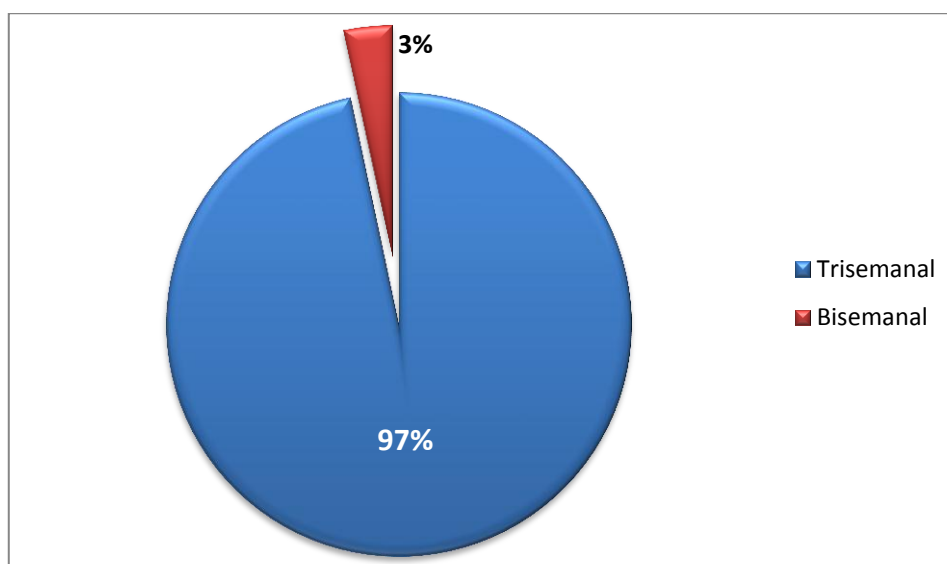
El nefrólogo que controla pacientes con ERC, en hemodiálisis especialmente, se enfrenta frecuentemente a la toma de decisiones en cuanto a la prescripción de quelantes. Todas las medicaciones que se usan actualmente como quelantes del fósforo (hidróxido de aluminio, acetato y carbonato cálcico, sales de magnesio, sevelamer y carbonato de lantano) son efectivas en el descenso del fósforo sérico pero no hay datos suficientes comparativos de eficacia para recomendar el uso de un captor específico a todos los pacientes. Además el número de comprimidos a añadir al tratamiento del paciente es numeroso y los costos muy diferentes.

Los quelantes que tienen contenido de calcio como el carbonato de calcio y el hidróxido de aluminio son los más utilizados en el HCAM, principalmente por la aceptación de los pacientes y los costos que facilitan la adquisición del medicamento para el tratamiento.

3.3. ESTADO DE SALUD Y NUTRICIONAL DEL PACIENTE EN HEMODIÁLISIS

A continuación se representan los gráficos con relación al estado nutricional (bioquímicos) en el tratamiento de hemodiálisis, donde se describirá: frecuencia de hemodiálisis, niveles de calcio, niveles de fósforo, niveles de sodio, niveles de potasio, niveles de presión arterial, niveles de albumina, niveles de urea, niveles de colesterol y niveles de triglicéridos.

Gráfico N°15: FRECUENCIA DE HEMODIÁLISIS EN LOS PACIENTES DEL ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.



Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013

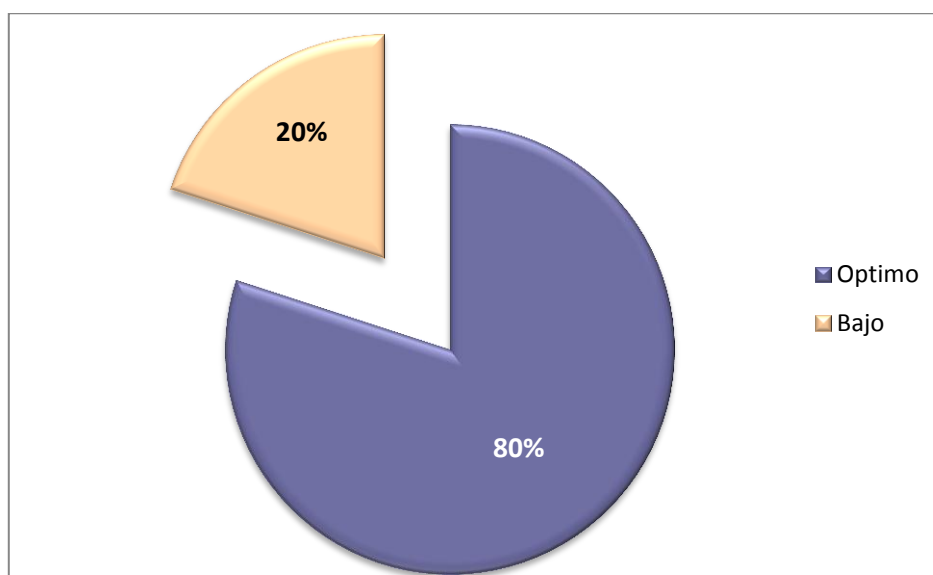
Elaborado por: Lisbeth Martínez.

La frecuencia con la que se realiza el tratamiento de hemodiálisis a los pacientes del Área de Nefrología del H.C.A.M. de la ciudad de Quito es de tres veces a la semana, el cual representa el 97%, un porcentaje alto que mantiene la frecuencia de asistencia.

El estudio publicado por la revista S.E.N. (2013) "Participaron 1.210 pacientes de 25 centros de diálisis de 10 provincias de Argentina (lo cual representaba el 4,7 % de la población prevalente en diálisis del país en 2010), y en los resultados se encontró que el 95,8 % de los pacientes incluidos se realizaban hemodiálisis con un régimen trisemanal, el 2,9 % lo hacía dos veces a la semana, 10 pacientes cuatro veces a la semana y en un caso seis sesiones semanales." (Sociedad Española de Nefrología, 2013)

“La hemodiálisis convencional consiste -en 3 sesiones a la semana, con una duración por sesión de unas 4 horas y habitualmente se lleva a cabo en el hospital.” (Sistema de detección de tecnologías nuevas y emergentes (Detecta-t), 2006)

Gráfico N°16: NIVELES DE CALCIO EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.



Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013
Elaborado por: Lisbeth Martínez.

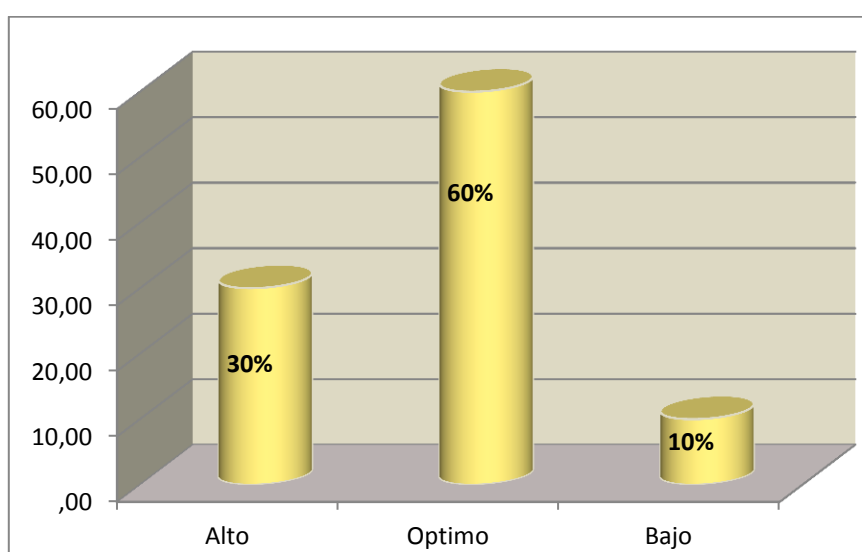
Los resultados demuestran que los niveles de calcio son óptimos en los pacientes del HCAM, ya que por medio de los quelantes se logra el control sérico del mismo, así como la dieta que debe seguir rigurosamente el paciente con ERC.

“OSERCE es un estudio multicéntrico y transversal cuyo objetivo es conocer las características bioquímicas, clínicas y el manejo de las alteraciones del metabolismo óseo-mineral, así como el grado de cumplimiento de las guías K/DOQI en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), se incluyeron 634 pacientes procedentes de 32 Unidades de Nefrología de España. En 409 pacientes se realizó además analítica en un laboratorio centralizado determinando creatinina, calcio, fósforo, hormona paratiroidea (PTH) intacta, como resultado se obtuvo que el 45 % de los pacientes presentaban niveles de calcio fuera de rango (40 % por encima y 5 % por debajo del rango).” (Nefrología (Madrid), 2012)

En contraste con esta información un adulto tiene 1,4 kg de calcio, y el 99% se encuentra en el hueso. El 40% del calcio plasmático está unido a proteínas,

principalmente albúmina (por 1 gm/l de descenso de albúmina, el calcio sérico total disminuye 0,9 mg/dl. Los niveles de calcio son regulados principalmente por la acción de la hormona paratiroidea (PTH), la vitamina D (el calcitriol) y la calcitonina; para llegar a niveles normales del calcio, es fundamental el control de la PTH principalmente, y en pacientes con ERC esto se dificulta por su alteración. (Sociedad Española de Nefrología, 2011)

Gráfico N°17: NIVELES DE FOSFORO EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.



Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013
Elaborado por: Lisbeth Martínez.

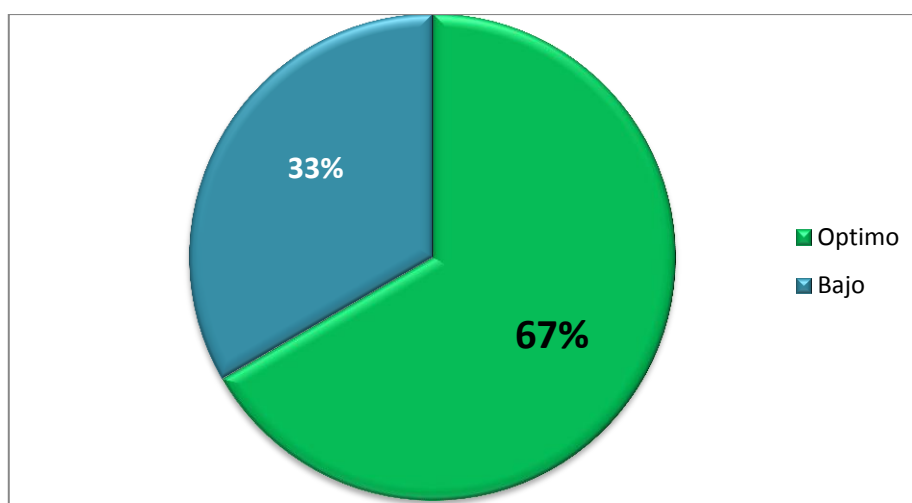
El calcio y el fósforo son dos minerales tan íntimamente ligados, la deficiencia o exceso de uno de ellos puede interferir en la utilización del otro. Los resultados del HCAM demuestran que los pacientes mantienen niveles óptimos de fósforo, no obstante se registró un porcentaje de paciente que mantiene niveles de fósforo alto (30%).

