



UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA

Centro Interdisciplinario de Posgrados
Maestría en Nutrición Clínica

Título de la investigación:

“Comparación de dos planes de alimentación basados en pescado o amaranto en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia sustitutiva de diálisis peritoneal”

Tesis que para obtener el grado de:

Maestría en nutrición clínica

Presentan:

**LNCA Daniela Gutiérrez Kosegarten
Dra. María de los Angeles Reyes Monroy**

Directores de tesis:

Asesor Experto

Dra. Norma Pedroza Giffard

Asesores Metodológicos

M. C. Valeria Magali Rocha Rocha

D.C. Ma. Del Rocío Baños Lara

Instituciones participantes:

**Instituto de Seguridad y Servicio Social a los Trabajadores al Servicio de los
Poderes del Estado Puebla**

I.S.S.T.E.P.

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

UPAEP

Puebla, Puebla Septiembre 2016



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA

Daniela Gutiérrez Kosegarten.

Quiero dedicar esta tesis a mis papás Elfriede Kosegarten Conde y Fernando Gutiérrez García ya que sin ellos nada de esto hubiera sido posible. Por su apoyo incondicional en cada paso que he dado en mi vida. Por ser unos padres siempre presentes y amorosos que me han educado y guiado con el mejor ejemplo. Por impulsarme a crecer y querer ser una mejor persona, por tenerme confianza, creer en mí y darme siempre lo mejor de ellos.

De igual forma a mis hermanos Fernando, Diego y Carlos Andrés Gutiérrez Kosegarten, por acompañarme a lo largo de mi vida y ser una parte fundamental en ella, por todo su apoyo y cariño.

Quiero agradecer de manera especial a mi colega y amiga María de los Ángeles Reyes Monroy por haber creado y concluido este proyecto conmigo, por todo su apoyo, su gran sentido de la responsabilidad y buena disposición para trabajar.

Agradezco infinitamente a mis asesores metodológicos la M. C. Valeria Magali Rocha Rocha y la D.C. Ma. Del Rocío Baños Lara por su gran compromiso con el proyecto desde el inicio, así como la mejor disposición y actitud para trabajar, por todo su apoyo, consejos, observaciones y sobre todo sus ganas de hacer valiosa esta investigación.

A mi asesora experta la Dra. Norma Pedroza Giffard por su confianza y apoyo al habernos permitido trabajar a su lado y con sus pacientes, por los consejos y la guía para la planeación de la tesis.

A la coordinadora de la Maestría la Dra. Rosaura Rosas González por apoyarnos desde el inicio del posgrado hasta la finalización de la tesis.

Al Instituto de Seguridad y Servicio Social de los Trabajadores al Servicio de los Poderes del Estado de Puebla por permitirnos trabajar en sus instalaciones y con sus pacientes, haciendo posible la realización de esta tesis.

A la Universidad Popular Autónoma del estado de Puebla por todos los nuevos conocimientos y las enseñanzas adquiridas.

Finalmente quiero agradecer de manera general a todos los maestros y compañeros que tuve a lo largo de la maestría, ya que me llevo un gran aprendizaje de cada uno de ellos.

Ma. De los Angeles Reyes Monroy.

Primero que nada agradezco a Dios, a la vida por permitirme concluir una etapa más, apoyada y acompañada por mi familia , amigos, docentes y compañeros que de forma directa o indirecta formaron parte de este logro, dedicó esta tesis con mucho cariño a cada uno de ustedes.

Gracias a mis Padres Maricela Monroy T. y José Aristeo A. Reyes H. por su confianza, por ser mis incondicionales y enseñarme qué para superarse, cumplir metas y alcanzar sueños siempre hay que esforzarse, sacrificar y entregar lo mejor de mi.

Agradezco a mis hermanos, quienes forman parte de mi andar día a día en forma diferente, José Aristeo Reyes M. estando a mi lado aconsejándome y alentándome a ser mejor persona, y Carlos A. Reyes M. cuidando y guiando mis pasos desde donde está.