Según Markus Ketteler, nefrólogo en el Hospital universitario de Aachen, Alemania, en la VII conferencia Internacional sobre hipertensión y riñón celebrado en Madrid explicó que "los niveles altos de fosfato son el elemento clave de los procesos de calcificación arterial, con toda su influencia en las enfermedades coronarias". Por lo que subrayó la importancia de la prevención en pacientes con enfermedad renal crónica "para evitar episodios cardiovasculares graves". (EUROPA PRESS, Madrid, 2010)

Los pacientes que ya muestran señales de las calcificaciones cardiovasculares es la población que está en mayor riesgo. Desde el punto de vista epidemiológico, "se trata de un 50-60 por ciento de los pacientes con insuficiencia renal crónica en etapas cuatro y cinco en diálisis, y esto incluye hasta el 80-90 por ciento de los pacientes que están en algún momento de la diálisis. Por lo tanto es un grupo bastante grande", explicó. (EUROPA PRESS, Madrid, 2010)

Si los pacientes muestran calcificaciones arteriales o cardiovasculares su fosfato debe ser reducido a un rango normal, preferiblemente se debería suministrar un quelante no cálcico. Los niveles normales de fósforo en adulto han de estar entre 2,5 y 4,5 mg/dl pero en pacientes en diálisis este nivel de fósforo suele ser mayor de 6,5 mg/dl por eso se precisa la ingesta de quelantes de fósforo para que se una a éste mientras está en el tracto digestivo y sea eliminado en las heces sin ser absorbido. (EUROPA PRESS, Madrid, 2010)

Gráfico N°18: NIVELES DE SODIO EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.



Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013
Elaborado por: Lisbeth Martínez.

En el caso del sodio los niveles que presentan los pacientes son óptimos, esto se relaciona a las recomendaciones dietéticas que el personal de salud mantiene en los pacientes; como se observó en el gráfico de tipo de dieta, la mayoría de los pacientes consume una dieta hiposódica favoreciendo la disminución de sodio. "El sodio es un mineral que se encuentra en la sal y otros alimentos, y es el riñón el encargado de

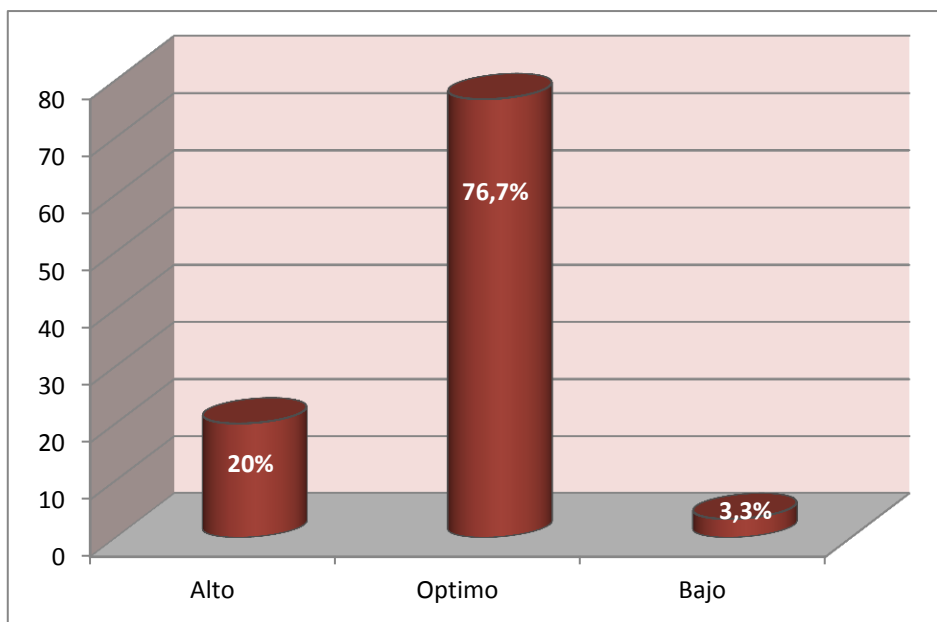
eliminar su exceso mediante la orina y de esta manera mantener el equilibrio en el cuerpo.” (Miguel C, 2007)

La hipotensión es uno de los factores que se presentan más frecuentemente en hemodiálisis. Se realizó un estudio de 11 pacientes en hemodiálisis, un total de 132 sesiones con control inicial de: urea, creatinina, glucosa, cloro, sodio y potasio. El tratamiento consistió en administrar 20c.c. de cloruro de sodio (CINa), diariamente durante la sesión de HD, como resultado se presentó presión baja en 44 sesiones (33,3%). (A. Gamen Pardo, 2009)

Leshem y Rudoy estudiaron 18 pacientes que ingerían sopas con siete concentraciones de sal, inmediatamente después de la Hemodialisis y al cabo de 24 horas. Las preferencias después de la diálisis entre los pacientes menores de 65 años se inclinaron por las concentraciones más altas. No hubo diferencia en las preferencias de los que tenían 65 años o más. Tanto los hipertensos como los normo-tensos mostraron preferencias por mayores concentraciones de sodio tras la hemodiálisis. Otro estudio de Fernstrom y Col se observó que los pacientes en hemodiálisis, así como aquellos en prediálisis, poseen una agudeza gustativa para la sal más baja que los individuos normales. (Miguel C, 2007)

En general, se orienta a los pacientes a que restrinjan los alimentos enlatados y procesados debido a su elevado contenido de sodio. Es especial revisar continuamente los puntos importantes de la dieta hiposódica con el paciente, pues su cumplimiento puede disminuir de manera significativa con el tiempo. (Miguel C, 2007)

Gráfico N°19: NIVELES DE POTASIO EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.

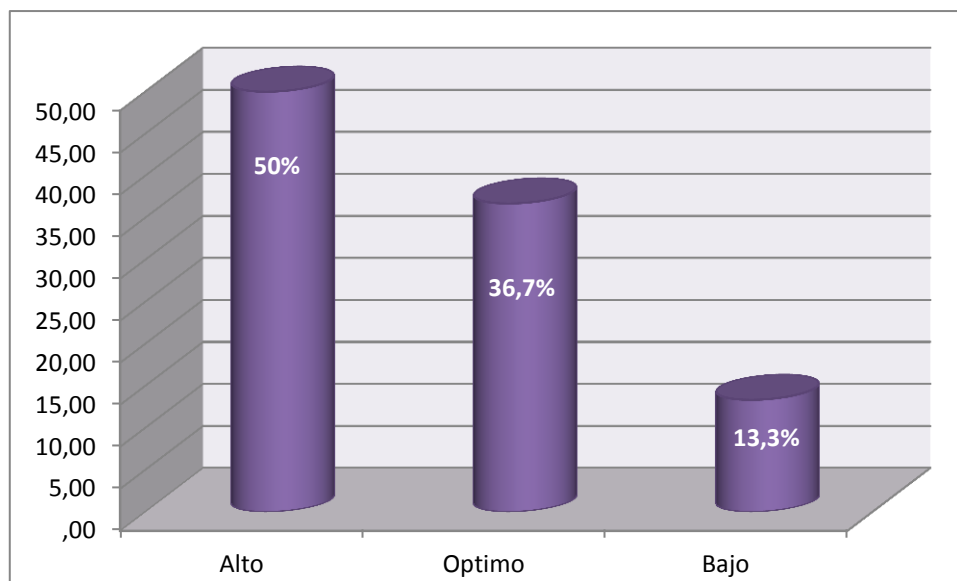


Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013
Elaborado por: Lisbeth Martínez.

La distribución de potasio a los pacientes de hemodiálisis es óptima, lo cual permite entender que, si hay un buen control sérico de calcio y fósforo, el potasio también se mantendrá estable.

En la ERC, los riñones reducen la capacidad de excreción de potasio. En los controles mensuales de los pacientes en terapia de hemodiálisis (HD) se encuentra hiperpotasemia en un 5-10% de los pacientes. El potasio influye en la excitabilidad de las células, tanto musculares como cardíacas. Además, tenemos el dato de que el 24% de los pacientes en ERC requiere HD de urgencia al menos por tratamiento de hiperpotasemia, lo cual da una idea de la importancia de la complicación en HD. (Dialisis y Transplante, 2013)

**Gráfico N°20: NIVELES DE PRESION ARTERIAL EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS.
ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.**



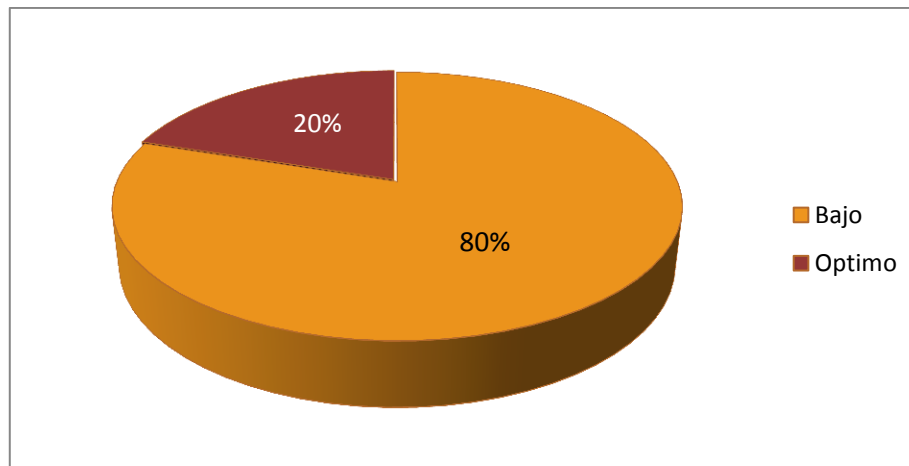
Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013
Elaborado por: Lisbeth Martínez.

El Área de Nefrología HCAM, de la ciudad de Quito se demuestra que la mayoría de los pacientes tienen problemas de HTA alta. “La hipertensión arterial (HTA) es una complicación frecuente entre los pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento con hemodiálisis (HD), y es a la vez, un factor de riesgo relevante en el desarrollo de complicaciones cardiovasculares las que constituyen la primera causa de mortalidad de estos pacientes.” (Revista médica de Chile, 2002)

Según el estudio de “Epidemiología de la hipertensión en hemodiálisis crónica” estudio de tipo transversal de una población urbana de 353 individuos en tratamiento con HD crónica en Santiago, Chile. “La mayoría de los pacientes estudiados, presentó hipertensión sistólica aislada, 65% se mantuvo con presión arterial elevada al finalizar la sesión de HD con el mismo patrón de HTA de predominio sistólico y solamente 35% alcanzó valores normales. El 73,5% de los pacientes analizados presentó alguna forma de HTA confirmando la alta frecuencia” (Revista médica de Chile, 2002)

En conclusión, la HTA es altamente prevalente en pacientes hemodializados es necesario tener un alto grado control de la presión arterial en especial a personas de mayor edad y con problemas de calcio-fósforo.

Gráfico N°21: NIVELES DE ALBÚMINA EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.



Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013
Elaborado por: Lisbeth Martínez.

La distribución de Albumina a los pacientes de hemodiálisis del Área de Nefrología es baja, en los pacientes con ERC se pierden proteínas por medio de la orina. La albúmina es una proteína que se encuentra en la sangre. Cuando los riñones están sanos y tienen un buen funcionamiento, no dejan que la albúmina pase a la orina, por lo que el control periódico de los niveles de esta proteína es importante para conocer los efectos del tratamiento, también ayuda a determinar el estado nutricional de una persona y si está en riesgo de malnutrición. (Southern California Renal Disease Council, Inc., 2008)

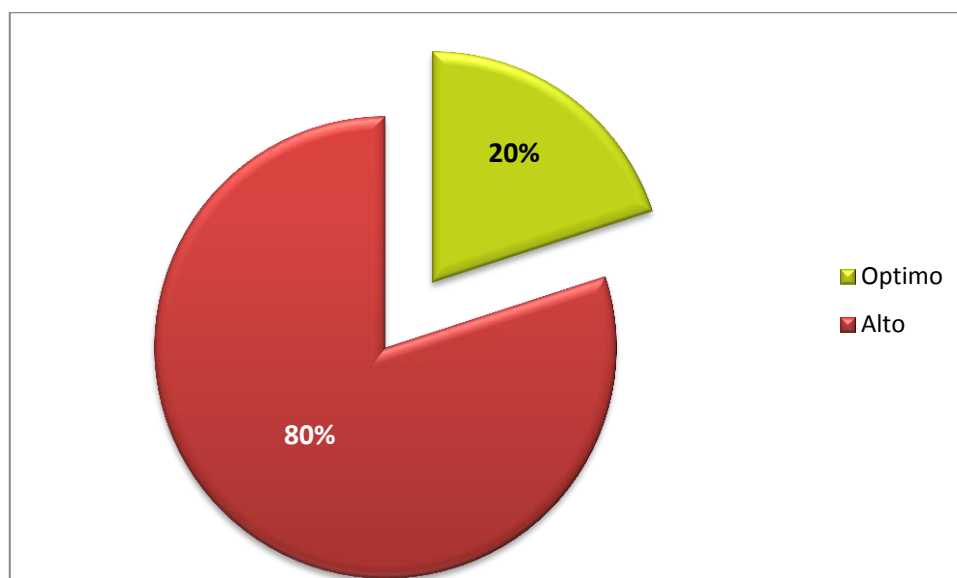
En el estudio longitudinal del Hospital Universitario Virgen de la Nieves, Granada España, del servicio de nefrología Unidad de Hemodiálisis, “se intervinieron a 90 pacientes de ambos sexos, desde Enero del 2007 a Diciembre de 2010. A los pacientes se realizaron mediciones trimestrales de albúmina plasmática y otros exámenes de laboratorio; en los resultados se encontró que los niveles de albúmina plasmática descendieron significativamente durante los cuatro años de estudio con un 48,2%, ninguno de los pacientes del estudio presentó niveles de albúmina plasmática por encima de los valores de referencia del laboratorio.” (Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 2011)

En otro estudio longitudinal de 73 pacientes de ambos sexos, con ERC en programa de hemodiálisis periódica en el Centro Periférico de Guadix, durante el periodo de tiempo comprendido entre 1995 y 2003, donde se valoró tanto parámetros nutricionales como los

bioquímicos, entre ellos la albúmina; para la obtención de resultados realizó 703 determinaciones de albúmina plasmática, el 17,78% correspondieron a valores de albúmina plasmática inferiores a 3,5 gr/dl y el 82,22 % fueron normales. (Nutrición Hospitalaria, 2006)

La albumina sérica es un indicador sensible de proteínas, los resultados pueden variar por el tratamiento médico prescrito, algunos fármacos y las complicaciones subsecuentes que pueda presentar el paciente con ERC. “Algunos autores, como Steinman, han recomendado que los niveles de albúmina sean eliminados como indicador de malnutrición en el paciente con enfermedad renal, ya que la albúmina sérica no determina una adecuada ingesta nutricional.” (DEJEAS, 2011)

Gráfico N°22: NIVELES DE ÚREA EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.



Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013

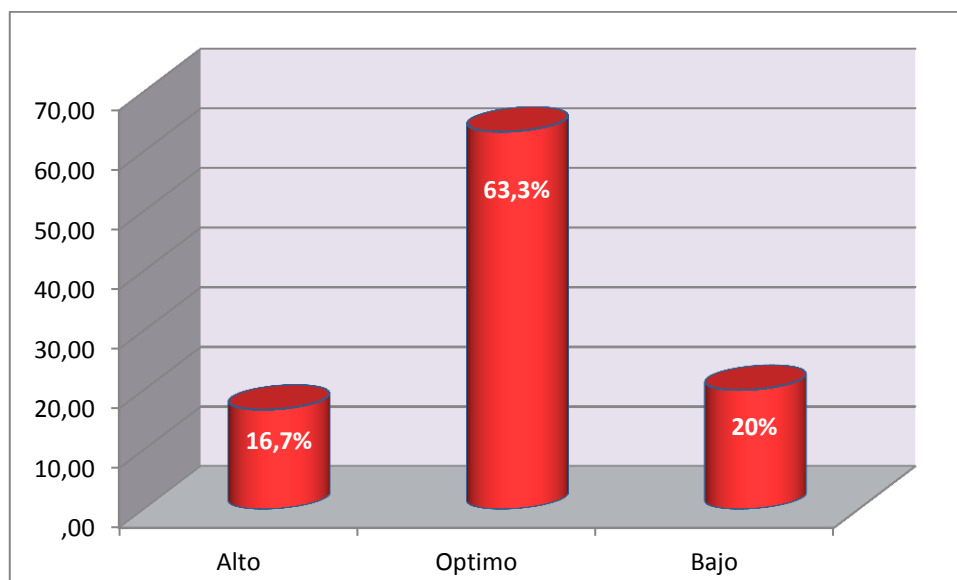
Elaborado por: Lisbeth Martínez.

Los pacientes del HCAM presentan niveles altos de urea, esto es causa de la propia enfermedad renal ya que hay un mal funcionamiento de los riñones. La urea es un producto de desecho que proviene de la ingesta de proteínas, por lo general los riñones son los que se encargan de filtrar esta sustancia y eliminarla mediante la orina. En el caso que los riñones no funcionen, la urea se acumulará en la sangre y esto puede causar malestares estomacales o náuseas; puede ser potencialmente mortal y causar problemas graves en todo el organismo. (Revista de Investigación e Información en Salud, 2009)

En el estudio tipo retrospectivo de corte transversal, de la Universidad del Valle estudiados en el laboratorio central; se revisaron 38 resultados de química sanguínea (urea y creatinina) desde el 1ero de julio al 31 de diciembre de 2009, realizando los exámenes de urea pre y post-hemodiálisis. Los resultados demostraron una disminución de urea del 61-80% en post- hemodiálisis. (Revista de Investigación e Información en Salud, 2009)

En general la eficacia de hemodiálisis es de un 70% para la disminución y control de urea, los controles de hemodiálisis son la clave para un mejor control de padecer uremia; generalmente la presión baja (hipotensión) es una alerta de niveles altos de urea.

Gráfico N°23: NIVELES DE COLESTEROL EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.



Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013
Elaborado por: Lisbeth Martínez.

El nivel de colesterol que presentan los pacientes tratados en el HCAM es óptimo en la mayoría de los pacientes, frecuentemente los niveles del colesterol sérico tienden a descender a medida que se presente niveles de desnutrición en los pacientes de ERC, la hipercolesterolemia es significativamente menos frecuente en estos pacientes, solo ocurre en un 10% de los pacientes tratados. (Di Bernardo, 2006)

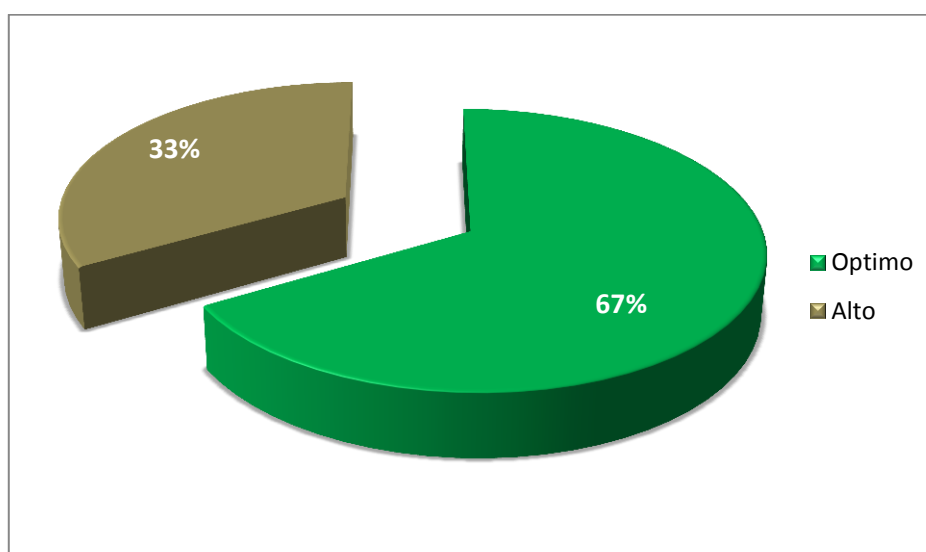
Se estudió una población de pacientes con ERC Terminal en Hemodiálisis crónica, en la Unidad Renal Corrientes-Gambro Healthcare, Argentina; fueron admitidos para el estudio 153 pacientes. “A partir de los valores de triglicéridos y colesterol se dividió la muestra en cuatro grupos (tabla 1), en el grupo A: 15 pacientes (9.8%) con hiperlipidemia

mixta, en el grupo B: 24 pacientes (15.7%) con hipertrigliceridemia pura, en el grupo C: 13 pacientes (8.5%) con hipercolesterolemia pura y en el grupo D: 101 pacientes (66%) normolipidemicos. Lo que revela que el 34% de nuestros pacientes presentan alguna alteración en el nivel de los lípidos séricos.” (Di Bernardo, 2006)

“Las cifras de HDL colesterol estuvieron descendidas en todos los grupos y en la población general, no obstante los pacientes hipercolesterolemicos puros (gp C) mostraron niveles menos riesgosos de HDL. Uno de cada 10 pacientes (9.8%) mostró valores altos de colesterol y triglicéridos y un porcentaje algo menor (8.5%) presentó solo hipercolesterolemia, fueron entre el 80 y 90% mayores de 45 años.” (Di Bernardo, 2006)

Los pacientes con ERC no presentan generalmente niveles altos de colesterol, no obstante es muy importante el cuidado de la dieta para que los riesgos de problemas cardiacos no vayan en aumento.