Gracias a mi esposo Juan Carlos Gerala Q., quien siempre ha creído en mi, y ha apoyado mis decisiones, gracias por creer que soy una gran mujer y que soy capaz de alcanzar metas para ayudar a los demás con mis conocimientos y habilidades.

A mis hijos Regina Gerala R. y Santiago Gerala R. les pido una disculpa por sacrificar tiempo valioso con ellos para lograr este objetivo, pero sin duda sé que el sacrificio vale la pena para que tengan un mejor futuro, ustedes son una de mis motivaciones para superarme y ser mejor.

Gracias a mi amiga Daniela Gutiérrez K. por ser parte fundamental en este proyecto, por no darse por vencida y siempre dar lo mejor de ella para concluir esta tesis.

También reconozco el apoyo de mis suegros Rocío Quintana T. y Juan Carlos Gerala R. y de mis cuñados Rocío Gerala Q, Liliana Gerala Q, Adrián Rodríguez N. e Isaac Jiménez C., que se han involucrado regalándome tiempo y cariño para poder desempeñarme en los diferentes roles que una mujer juega a diario.

Gracias a mis asesoras de tesis la M. C. Valeria Magali Rocha R. y la D.C. Ma. Del Rocío Baños L. por el compromiso que adquirieron con nosotras, por poner a nuestra disposición su tiempo y hacernos las observaciones pertinentes para que esta tesis alcanzara el nivel que ameritaba, a la Dra. Norma Pedroza G., quien creyó en nosotras y no dudo en guiarnos y aconsejarnos para llevar acabo este proyecto poniendo en nuestras manos a sus pacientes.

No olvido agradecer a la Dra. Rosaura Rosas G., a la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, y a sus docentes por abrirme las puertas, compartirme sus conocimientos y experiencias que hoy me llevo como parte de mi formación académica y humana.

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	5
2. INTRODUCCIÓN.....	7
3. ANTECEDENTES GENERALES.....	9
4. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....	22
5. JUSTIFICACIÓN	33
6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	34
7. HIPÓTESIS	34
8. OBJETIVOS.....	34
8.1 GENERAL	34
8.2 ESPECÍFICOS.....	35
9. MATERIAL Y MÉTODOS.....	35
9.1 DISEÑO DEL ESTUDIO	35
9.2 MUESTREO.....	35
9.2.1 DEFINICIÓN DE LA UNIDAD DE POBLACIÓN	35
9.3 SELECCIÓN DE LA MUESTRA	36
9.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTREO.....	36
9.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:	36
9.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:	36
9.4.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:	36
9.5 DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO.....	37
9.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA.	37
9.7 MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	37
9.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	38
10. RESULTADOS.....	39
11. DISCUSIÓN	52
12. CONCLUSIÓN	55
13. BIBLIOGRAFÍA	56
14. ANEXOS	61

1. RESUMEN

TÍTULO: “Comparación de dos planes de alimentación basados en pescado o amaranto en pacientes con enfermedad renal crónica en terapia sustitutiva de diálisis peritoneal”

AUTORES: LNCA Daniela Gutiérrez Kosegarten, Dra. María de los Ángeles Reyes Monroy.

INTRODUCCIÓN: La enfermedad renal crónica (ERC) con terapia sustitutiva de diálisis peritoneal (DP) es una patología que tiene repercusiones físicas, clínicas y emocionales en los pacientes, por lo que se requiere un manejo integral que incluye tratamiento médico y nutricio, el cual actualmente sigue generando controversia respecto a los requerimientos nutricios ideales para este tipo de pacientes, debido a que las restricciones en la dieta a largo plazo exponen a los pacientes a una inadecuada ingesta energética, proteica y de micronutrientes, que puede empeorar el estado nutricional y contribuir al desarrollo de sarcopenia, fragilidad y discapacidad funcional, aumentando el riesgo de enfermedades cardiovasculares e infecciosas, esto aunado a la prevalencia de desnutrición que genera el tratamiento de DP, sin embargo, los ajustes sutiles o modificaciones en la dieta pueden influir positivamente en el pronóstico y en la calidad de vida del paciente, cuando se toman en cuenta las comorbilidades y las necesidades nutricias individuales.

OBJETIVO: Comparar los efectos en el estado nutricional de dos planes de alimentación, uno a base de pescado versus otro a base de amaranto en pacientes con ERC en terapia sustitutiva de DP.

MATERIAL Y MÉTODOS: El estudio se realizó en 59 pacientes con ERC en terapia sustitutiva de DP, seleccionados aleatoriamente en consulta regular del Instituto de Seguridad y Servicio Social de los Trabajadores al Servicio de los Poderes del Estado de Puebla (I.S.S.S.T.E.P.), con un seguimiento de cinco meses.

Después de firmar el consentimiento informado, se les realizó historia clínica, recordatorio de 24 horas y una evaluación antropométrica por medio de bioimpedancia eléctrica (BIA) de seis polos para tener un control de la distribución de masa muscular y grasa.

Tomando en cuenta los datos recolectados y con el apoyo de análisis bioquímicos, se realizaron dos planes de alimentación individualizados, uno a base de pescado con bajos

niveles de fósforo (Lengua, Tolete, Mojarra de Nayarit, Tilapia, Bonito, Escolar, Golondrina, Pámpano y Lobina) y otro de amaranto, dependiendo del acceso económico y geográfico que el paciente tuviera a estos alimentos, ambos con los cálculos de los requerimientos ideales de kilocalorías y nutrimentos para cada paciente, con el fin de realizar una comparación antes y después en los niveles de albúmina y fósforo sérico de los pacientes.

Al grupo 1 formado por 38 pacientes se le proporcionó el plan a base de pescado y al grupo 2 formado por 21 pacientes se le dio el plan a base de amaranto.

RESULTADOS: De los 59 pacientes 27 fueron de sexo femenino y 35 masculino, la edad promedio de los pacientes de la muestra fue de 61 años.

Al inicio de la investigación, 16 de los 38 pacientes participantes en el plan a base de pescado, presentaron un valor de albúmina inferior al de referencia (3.5 – 5.2 g/dl) y al finalizar sólo 9 permanecieron con desnutrición.

En el caso de los 21 pacientes cuyo plan fue a base de amaranto, inicialmente 11 pacientes presentaban desnutrición y al finalizar 13 pacientes pertenecían a esta categoría.

Los pacientes que llevaron a cabo el plan de alimentación a base de pescado presentaron inicialmente un promedio de 5.10 mg/dl de fósforo sérico con DE= 1.47, mientras que al finalizar la investigación fue de 4.77 mg/dl con DE= 1.39, el promedio de los niveles iniciales de creatinina fue de 10.14mg/dl con DE= 4.27 y al finalizar de 10.09 mg/dl con DE= 3.75 y el promedio inicial de albúmina fue de 3.64 g/dl con DE= 0.61 y el final de 3.66 g/dl con DE= 0.62.

Mientras que en los pacientes que llevaron a cabo el plan a base de amaranto, el promedio inicial y final de fósforo fue de 5.22 mg/dl con DE= 1.79 y de 5.74 mg/dl con una DE= 1.85 respectivamente, el inicial de creatinina de 9.20 mg/dl con DE= 3.71 y el final de 10.33 mg/dl con una DE= 3.44 y el de albúmina inicial de 3.49 g/dl con DE= 0.70 y 3.27 mg/dl con una DE= 3.73 al finalizar la investigación.

Por lo tanto, los resultados de los niveles de fósforo en los pacientes con el plan de alimentación a base de pescado fueron menores y los de albúmina mayores ($z=2.887$, $p=.0039$), que en los pacientes con el plan de alimentación a base de amaranto, esto es importante ya que los niveles de fósforo elevados incrementan la mortalidad de los pacientes, el control de los niveles de creatinina nos habla de la efectividad de la diálisis y el apego a la dieta, mientras que el aumento en los niveles de albúmina sérica indican una mejora en el estado nutricional.