Gráfico N°24: NIVELES DE TRIGLICÉRIDOS EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS. ÁREA DE NEFROLOGIA DEL H.C.A.M. QUITO. MAYO 2013.



Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013
Elaborado por: Lisbeth Martínez.

La mayoría de pacientes del HCAM presenta niveles de triglicéridos óptimos. Los pacientes con enfermedad renal crónica sometidos a hemodiálisis presentan frecuentemente alteraciones lipoproteicas (hipertrigliceridemia), provocando mayores

problemas cardiovasculares lo que se asocia con la principal causa de muerte en estos pacientes. (Fernández-Vega, 2004)

En un estudio de concentraciones séricas lipídicas en 101 pacientes con insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) sometidos a hemodiálisis periódica “Se ha encontrado que pacientes bajo tratamiento hemodialítico con enfermedades vasculares tienen un 50 % de incremento en los niveles de triglicéridos y un 20 % de disminución en los valores de HDL en comparación con pacientes sin enfermedades vasculares”. (Nefrología, 2005)

Según (María del Pilar Cancela, 2012) afirma en términos médicos a la relación entre una alta concentración de triglicéridos en sangre, complicada con diabetes y un posible sobrepeso, se la conoce con el nombre de Tríada Metabólica Aterogénica (TMA). Esta aumenta en 20 veces el riesgo de sufrir algún tipo de cardiopatía, y este porcentaje puede aumentar al tener antecedentes cardíacos.

La hipertrigliceridemia es el trastorno más comúnmente documentado en los pacientes urémicos y en aquellos sometidos a HD y aunque la prevalencia varía entre un 20 y 70% según las poblaciones estudiadas, en general el aumento de los triglicéridos suele ser moderado. Los niveles plasmáticos de colesterol total y triglicéridos generalmente permaneces estables o disminuyen ligeramente en pacientes sometidos durante largo tiempo a HD. En HD, el principal defecto parece ser una disminución del catabolismo de las lipoproteínas ricas en triglicéridos. (Cols., 2000)

3.4. RELACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE QUELANTES CON FACTORES RELACIONADOS CON EL CUMPLIMIENTO DE LA DIETA

A continuación se detallan las tablas de contingencia, en las cuales se hace una relación de dos variables, como principal variable de interés tenemos a la administración de quelantes relacionada con: el nivel de calcio, nivel de fósforo, nivel de potasio y el cumplimiento de la dieta; en las cuales se muestran los siguientes resultados.

Tabla N°1: RELACIÓN ENTRE LA ADMINISTRACIÓN DE QUELANTES Y EL NIVEL DE CALCIO, EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS, HCAM QUITO. MAYO 2013

Tabla de contingencia

		El nivel del Calcio		Total
		Optimo	Bajo	
Administración de quelantes	No recibe % dentro de Administración de quelantes	81,3%	18,8%	100,0%
	Si recibe % dentro de Administración de quelantes	78,6%	21,4%	100,0%
Total % dentro de Administración de quelantes		80,0%	20,0%	100,0%

Los resultados del trabajo demuestran que los niveles del calcio en pacientes que reciben y no reciben quelantes, ninguno presenta niveles altos; como en ninguno de los grupos existen niveles altos de calcio, esto quiere decir que el nivel de calcio no fue un factor de consideración para la administración o no de quelantes.

Cleary Et (1995) realizó un estudio de adherencia al tratamiento farmacológico con pacientes sometidos a HD y se encontró que el carbonato no tiene un buen cumplimiento por parte de los pacientes. Según los autores del estudio, mencionan que no había una buena tolerancia por el sabor desagradable, por un gran número de comprimidos al día, dificultad al tragar por el tamaño de la píldora y la necesidad de ingesta con la comida,

estos factores concuerdan con la incapacidad de concluir el tratamiento con quelantes de calcio. (REIS, 2004)

Se realizó un estudio comparativo en el Servicio de Nefrología. Hospital General de Especialidades Jaén, estudiaron 28 pacientes con ERC avanzada y se dividió a los pacientes en dos grupos: Grupo 1: 14 pacientes que recibieron carbonato de calcio a dosis de 2.500 mg/día (1.000 mg de calcio elemento); Grupo 2: 14 pacientes que recibieron acetato cálcico a dosis de 1.000 mg (equivalente a 254 mg de calcio elemento). Ambos grupos realizaron dieta baja en fósforo. El periodo de seguimiento fue de 24 meses. Se hicieron determinaciones analíticas de calcio y fósforo trimestral. Como resultados se determinó que tanto el carbonato como el acetato cálcico se muestran igualmente eficaces como quelantes del fósforo a las dosis administradas, para obtener el mismo efecto de quelante de fósforo, el grupo de carbonato de calcio recibió una dosis de calcio 4 veces superior a los del grupo de acetato cálcico. En los pacientes del grupo 1 que recibieron Carbonato de calcio, el calcio sérico presentó tendencias de aumento, aunque no fue estadísticamente significativo ($p=0,05$); se cree que el Carbonato de calcio no es el mejor quelante de fósforo comparado con otros quelantes (acetato cálcico y carbonato de lantano). (J. Borrego, 2000)

Según la Sociedad Española de Nefrología (2009), explica: “La proporción de calcio que se absorbe aumenta dramáticamente cuando no se sincroniza con las comidas y se absorbe mucha más cantidad de calcio elemental cuando el carbonato cálcico se da en un estómago vacío o dos horas después de haber comido en comparación con la administración inmediatamente después de las comidas” (Sociedad Española de Nefrología, 2009)

El Dr. MarkusKetteler expone: “Es importante el control del metabolismo del calcio y conocer los procesos de calcificación de las arterias así como la prevención de estas calcificaciones y, por lo tanto, para evitar episodios cardiovasculares graves”. (Publicación Médica de Nefrología, 2010)

Todos los estudios demuestran que todos los captosres de fósforo, en dosis adecuadas, reducen el fósforo sérico y, por consiguiente, su potencia es comparable. Si observamos los estudios comparativos que incluyen componentes cálcicos, lantano, sevelamer y carbonato de magnesio con acetato cálcico, observaremos que la reducción media a las cuatro semanas está en alrededor de 2 mg/dl en todos los estudios, sin que se encuentren diferencias entre ellos cuando el paciente sigue correctamente el tratamiento. (Francisco, 2012)

En síntesis si bien el nivel de calcio no es un factor condicionante para la decisión o no de la administración de quelantes, es importante y necesario realizar un seguimiento de los efectos de los quelantes sobre los niveles de calcio y compararlos con el grupo que

no los reciben, para determinar los efectos que podrían darse como se muestra en los estudios mencionados.

Tabla N°2: RELACIÓN ENTRE LA ADMINISTRACIÓN DE QUELANTES Y EL NIVEL DE FÓSFORO, EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS, HCAM QUITO. MAYO 2013

Tabla de contingencia

		El nivel del Fósforo			Total
		Alto	Optimo	Bajo	
Administración de quelantes	No recibe % dentro de Administración de quelantes	18,8%	68,8%	12,5%	100,0%
	Si recibe % dentro de Administración de quelantes	42,9%	50,0%	7,1%	100,0%
Total % dentro de Administración de quelantes		30,0%	60,0%	10,0%	100,0%

En la tabla de resultados del HCAM, se observa que existen niveles de fósforo altos en los pacientes con tratamiento de quelantes; esto se comprueba con las pruebas de Chi cuadrado aplicadas a los resultados, demostrando que hay una relación entre los niveles de fósforo y la toma o no de los quelantes $p = 2,098$, esto quiere decir que el nivel de fósforo fue un factor de consideración para la administración de quelantes.

Los estudios *in vitro* han demostrado que el hidróxido de aluminio captor de fósforo es potencialmente eficaz. Su capacidad quelante actúa en un amplio rango de pH: entre 3-7. En la actualidad disponemos de un amplio abanico de captosres del fósforo* (CF), pero sabemos poco acerca de las preferencias de los pacientes y de su repercusión sobre el cumplimiento del tratamiento y el control de los niveles de fósforo. (Arenas, 2010)

El estudio observacional transversal en el Hospital Perpetuo Socorro, Alicante servicio de Nefrología. Los 121 pacientes que estaban recibiendo una combinación de dos (85 pacientes) o tres CF (36 pacientes) contestaron a un cuestionario específico relacionado con sus preferencias respecto a los CF. Las cuestiones específicas acerca de los CF se referían a los fármacos que los pacientes tomaban habitualmente (más de 3 mes de tratamiento); 36 pacientes tomaban tres tipos de CF: hidróxido de aluminio (Pepsamar®),

acetato cálcico (Royen[®]) y sevelamer (Renagel[®]), y 85 pacientes tomaban dos: acetato cálcico (Royen[®]) y sevelamer (Renagel[®]). Todos los pacientes entrevistados habían probado dos o tres CF. Las consecuencias de la falta de cumplimiento del tratamiento con CF se estimaron indirectamente analizando los valores promedio de fósforo sérico. Se determinó que el 40% de los pacientes era incumplidor según el cuestionario SMAQ; se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la falta de cumplimiento en general y no alcanzar el objetivo de fósforo sérico promedio ($p=0,02$). El hidróxido de aluminio PEPSAMAR no fue del agrado de los pacientes por lo que se genera incumplimiento en el tratamiento; mal sabor (54,5%) e intolerancia gástrica (45,4%). En general los quelantes de fosfato no se administran por tiempos prolongados en los pacientes, ya que se pueden presentar efectos secundarios, en el caso del hidróxido de aluminio puede haber aumento de resorción ósea e hipercalciuria con el riesgo de osteomalacia. Se recomienda la asesoría médica en caso de uso a largo plazo o en pacientes con riesgo de depleción de fosfato. (Arenas, 2010)

En la revista de Nefrología S.E.N encontramos: “El cumplimiento de las prescripciones terapéuticas de los captadores del fósforo es bastante bajo. Hay que tener en cuenta que un paciente en diálisis recibe una prescripción de múltiples medicamentos y sabemos que en enfermedades crónicas el cumplimiento no supera el 50%. Muchas veces en muchos pacientes el empleo de estos fármacos se asocia con problemas gastrointestinales y el exceso número de pastillas conduce al incumplimiento, a la pérdida de apetito y sus consecuencias nutricionales y a la pérdida de la calidad de vida.” (Sociedad Española de Nefrología, 2009)

El sexo femenino ha sido señalado en algunos estudios como determinante de la hiperfosfatemia en la ERC, pero no en todos, el hidróxido de aluminio es un quelante eficaz administrándose en las dosis adecuadas y sobre todo en el tratamiento constante por parte del paciente. (F. Caravaca, 2011)

Tabla N°3: RELACIÓN ENTRE LA ADMINISTRACIÓN DE QUELANTES Y EL NIVEL DE POTASIO DE PACIENTES EN HEMODIÁLISIS, HCAM QUITO. MAYO 2013

Tabla de contingencia

		Nivel de potasio			Total	
		Optimo	Alto	Bajo		
Administración de quelantes	No recibe	% dentro de Administración de quelantes	75,0%	18,8%	6,3%	100,0%
	Si recibe	% dentro de Administración de quelantes	78,6%	21,4%	,0%	100,0%
Total		% dentro de Administración de quelantes	76,7%	20,0%	3,3%	100,0%

Las cantidades de alimentos con alto contenido de potasio de la dieta depende de la etapa de la ERC, que se encuentre el paciente, y si está tomando algún medicamento que cambie el nivel de potasio en su sangre. (NIDDK, 2002). Los resultados presentados en la tabla, se observa que los pacientes que están sometidos a tratamiento de quelantes, tienen un porcentaje de potasio alto, este no es significativo aunque se lo puede asociar con las dietas mal controladas o el incumplimiento en la toma de medicamentos. Por otro lado las pruebas de Chi cuadrado demuestran que no hay relación de los niveles de potasio con la toma o no de quelantes ($p=,914$) por lo tanto el nivel de potasio no fue un factor condicionante para la administración o no de quelantes.

La hiperpotasemia es una de las alteraciones electrolíticas más frecuentes en el paciente con enfermedad renal crónica (ERC). Se ha estimado que afecta al 2,5% de los pacientes mayores de 65 años con ERC¹ y que aparece de forma sintomática con una prevalencia del 1,5% en la población hospitalizada, para el tratamiento del mismo se aplican resinas de calcio como el carbonato de calcio el cual ayuda con un 38% para la reducción del potasio;. Los quelantes de calcio ayudan a reducir los niveles de potasio en pequeñas cantidades no obstante en pacientes que reciben hidróxido de aluminio no se ha encontrado resultados relacionados a los niveles de potasio. (David Arroyo, 2012)

Tabla N°4: RELACIÓN ENTRE LA ADMINISTRACIÓN DE QUELANTES Y EL CUMPLIMIENTO DE LA DIETA, EN PACIENTES DE HEMODIÁLISIS, HCAM QUITO. MAYO 2013

Tabla de contingencia

		Cumplimiento de Dieta		Total
		SI	NO	
Administración de quelantes	No recibe	% dentro de Administración de quelantes 93,8%	6,3%	100,0%
	Si recibe	% dentro de Administración de quelantes 100,0%	,0%	100,0%
Total	% dentro de Administración de quelantes	96,7%	3,3%	100,0%

Fuente: Sistema Operativo AS400, Área de nefrología HCAM, Quito. Mayo 2013

Elaborado por: Lisbeth Martínez.

La importancia de la dieta en los pacientes en hemodiálisis con al relación al uso de quelantes ha sido objeto de numerosos estudios a lo largo de los años, tratando de buscar e identificar situaciones y factores que contribuyan a un mejor manejo y conocimiento de la misma.

Según la percepción del cumplimiento de la dieta, por tratarse de un estudio transversal obtenidos en el HCAM, se determinó que todos los pacientes que reciben quelantes cumplen con la dieta descrita por parte de los especialistas, lo que se evidencia que la persona encargada del cuidado de la dieta del paciente, fuera o dentro de casa, lleva un control adecuado de la dieta.

Se realizó un estudio descriptivo analítico en Hospital Universitario Valdecilla (Servicio de Nefrología. Santander) de algunos factores que pudieran influir en el cumplimiento de la dieta específica para los pacientes renales, donde se encuestó a 48 pacientes que se dializan 3 veces por semana (11-12 horas/semana). Los resultados en lo que refiere al cumplimiento de la dieta, son negativos, ya que los pacientes tienen conocimiento de la dieta pero no hay ningún cambio con respecto a lo que ingerían antes de entrar al tratamiento de hemodiálisis, creen que la edad con la que iniciaron el programa fue un factor condicionante. (Carmen Pedreguera, 2000)

Según el Servicio de Nefrología. Hospital Universitario Valdecilla. Santander (España) determina que el fracaso del tratamiento con quelantes de fósforo es por incumplimiento

o dosificación inadecuada en las diferentes comidas, el nefrólogo debe pensar en la eficacia, seguridad, coste beneficio y número de pastillas adecuadas. El cumplimiento de las prescripciones terapéuticas de los captadores del fósforo es bastante bajo. Hay que tener en cuenta que un paciente en diálisis recibe una prescripción de múltiples medicamentos y sabemos que en enfermedades crónicas el cumplimiento no supera el 50%. Muchas veces en muchos pacientes el empleo de estos fármacos se asocia con problemas gastrointestinales y el exceso número de pastillas conduce al incumplimiento, a la pérdida de apetito y sus consecuencias nutricionales y a la pérdida de la calidad de vida. (Sociedad Española de Nefrología (SEN), 2009)

Las investigaciones realizadas han identificado algunas variables que se relacionan con escasa adhesión al tratamiento, estas son: la edad avanzada, el consumo de tabaco, bajo nivel educativo, depresión y baja percepción de daño, efectos secundarios de los medicamentos, creencias y actitudes del paciente con respecto a la salud, instrucciones poco claras, fallas en la comunicación médico-paciente, complejidad de los regímenes, escasa comprensión de la razón de las terapias y dificultades socioeconómicas (Kaveh & Kimmel, 2001). (FRANCOISE CONTRERAS G. E., 2006)

Según los resultados del HCAM, comparando con el estudio mencionado, se observa que no hay una relación directa con el uso o no de quelantes, ya que influye en gran medida los patrones alimentarios, costumbres y edad; por lo cual no siempre se cumple con los objetivos planteados en la dieta del enfermo renal.

CONCLUSIONES

- Los resultados del HCAM, demuestran que la mayoría de pacientes sometidos a tratamiento de hemodiálisis son mayores de 65 años de edad, así como el sexo masculino es el género más predominante con ERC.
- La HTA y Diabetes Mellitus (DM) son enfermedades de alta prevalencia en la ERC (70%), las mismas que contraen complicaciones cardíacas y generan un aumento en la ERC, promoviendo mayor morbi-mortalidad en los pacientes.
- En cuanto al ámbito nutricional, el 76% de los pacientes consumen una dieta hiposódica, estudios afirman que una dieta baja en sal reducen los niveles de HTA e insuficiencia cardíaca, además del control de edemas que en estos pacientes es común a desarrollar por la falta de proteínas.
- El uso de quelantes en los pacientes de este estudio es del 47%, y solo se aplican dos tipos de quelantes en el HCAM: Carbonato de calcio e Hidróxido de aluminio. El Carbonato de calcio es el quelante más prescrito en el tratamiento de hiperfosfatemia (64%), su administración se debe principalmente a los costos, eficacia y fácil adquisición para los pacientes.
- Los niveles de HTA se presentan altos en la muestra de estudio (50%); generalmente a los pacientes con ERC la hipertensión va en aumento, debido a varios factores como: edad avanzada y problemas cardíacos (calcio-fósforo). Los médicos deben administrar medicamentos que controlen su presión arterial, así como el monitoreo y exámenes bioquímicos de calcio, fósforo, sodio, potasio y urea.
- Con respecto a los controles bioquímicos, la albúmina es alarmante en esta muestra de pacientes, el 80% mantiene niveles bajos de la misma, esta complicación es propia de la ERC ya que se pierden proteínas por medio de la orina al no tener un buen funcionamiento los riñones.
- Los niveles de calcio se presentaron óptimos en el 80% de la población estudiada, al igual que los niveles de fósforo (60% óptimos), reduciendo las complicaciones cardíacas y calcificaciones vasculares en los pacientes.

- Los niveles de sodio también se presentan óptimos con el 67%, este valor se puede relacionar con la dieta hiposódica que consume la mayoría de pacientes del estudio.
- El 80% de los pacientes del estudio presento niveles altos de urea por la propia enfermedad renal.
- En cuanto al perfil lipídico, los niveles de colesterol son óptimos en el 63% de los pacientes, la hipercolesterolemia es menos frecuente en estos pacientes; de igual manera los niveles de triglicéridos son óptimos con un 67%, reduciendo complicaciones cardiacas.
- Con respecto a los resultados de las tablas de contingencia, las pruebas de Chi cuadrado no demostraron una relación significativa entre las variables cruzadas, esto se debe a que la muestra de estudio es muy pequeña (30 pacientes) por lo tanto no hay valores significativos que lo comprueben.
- Tanto el quelante de Carbonato de calcio como el quelante de Hidróxido de aluminio presentan efectividad en el tratamiento de hiperfosfatemia. En la actualidad se recomienda el uso de quelantes libres de calcio como el Sevelamer.

RECOMENDACIONES

La enfermedad renal crónica por acumulación de toxinas de desechos, especialmente de la urea, suprime el apetito y lleva a un declive del estado nutricional del paciente, por lo que es importante la programación de un régimen dietético que cubra las necesidades nutricionales del paciente, mejorando su calidad de vida.

La educación nutricional es la base principal en los pacientes con ERC, no solo depende de los especialistas involucrados en el tratamiento, también va a depender del cuidado por parte de los familiares del paciente, para ello se necesitan realizar intervenciones educativas en la manipulación y selección de alimentos; se recomienda guías alimentarias con ejemplos de preparaciones y alimentos que son permitidos en este grupo de pacientes, dependiendo de las patologías que se presenten, las restricciones y control de alimentos deben ser mejor monitoreadas.

Cuando al paciente se le administra quelantes, es importante que la nutricionista tenga en cuenta las cantidades de fósforo y calcio que aportan la dieta prescrita, de esta manera habrá un mejor control en los resultados bioquímicos, lo que asegura una mejoría inmediata en el paciente con ERC.

El control adecuado de proteínas es vital en los pacientes con ERC, con ello descartamos problemas de urea alta, y también los niveles bajos de albúmina evitando complicaciones de desnutrición en los pacientes.