Respecto al índice de masa corporal (IMC) inicialmente 13 de los pacientes que llevaron el plan de alimentación a base de pescado tenían un IMC normal ($18.5-25 \text{ Kg/m}^2$), y al finalizar la intervención 15 pacientes tenían el IMC normal, mientras que en el caso del plan a base de amaranto no hubo cambios en el número de pacientes con un IMC normal.

CONCLUSIÓN: Se demostró que el plan de alimentación a base de pescado fue más efectivo que el de amaranto en pacientes con ERC en terapia sustitutiva de DP, debido a que los valores de albúmina sérica se incrementaron y los de fósforo disminuyeron, por lo que se propone incluir en la dieta el consumo de pescado con bajos niveles de fósforo (Lengua, Tolete, Mojarra de Nayarit, Tilapia, Bonito, Escolar, Golondrina, Pámpano y Lobina), calculando la proteína de acuerdo a la función renal de cada paciente, ampliando así las opciones de alimentos permitidos, brindando una dieta más variada para este tipo de pacientes y evitando la desnutrición, sin generar alteraciones en los niveles de fósforo.

2. INTRODUCCIÓN

La ERC es una patología que condiciona a un deterioro del filtrado glomerular (FG) renal a consecuencia de diversos factores de riesgo como diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, enfermedades autoinmunes, entre otras. Esta enfermedad, invariablemente provoca que los pacientes que la padecen, deban realizar un cambio radical en su estilo de vida, debido a los cambios metabólicos, hidroelectrolíticos y de equilibrio ácido base, ocasionando repercusiones no sólo físicas, sino en todos los aspectos de su vida diaria.^{1,2,3,4,5,6}

Uno de los principales tratamientos para esta población es la DP, la cual es un procedimiento que permite depurar líquidos y electrolitos en pacientes que sufren

insuficiencia renal, utilizando el peritoneo (una membrana natural) como filtro. Consiste en la eliminación de sustancias orgánicas, excedentes de líquidos endógenos, productos de metabolismo que son tóxicos ayudando a corregir desequilibrios electrolíticos y disminuir el edema.⁷

Por muchos años, el tratamiento nutricional para pacientes con ERC en DP ha consistido en la restricción de cierto tipo de nutrientes, generando una deficiencia de energía, proteína y micronutrientes, repercutiendo en el estado nutricional, además de contribuir al desarrollo de sarcopenia, fragilidad y discapacidad funcional y aumentando el riesgo de enfermedades cardiovasculares e infecciosas. Por lo que los ajustes sutiles o modificaciones en la dieta pueden influir positivamente en la calidad de vida del paciente y en su pronóstico, cuando se toman en cuenta las comorbilidades y las necesidades nutricionales individuales.^{2,4,8,9}

No existe actualmente un precedente en nuestro país para llevar a cabo un adecuado tratamiento nutricional en pacientes con ERC en DP que a corto plazo pueda generar un mejor estado nutricional, controlando los niveles de fósforo sérico, disminuyendo el riesgo de complicaciones, reduciendo la estancia intrahospitalaria y abriendo una brecha a un mayor número de opciones de alimentos generando bienestar emocional y psicológico.^{1,2,4,8}

Es importante considerar ciertos aspectos clínicos en este tipo de pacientes como los niveles séricos de albúmina, ya que indican el estado nutricional del paciente, los de creatinina, que describen el funcionamiento renal y los de fósforo, los cuales deben estar controlados debido a que la hiperfosfatemia genera prurito, alteraciones óseas, calcificación de arterias y válvulas del corazón ocasionando mayor trabajo cardíaco, así como a la progresión de la enfermedad renal y el aumento de la morbilidad y mortalidad.^{10,11}