El perfil lipídico de los pacientes sometidos a hemodiálisis es complejo debido a al tipo de dieta y de patologías adyacentes, generalmente se presentan valores bajos de colesterol y triglicéridos, pero deben ser siempre monitoreados para evitar el riesgo cardiovascular.

No se debe administrar por tiempo prolongados los quelantes con compuestos de aluminio, el uso prolongado puede causar acúmulo de aluminio y una toxicidad que se manifestaba como encefalopatía, osteomalacia, anemia microcítica y miopatía; solo debe ser administrado por un periodo corto, cuando los niveles de fósforo estén ya estables en los pacientes de ERC.

BIBLIOGRAFIA

- Krause Dietoterapia*. (2010). España: el sevier.
- A. Gamen Pardo, R. A. (2009, Septiembre 12). *Estudio de hipotensión en hemodiálisis en pacientes sometidos a diferentes cargas de sodio*. Retrieved from http://www.sedyt.org/revistas/1994_15_1/1994_15_%201_9_12.pdf
- A. Llopis y M. Torregrosa. (2007). *Nutrición en hemodiálisis: ¿Existe una correlación entre el grado de desnutrición y las cifras de colesterol sérico?* Madrid.
- ADAER. (1997). *Tratamiento para la IRC*. Retrieved 11 11, 2012, from «<http://www.adaer.org/?p=236>
- Análisis de Sangre. (n.d.). *Indicadores de Urea Alta*. Retrieved from <http://analisisdesangre.org/urea-alta>
- Archivos Latinoamericanos de Nutrición. (2011, Noviembre 26). *Evolución del estado nutricional en pacientes en hemodialisis durante 4 años de seguimiento*. Retrieved from <http://www.alanrevista.org/ediciones/2011/4/?i=art6>
- Arenas, M. D. (2010, Mayo 24). *Captadores del fósforo: preferencias de los pacientes en hemodiálisis y su repercusión sobre el cumplimiento del tratamiento y el control del fósforo*. Retrieved from *Nefrología (Madr.)* v.30 n.5 Madrid: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0211-69952010000500007&script=sci_arttext
- Arias, J. (2000). *enfermería medico quirurgica II*. Tebar.
- Avendaño, L. H. (2009). *Nefrología Clínica*. España: Pnamérica.
- Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia*. (n.d.). Retrieved septiembre 13, 2013, from http://www.sergas.es/MostrarContidos_Portais.aspx?IdPaxina=60538&Idioma=es
- Becerra, D. A. (2008). *Nutrición Clínica en Insuficiencia Renal Crónica y Trasplante Renal*. Mexico: Prado S.A.
- Cabrera, S. (2004, 10 11). *Nefrología. Volumen 24*.
- CALABIA, E. R. (2004). *NEFROLOGÍA. Volumen 24. Suplemento Nº 6*. Retrieved abril 18, 2013, from <http://revistanefrologia.com/revistas/P7-E237/P7-E237-S141-A3101.pdf>
- Carmen Pedreguera, M. L. (2000, Enero). *NUTRICION EN DIALISIS ¿QUE SABEN LOS PACIENTES Y QUE*. Retrieved from <http://www.revistaseden.org/files/ATENCI%C3%93N%20INTEGRAL%20-%20Nutrici%C3%B3n%20en%20di%C3%A1lisis.%20%C2%BF%20qu%C3%A9%20saben%20los%20pacientes%20y%20qu%C3%A9%20importancia%20le%20dan.pdf>

- Cecilia Saad, G. S. (2008, Julio 2). *Adherencia de los pacientes con IRC a las sesiones de hemodiálisis del Hospital Militar Central, Bogotá, D.C., 2006 2007*. Retrieved from http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/revista_colombiana_enfermeria/volumen3/adherencia_pacientes_insuficiencia_renal_cronica_sesiones_hemodialisis_hospital_militar_central.pdf
- Centro de Investigaciones Clínicas, Ciudad de La Habana, Cuba. (2009). *Valor del Uso del Quelante de Calcio*. Cuba: 2do Congreso Virtual de Cardiología.
- Cols., M. L. (2000, Octubre 27). *Alteraciones lipoproteicas en pacientes con insuficiencia renal crónica sometidos a hemodiálisis*. Retrieved from NEFROLOGIA. Vol. XVII. Núm. 1. 1997: <http://www.revistanefrologia.com/revistas/P1-E137/P1-E137-S137-A2201.pdf>
- Comisión Científica de la Sociedad Aragonesa de Nefrología. (1999). *Hemodiálisis en pacientes de edad avanzada. Estudio multicéntrico de las sociedades aragonesa y norte de nefrología*. Retrieved from <http://revistanefrologia.com/revistas/P1-E159/P1-E159-S132-A1600.pdf>
- Comite de Nutrición, Guia Nutricional para hemodiálisis. (2010, Diciembre). *Sociedad Chilena de Nefrología*. Retrieved 11 12, 2012, from www.nefro.cl/guias-clinicas/schnef.html?download...nutricional-para-hemodialisis.
- Cubana, M. (2012, junio). *Agente Quelante*. Retrieved 11 12, 2012, from http://www.medicoscubanos.com/diccionario_medico.aspx?q=agente%20quelante
- David Arroyo, N. P. (2012, Junio 25). *Hipercalcemia como efecto secundario de los quelantes de potasio*. Retrieved from Nefrología (Madr.) vol.32 no.5 Madrid: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0211-69952012000700013&script=sci_arttext
- DEJEAS, D. C. (2011, Octubre 28). *Asistencia Nutricional*. Retrieved from <http://escuela.med.puc.cl/publ/TemasMedicinaInterna/nutricion.html>
- Di Bernardo, J. J.-D.-U. (2006, Febrero 23). *Dislipidemias en los pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis*. Retrieved from Caracterización y prevalencia de los diferentes patrones lipídicos del suero : <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/com2004/8-Exactas/E-054.pdf>
- Dialisis y Transplante. (2013). *Manejo del potasio en hemodiálisis*. España: ELSEVIER.
- Diez, J. J. (1995). *Revista de Nefrología*. Retrieved noviembre 05, 2013, from www.medicin.com
- El comercio. (2011, Agosto 14). *El tratamiento de enfermos renales es costoso para el Seguro Social*. Retrieved from http://www.elcomercio.com/sociedad/tratamiento-enfermos-renales-Seguro-Social_0_535146563.html
- Elsevier. (2013). Retrieved Diciembre 4, 2013, from <http://zl.elsevier.es/es/revista/dialisis-trasplante-275/manejo-potasio-hemodialisis-90003136-revision-2011>

- ELSIEVER. (2007, Julio 3). *Detección de la enfermedad renal crónica en la diabetes mellitus en un área de salud*. Retrieved from Dialisis y Trasplante: <http://zl.elsevier.es/es/revista/dialisis-trasplante-275/deteccion-enfermedad-renal-cronica-diabetes-mellitus-un-13108969-originales-2007>
- Esther Casanueva, M. K. (2008). *Nutriología medica 3era edición*. Mexico: Panamericana.
- EUROPA PRESS, Madrid. (2010, Marzo 15). *Alto fósforo sérico en pacientes renales pueden aumentar el riesgo cardiovascular*. Retrieved from <http://www.infosalus.com/actualidad/noticia-alto-fosforo-serico-pacientes-renales-pueden-aumentar-riesgo-cardiovascular-20100315163616.html>
- F. Caravaca, J. V.-G. (2011, Agosto 28). *Asociación entre fósforo sérico y progresión de la enfermedad renal crónica avanzada*. Retrieved from Nefrología (Madr.) vol.31 no.6 Madrid : http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0211-69952011000600013&script=sci_arttext
- Fernández-Vega, F. (2004, Enero 16). *Terapéutica hipolipemiente en pacientes con enfermedad renal crónica*. Retrieved from NEFROLOGÍA. Volumen 24. Suplemento Nº 6: <https://revistanefrologia.com/revistas/P7-E237/P7-E237-S141-A3108.pdf>
- Francisco, Á. L. (2012, Diciembre 29). *Captore de fósforo. ¿El precio determina la elección?* . Retrieved from Nefrología (Madr.) vol.32 no.2 Madrid : http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0211-69952012000200017&script=sci_arttext
- FRANCOISE CONTRERAS, G. E. (2006, Junio 12). *CALIDAD DE VIDA Y ADHESIÓN AL TRATAMIENTO EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA*. Retrieved from file:///C:/Users/LISBETH/Downloads/455-945-1-PB%20(2).pdf
- FRANCOISE CONTRERAS, G. E. (2006, Junio 12). *CALIDAD DE VIDA Y ADHESIÓN AL TRATAMIENTO EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN TRATAMIENTO DE HEMODIÁLISIS*. Retrieved from UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, BOGOTÁ: file:///C:/Users/Lisbeth/Downloads/455-945-1-PB.pdf
- Fresenius Medical Care. (2013). Retrieved Diciembre 4, 2013, from <http://www.ultracare-dialysis.com/es-ES/HealthyLifestyles/EatHealthy/Vitamins%20and%20Nutrients/Sodium.aspx>
- Fresenius Medical Care Holdings, Inc. (2013). *Fresenius Medical Care Holdings, Inc.* Retrieved Enero 2014, from <http://www.ultracare-dialysis.com/es-ES/HealthyLifestyles/EatHealthy/Vitamins%20and%20Nutrients/Sodium.aspx>
- Gibney, M. J. (2005). *Nutrición Clínica*. España: Acribia S.A.
- Guzman, C. V. (2004). *Líquidos y Electrolitos en Cirugía*. Bogota-Colombia: Panamericana.
- Intramed. (2008). *trastornos del metabolismo del fosforo y magnesio*. Retrieved 10 11, 2012, from http://www.intramed.net/sitios/librovirtual1/pdf/librovirtual1_30.pdf

- J. Borrego, P. P. (2000, Mayo 19). *Comparación del efecto quelante del fósforo de carbonato vs acetato cálcico en diálisis*. Retrieved from NEFROLOGÍA. Vol. XX. Número 4. : <http://desarrollo.proengsoft.com/spedio/revistas/P1-E175/P1-E175-S132-A1972.pdf>
- Jeannette Puñal Riobóo, Leonor Varela Lema, Alberto Ruano Raviña. (2006, Octubre). *HEMODIÁLISIS DIARIA* . Retrieved Diciembre 4, 2013, from http://www.sergas.es/cas/servicios/docs/AvaliacionTecnologias/FT2006_02-HDdiaria.pdf
- Lavilla, F. (2012, Septiembre 19). *Clínica Universidad de Navarra*. Retrieved Noviembre 05, 2013, from <http://www.cun.es/area-salud/enfermedades/sistema-nefro-urinario/insuficiencia-renal-cronica>
- Lic. Liena Roque Melgares Dr C. Carmen M. Santos Hernández, Dr. Mario Hernández González. (2011, Noviembre 1). *Balance metabólico nutricional en pacientes con insuficiencia renal crónica*. Retrieved Diciembre 3, 2013, from http://www.bvs.sld.cu/revistas/act/vol11_1_03/act19103.htm
- Liftshitz, D. A. (2012, Octubre 4). *Los hombres corren más riesgo de sufrir insuficiencia renal*. Retrieved from <http://www.vidaysalud.com/daily/hombres/los-hombres-corren-mas-riesgo-de-sufrir-insuficiencia-renal/>
- Luis Ize, J. T. (2010). *Nutrición en el paciente Quirúrgico*. Mexico: ALFIL.
- M. Quemada, A. Sánchez Casajús. (1994). *El consumo alimentario de los pacientes de hemodiálisis*. Retrieved Diciembre 3, 2013, from <http://revistanefrologia.com/revistas/P7-E112/P7-E112-S132-A2618.pdf>
- Maduell, F., & Navarro, V. (2000, Octubre 30). *Revista Nefrología*. Retrieved Noviembre 5, 2013, from <http://revistanefrologia.com/revistas/P1-E179/P1-E179-S132-A1334.pdf>
- María del Pilar Cancela. (2012). *Innatia*. Retrieved Diciembre 8, 2013, from Relación entre triglicéridos altos, diabetes y cardiopatías: <http://www.innatia.com/s/c-dislipemias/a-relacion-entre-trigliceridos-altos-diabetes-y-cardiopatias.html>
- María Lujan, Rodolfo Valtuille, Elmer Fernández. (2009). *Análisis comparativo de la cinética de diálisis en pacientes con distinta eficiencia de tratamiento*. Retrieved Diciembre 4, 2013, from <http://www.bioingenieria.edu.ar/grupos/geic/biblioteca/Trabypres/T06TCAr18.pdf>
- MedlinePlus . (2011, Septiembre 9). *Dieta para la enfermedad renal crónica*. Retrieved from <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002442.htm>
- Miguel C, R. y. (2007). *Nutrición y Riñón*. Argentina: Panamericana.
- Ministerio de Salud Publica del Ecuador. (2009). *Enfermedades no transmisibles en el Ecuador*. Retrieved from <http://geosalud.msp.gob.ec/>



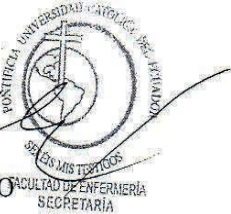
- Montenegro, J. (2008). *Quelantes del fósforo (P) en diálisis: eficacia y coste*. Retrieved Diciembre 4, 2013, from <http://www.revistanefrologia.com/revistas/P7-E287/P7-E287-S140-A5852.pdf>
- Nefrología (Madrid). (2012, Noviembre 13). *Características del metabolismo óseo y mineral en pacientes con enfermedad renal crónica en estadios 3-5 no en diálisis: resultados del estudio OSERCE*. Retrieved from http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0211-69952013000100005&script=sci_arttext
- Nefrología, I. d. (2005, Febrero 24). *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. Retrieved Octubre 31, 2013, from *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03001997000200007&script=sci_arttext
- NIDDK. (2002). *National Kidney Disease Education Program*. Retrieved 04 18, 2013, from <http://nkdep.nih.gov/aprenda-sobre-la-enfermedad/pruebas-detectar/albumina.shtml>
- Nutrición Hospitalaria. (2006, Marzo - Abril 11). *Determinación de los factores condicionantes en la adhesión y cumplimiento de la dieta de protección renal en pacientes con insuficiencia renal crónica: estudio previo para la elaboración de una guía dietética*. Retrieved from http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112006000200004&script=sci_arttext
- Nutrición Hospitalaria. (2006, Julio 21). *Estudio longitudinal del Índice de masa corporal (IMC) en pacientes en diálisis*. Retrieved from http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112006000200005&script=sci_arttext
- Omar, D. (2012, Enero). *CIEN Unidad de Hemodialisis*. Retrieved 10 11, 2012, from <http://www.clinicaciendehemodialisis.com.mx/documentos/Insuficiencia%20Renal%20Cronica.pdf>
- Oscar Noboa, J. B. (2012, Diciembre). *Revista Uruguay de Cardiología*. Retrieved from Hipertensión arterial y riñón : http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S0797-00482012000300020&script=sci_arttext&tlng=en
- Pazos, C. P. (2010). *ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO* . Retrieved Septiembre 14, 2013, from <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1894/1/94T00073.pdf>
- Program, N. K. (2002). *National Kidney Disease Education Program*. Retrieved 04 18, 2013
- Przytulski, L. (2001). *Nutricion y Dietoterapia*. Mexico: Mc. Graw Hill.
- Publicación Médica de Nefrología. (2010, Marzo 23). *El calcio y el fosfato, claves en las nefropatías*. Retrieved from <http://nefrologia.publicacionmedica.com/spip.php?article79>
- R, J. B. (2003). *Nefrología* . Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas.

- R. Muñoz. A. Oto, R.Barrio, M. Fernández. (2006). *Evolución De La Calidad De Vida En Pacientes En Hemodiálisis: Estudio Prospectivo A Un Año*. Retrieved Diciembre 2, 2013, from Evolución De La Calidad De Vida En Pacientes En Hemodiálisis: Estudio Prospectivo A Un Año: <http://www.revistaseden.org/imprimir.asp?idArticulo=726>
- REIS, A. M. (2004, Febreo 20). *Estudo de dissolução in vitro de comprimidos de carbonato de cálcio*. Retrieved from http://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/82/i03-infarma_003.pdf
- Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. (2005, Febrero 24). *Perfil sérico de lípidos y apoproteínas A-I y B en pacientes sometidos a tratamiento hemodialítico*. Retrieved Octubre 31, 2013, from Instituto de Nefrología: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03001997000200007&script=sci_arttext
- Revista de Investigación e Información en Salud. (2009, Marzo 16). *Valoracion del paciente pre y post hemodializados con la determinacion de úrea y creatinina*. Retrieved from Universidad del Valle: http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/riis/v5n12/a04_v5n12.pdf
- Revista de la Sociedad Española de Nefrología. (2009, Diciembre 3). *Nefrología*. Retrieved Agosto 28, 2013, from <http://www.revistanefrologia.com/modules.php?name=articulos&idarticulo=494>
- Revista médica de Chile. (2002, Junio 2). *Epidemiología de la hipertensión en hemodiálisis crónica*. Retrieved from http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872002000600002
- Revista médica de Chile. (2002, Junio). *Revista médica de Chile*. Retrieved Diciembre 2, 2013, from Revista médica de Chile: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872002000600002
- Revista médica de Chile. (2011, Julio 11). *Prevalencia de enfermedad renal crónica en centros urbanos de atención primaria*. Retrieved from http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872011000900010&script=sci_arttext
- Revista Médica Universitaria. (2009, Marzo). *ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA: UNA EPIDEMIA*. Retrieved Diciembre 3, 2013, from http://rmu.fcm.uncu.edu.ar/vol05_01/11/index.php
- Revista Mexicana de Ortopedia Pediátrica. (2012, Enero - Diciembre). *Efectos del contenido de fósforo en la dieta sobre el volumen, mineralización y crecimiento óseos*. Retrieved from <http://www.medigraphic.com/pdfs/opediatria/op-2012/op121f.pdf>
- Reyes Marín Fernando Arturo, Rodríguez Gómez Raúl, Delgado Cruz Martha. (2012). *Valor diagnóstico nutricional de la albumina en suero, en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis*. Retrieved Diciembre 4, 2013, from http://www.imbiomed.com/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=59533&id_seccion=106&id_ejemplar=6017&id_revista=18

- Robert H. Fitzgerald, H. K. (2004). *Ortopedia/ Orthopedic, Volume 2*. España: Editorial Medica Panamericana.
- S. Puchol Enguidanos, V. B. (2009). *Influencia de la dieta hiposódica en el paciente hipertenso*. Retrieved from Pharmaceutical Care: file:///C:/Users/LISBETH/Downloads/influencia%20de%20la%20dieta%20hipos%C3%B3dica%20en%20el%20paciente%20hipertenso.pdf
- S. Puchol Enguidanos, V. B. (2009). *Influencia de la dieta hiposódica en el paciente hipertenso*. Retrieved from Pharmaceutical Care: file:///C:/Users/LISBETH/Downloads/influencia%20de%20la%20dieta%20hipos%C3%B3dica%20en%20el%20paciente%20hipertenso.pdf
- Sarmiento, F. O. (2000). *Diccionario de ecología*. Abya Yala.
- Sistema de detección de tecnologías nuevas y emergentes (Detecta-t). (2006, Octubre 14). *HEMODIÁLISIS DIARIA*. Retrieved from http://www.sergas.es/cas/servicios/docs/AvaliacionTecnoloxias/FT2006_02-HDdiaria.pdf
- Sociedad Española de Nefrología (SEN). (2009, 3 Diciembre). *¿Debemos considerar el costo-efectividad de los distintos tratamientos al aplicar las recomendaciones sobre los captadores (quelantes) de fósforo?* Retrieved from Nefrología Vol. 28 N° 2 Año: <http://www.revistanefrologia.com/modules.php?name=articulos&idarticulo=494>
- Sociedad Española de Nefrología. (2009, Diciembre 2). *¿Debemos considerar el costo-efectividad de los distintos tratamientos al aplicar las recomendaciones sobre los captadores (quelantes) de fósforo?* Retrieved from <http://www.revistanefrologia.com/modules.php?name=articulos&idarticulo=494>
- Sociedad Española de Nefrología. (2009, Diciembre 11). *Estudio epidemiológico de pacientes ancianos con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis*. Retrieved from <http://www.revistanefrologia.com/modules.php?name=articulos&idarticulo=533>
- Sociedad Española de Nefrología. (2011, Febrero 15). *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.-M.M.)*. Retrieved from <http://www.revistanefrologia.com/modules.php?name=articulos&idarticulo=10816&idlangart=ES>
- Sociedad Española de Nefrología. (2011, Mayo 30). *S.E.N.* Retrieved Agosto 15, 2013, from <http://nefrologiadigital.revistanefrologia.com/modules.php?name=libro&op=viewCap&idpublication=1&idedition=13&idcapitulo=79>
- Sociedad Española de Nefrología. (2011, Octubre). *Trastornos del calcio, el fósforo y el magnesio*. Retrieved Diciembre 4, 2013, from <http://nefrologiadigital.revistanefrologia.com/modules.php?name=libro&op=viewCap&idpublication=1&idedition=13&idcapitulo=64>