Por otro lado, la educación nutricional que se le proporcione al paciente y a su familia es muy importante para que exista un buen apego al plan de alimentación y éste surta el efecto deseado. De igual forma se deben considerar los factores sociales, culturales, educativos y económicos, ya que para que una persona consuma una dieta correcta, es necesario

que en el hogar existan los alimentos adecuados, que al menos una persona de la familia sepa prepararlos y que no exista tabú alguno respecto al consumo de alimentos. ⁶

3. ANTECEDENTES GENERALES

El riñón es un órgano vital que tiene cuatro funciones principales:

- Excreción de productos de deshecho del metabolismo nitrogenado (creatinina, urea, ácido úrico)
- Regulación del equilibrio hidroelectrolítico:
 - Regulación del volumen plasmático
 - Regulación del sodio
 - Regulación del potasio
 - Regulación de calcio, fósforo y magnesio
- Regulación del equilibrio ácido-base.
- Función hormonal:
 - Producción de eritropoyetina por las células del intersticio medular
 - Hidroxilación de la vitamina D a su forma activa, en el túbulo proximal por acción de la enzima 1-alfa-hidroxilasa
 - Participación del eje renina-angiotensina-aldosterona^{1,12}

El túbulo contorneado proximal del riñón reabsorbe el 88% del filtrado, lo que da lugar a la orina isosmótica en relación al plasma, el 70 al 80% de potasio y del bicarbonato, el 40% de la urea por cotransportes de sodio y el 100% de calcio, aminoácidos y ácido úrico, la reabsorción del 100% de albúmina por pinocitosis. En este túbulo hay un transporte basolateral (bomba Na^+ o Na^+/K^+ ATPasa) y otros sistemas de transporte pasivo.

Dentro de las nefronas se encuentra el asa de Henle, la cual es impermeable al agua por lo que el Cl^- y el Na^+ pasan a la descendente y al intersticio sin acompañarse de agua, a lo que se le conoce como mecanismo de contracorriente. El Mg^{2+} y el I^- se reabsorben en casi la totalidad del asa.

El túbulo distal reabsorbe Cl^- y Na^+ y el túbulo colector cortical reabsorbe el Na^+ por intercambio con K^+ y H^+ .

La mayor parte de fósforo del organismo se encuentra como fosfato inorgánico. El 70% del fosfato en plasma y la mayoría del celular se encuentra como fosfato orgánico, aproximadamente el 10% del fosfato en plasma circula unido a proteínas, siendo por lo tanto ultrafiltrable, es importante para la formación de energía, así como en el metabolismo celular, también forma parte del ADN, y es necesario para las membranas celulares. Hay que tener en cuenta que el 85% participa en la formación de huesos y dientes, así como en la contracción muscular. La concentración de fósforo en la sangre se debe al equilibrio entre la absorción de este en el tracto gastrointestinal, su almacenamiento en los huesos y los niveles séricos ideales deben ser entre 4.5 y 5.5 mg/dl.

La mayoría del fosfato es ultrafiltrable pero se reabsorbe más del 85% - 100% en el túbulo proximal.^{1,8}

La hormona paratiroidea (PTH) es el principal regulador de la eliminación final de fosfatos, inhibiendo la reabsorción tubular. El exceso de fosfato en orina depende de forma directa del contenido de fósforo en la dieta.

La regulación más importante de este es a nivel renal ya que se elimina por orina, en pacientes con insuficiencia renal el organismo sigue captando este catión intracelular pero los riñones no son capaces de eliminarlo lo que produce hiperfosfatemia.^{1,9}

Al disminuir la función renal la eliminación del fósforo se reducirá de manera progresiva, por lo que se encontrará circulando en el torrente sanguíneo en mayor cantidad, generando prurito, alteraciones óseas, calcificación de arterias y válvulas del corazón ocasionando mayor trabajo cardíaco.⁷