- Sociedad Española de Nefrología. (2013, Septiembre 27). *Elevada prevalencia de hiperparatiroidismo secundario en pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis en Argentina*. Retrieved from <http://www.revistanefrologia.com/modules.php?name=articulos&idarticulo=12009&idlangart=ES>
- Sociedad Española de Reumatología. (2010). *Manual de enfermedades oseas*. España: Panamericana.
- Southern California Renal Disease Council, Inc. (2008, Enero 2). *ALBÚMINA ¿QUÉ ES ESO?* Retrieved from http://www.esrdnetwork18.org/pdfs/PS%20-%20PAC%20Facts/PAC8_Spanish.pdf
- The University of Arizona Cooperative Extension. (2009). *Guía de los Suplementos de Calcio*. Retrieved from <http://ag.arizona.edu/pubs/health/az1179.pdf>
- Toro, S. F. (2004). *Nutrición, Cirugía y terapia intensiva*. Mexico: Manual moderno.
- UNC Kidney Center. (2012, Enero 23). *La dieta renal- Fósforo*. Retrieved from Kidney Center org: http://www.unckidneycenter.org/patiented/TheRenalDietPhosphorus_esp.pdf
- Uribe, R. R. (2003). *Guía de Practicas Clinicas Nefrologia*. Bogota- Colombia: Ediciones Medicas Latinoamericanas S.A.
- Wikipedia. (2012, marzo). *Quelantes de Fosforo*. Retrieved 11 12, 2012, from http://es.wikipedia.org/wiki/Quelante_de_fosfato

ANEXO 1: Certificado de permiso para la obtención de los datos en el Hospital Carlos Andrade Marín, otorgado por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

	Pontificia Universidad Católica del Ecuador	Av. 12 de Octubre y Patria Apartado Postal 17-01-2184 E-MAIL: nsarmientos@puce.edu.ec Fax: 593- 22- 991-615 Telefax: PBX 2565-627 Ext.1811 Quito - Ecuador
Facultad de Enfermería Secretaría		
Quito, 20 de marzo del 2013 Oficio No.097-ENF-DT-013		
Doctor Diego Calderón Mazon JEFE DOCENCIA HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARIN		
Presente.-		
De mi consideración:		
Con un atento saludo, solicito a Usted muy comedidamente, se sirva autorizar que la Srta. Lisbeth Jhoana Martínez Jácome , estudiante egresado de la carrera de Nutrición Humana de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, pueda aplicar: Recolección de datos bioquímicos de las Historias Clínicas-Estudio Retrospectivo, durante los meses de abril a mayo del 2013, a fin de que pueda desarrollar su trabajo de disertación titulado: "ANÁLISIS DE LA ALTERACIÓN DEL METABOLISMO CALCIO-FOSFORO CON RELACIÓN AL TRATAMIENTO NUTRICIONAL EN LOS PACIENTES CON HEMODIÁLISIS EN EL ÁREA DE NEFROLOGÍA DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, DEL CANTÓN QUITO" , requisito previo a la obtención de su título de Licenciada en Nutrición Humana.		
Agradezco de antemano por su valiosa gestión, me suscribo.		
Atentamente,	 	
Dr. Rodmy Caizapanta C. SECRETARIO - ABOGADO		

ANEXO 2: Certificado de autorización para la obtención de datos en el Hospital Calos Andrade Marín, Área de Nefrología, pacientes sometidos a Hemodiálisis.



INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
HOSPITAL "CARLOS ANDRADE MARIN"
DIRECCIÓN TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA
AYACUCHO Y 18 DE SEPTIEMBRE - TELÉFONO 2546255

DM. Quito, mayo 3 de 2013
111011241-467
TR145075

Doctor
Rodmy Caizapanta C.
SECRETARIO - ABOGADO
FACULTAD DE ENFERMERÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
Quito

ASUNTO: SE APRUEBA DESARROLLO DE TRABAJO DE DISERTACIÓN

Por el presente me permito comunicar a usted que en la sesión de la Comisión de Gestión en Investigación Clínica del Hospital CAM, realizada el 24 de abril de 2013, se conoció y aprobó el desarrollo del trabajo de disertación titulado: **"ANÁLISIS DE LA ALTERACIÓN DEL METABOLISMO CALCIO-FÓSFORO CON RELACIÓN AL TRATAMIENTO NUTRICIONAL EN LOS PACIENTES CON HEMODIÁLISIS EN EL ÁREA DE NEFROLOGÍA DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, DEL CANTÓN QUITO"**, a cargo de la señorita Lisbeth Jhoana Martínez Jácome, egresada de la carrera de Nutrición Humana.

Mucho agradeceré que al concluir el trabajo, se haga la entrega de una copia del documento final con las conclusiones y recomendaciones, para beneficio de esta unidad médica.

Atentamente,

Dr. Diego Calderón Masón
DIRECTOR TÉCNICO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA

Copias: archivos

Elaborado por:	Lic. Dolores Reyes C.	<i>DR</i>
Revisa/ aprueba:	Dr. Diego Calderón M.	<i>DC</i>
Fecha:	2013-5-3	

Favor ayudar Dr. Heredia

Dr. Luis Manjarres
H.C.A.M. 101-08-47
190262933-5
JEFE(LE) NEFROLOGÍA

ANEXO 3: Instrumento de recolección de datos para trabajo de disertación.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS PARA TRABAJO DE DISERTACION

TEMA: Análisis de la alteración del metabolismo calcio – fosforo, con relación al tratamiento nutricional, en los pacientes con hemodiálisis en el área de nefrología, del Hospital Carlos Andrade Marín, del cantón Quito.

NOMBRE: LISBETH MARTINEZ.

N° de paciente					
Criterios de observación	1	2	3	4	5
Edad					
Tipo de sexo					
Lugar de Residencia					
Tipo de dieta					
Cumplimiento de Dieta					
Dosis de Quelantes					
Frecuencia de administración de Quelantes					
Tipo de Quelantes					
Tiempo de Hemodiálisis					
Frecuencia de Hemodiálisis					
Presencia de otras patologías					
El nivel del Calcio					
El nivel del Fosforo					
Nivel de Sodio					
Nivel de la Presión Arterial					
Nivel de Albumina					
Nivel de Triglicéridos					
Nivel de Colesterol					
Nivel de Urea					
Nivel del Potasio					

ANEXO 4: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Variables	Definición	Indicador
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Porcentaje de pacientes mayores de 20 años.
Tipo de sexo	Diferencia de género de la especie humana	Porcentaje de pacientes hombres y mujeres
Lugar de Residencia	Es el lugar geográfico donde la persona, además de residir en forma permanente, desarrolla generalmente sus actividades familiares sociales y económicas.	Porcentaje de pacientes residentes en Quito y otras provincias.
Tipo de dieta	Es el conjunto de nutrientes que se ingieren durante el consumo habitual de alimentos	Porcentaje de pacientes con: Dieta Hiposodica Dieta G.G. Dieta Urémico
Cumplimiento de Dieta	Actuación que se lleva a cabo como consecuencia de una obligación o una orden, para el consumo de su dieta	Porcentaje de pacientes que cumplen o no la dieta
Dosis de Quelantes	Cantidad de medicina o de otra sustancia que se ingiere en cada toma	Porcentaje de pacientes que reciben: 1500mg a 500mg de Carbonato de Calcio 60 a 90ml de Hidróxido de Aluminio
Frecuencia de administración de Quelantes	Repetición de un acto habitual en la toma de ciertos alimentos o medicamentos.	Porcentaje de pacientes que reciben tratamiento de quelantes: Cd: Una vez al día Bid: Dos veces al día Tid: Tres veces al día
Tipo de Quelantes	Diferente tipo de medicación administrada.	Porcentaje de pacientes que reciben quelantes de Carbonato de calcio e Hidroxido de Aluminio

Tiempo de Hemodiálisis	Duración del tratamiento médico sometido a pacientes con ERC	Porcentaje de pacientes que acuden a hemodiálisis por 4 horas.
Frecuencia de Hemodiálisis	Repetición del tratamiento médico.	Porcentaje de pacientes que acuden a hemodiálisis 3 veces a la semana (Trisemanal), 2 veces a la semana (Bisemanal).
Presencia de otras patologías	Otro tipo de enfermedades relacionadas a la ERC.	Porcentaje de pacientes con HTA, DM y otras patologías.
Nivel del Calcio	Mineral que ayuda al mantenimiento de la arquitectura ósea y de la transmisión neuromuscular.	Porcentaje de pacientes con niveles de calcio optimo y bajo.
Nivel del Fósforo	Mineral que se encuentra en el organismo formando parte de compuestos orgánicos o como fosfatos inorgánicos cumpliendo funciones diversas, tanto en el transporte de energía como en la estructura de los tejidos y el mantenimiento del pH de los líquidos corporales.	Porcentaje de pacientes con niveles de fósforo alto, optimo y bajo.
Nivel de Sodio	El sodio es una sustancia que el cuerpo necesita para funcionar apropiadamente y se encuentra en la mayoría de los alimentos. La forma más común de sodio es el cloruro de sodio, que es la sal de cocina.	Porcentaje de pacientes con niveles de sodio optimo y bajo.
Nivel de la Presión Arterial	Es la fuerza de presión ejercida por la sangre circulante sobre las paredes de los vasos sanguíneos, y constituye uno de los principales signos vitales.	Porcentaje de pacientes con niveles de presión arterial alta, optima y baja.

Nivel de Albumina	La albúmina es una proteína producida por el hígado. El examen de albúmina en suero mide la cantidad de esta proteína en la parte líquida y transparente de la sangre	Porcentaje de pacientes con niveles de albúmina óptimo y bajo.
Nivel de Triglicérido	Los triglicéridos son un tipo de grasa presente en el torrente sanguíneo y en el tejido adiposo. Un exceso en este tipo de grasa puede contribuir al endurecimiento y el estrechamiento de las arterias. Eso lo pone en riesgo de tener un infarto o un ataque cerebral (derrame).	Porcentaje de pacientes con niveles de triglicéridos óptimo y alto.
Nivel de Colesterol	El colesterol es una sustancia serosa que su cuerpo utiliza para proteger los nervios, formar tejidos celulares y producir ciertas hormonas.	Porcentaje de pacientes con niveles de colesterol alto, óptimo y bajo.
Nivel del Urea	Principio que contiene gran cantidad de nitrógeno y constituye la mayor parte de la materia orgánica contenida en la orina en su estado normal. Es muy soluble en agua, cristalizante, inodoro e incoloro	Porcentaje de pacientes con niveles de urea óptimo y alto.
Nivel de Potasio	El potasio es un mineral que el cuerpo necesita para funcionar normalmente. Ayuda a los nervios y músculos a comunicarse, permite que los nutrientes en las células fluyan y ayuda a expulsar los desechos de las células.	Porcentaje de pacientes con niveles de triglicéridos alto, óptimo y bajo.