Según las guías Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO), la ERC es definida como la presencia durante al menos 3 meses de FG inferior a 60ml/min/1.73m² o la presencia de lesión renal, corroborado mediante biopsia o por la presencia de albuminuria, alteraciones en el sedimento urinario o a través de técnicas de imagen. Para el diagnóstico de ERC la concentración de creatinina sérica no se debería utilizar como única prueba para evaluar la función renal, siendo la FG la mejor herramienta bioquímica para hacerlo. Se puede considerar que el paciente presenta progresión en enfermedad renal con un descenso del FG >5ml/min/año o >10ml/min en 5 años.^{1,2,3,4,5}

Las principales causas de la ERC son: diabetes mellitus (41%), hipertensión arterial (28%), glomerulonefritis (11%), enfermedad renal quística (3%), otras (12%) y desconocida (5%). La pérdida del funcionamiento adecuado de los riñones lleva al paciente a depender de forma permanente de un tratamiento sustitutivo renal como la DP, hemodiálisis o trasplante renal, con el fin de evitar síndromes urémicos los cuales pueden contribuir a anorexia, malestar general, vómitos, cefalea, así como condiciones que pongan en riesgo la vida del paciente.^{1,2,3,4}

Para la valoración de la progresión renal se recomienda la estimación del FG basal y la albuminuria, así como la identificación de factores de progresión renal (proteinuria persistente, hipertensión arterial descontrolada, diabetes mellitus, enfermedad cardiovascular asociada, obesidad). Estos indicarán la frecuencia de la medición de controles bioquímicos. La fisiopatología de la ERC depende de la patología que la genere, teniendo en común la disminución de la masa renal.^{2,5}

Tabla 1. La clasificación internacional basada en la FG, que ayuda a orientar los criterios clínicos, diagnósticos y terapéuticos.²

	Descripción	FG, ml/min por 1.73m²
1	En mayor riesgo	90 con factores de riesgo de ERC
2	Lesión renal con FG normal o incrementada	90
3	Lesión renal con FG ligeramente disminuida	60-89
4	FG moderadamente disminuida	30-59
5	FG gravemente disminuida	15-29 menor a 15 (o diálisis)

Los pacientes con ERC en etapas finales, por lo general se someten a DP la cuál elimina las toxinas de la sangre; sin embargo, también es común la pérdida de nutrientes, debido a que se les considera como pacientes en consumo energético-proteico acelerado. La DP es el tratamiento principal establecido en forma de terapia de reemplazo renal que se realiza sobre todo en casa, consiste en inyectar una solución glucosada través de un catéter de diálisis (Tenckhoff) usando el peritoneo como membrana semipermeable para la eliminación de sustancias orgánicas y tóxicas del organismo, excedentes de líquidos endógenos y productos de metabolismo, ayuda a corregir desequilibrios electrolíticos al

igual que a disminuir el edema. Las consecuencias más frecuentes en este tipo de pacientes son la desnutrición, el aumento de peso y las dislipidemias.^{7,13}

Por lo regular se recomienda una ingesta restringida de proteínas en la dieta diaria en el tratamiento de la enfermedad y muchos de los pacientes en diálisis de mantenimiento tienen una condición llamada Pérdida Energética de Proteínas (PEW), la cual se ha definido por la Sociedad Renal Internacional de Nutrición y Metabolismo (ISRNM), como la pérdida de proteína muscular y de reservas energéticas. Para su diagnóstico se deben presentar las siguientes 3 características:

- Bajos niveles de albúmina, prealbúmina o colesterol.
- Pérdida de peso con disminución de ingesta calórica.
- Sarcopenia.^{14,15}

El PEW es un factor de riesgo de mala calidad de vida, aumento de la mortalidad y morbilidad en los pacientes en DP y aproximadamente un décimo de los pacientes sometidos a DP están gravemente desnutridos. Los factores que contribuyen a generar desnutrición o PEW son: la reducción en la ingesta de energía y proteínas, así como el estímulo catabólico que produce la misma DP.¹⁵

Los criterios diagnósticos para el desgaste proteico energético propuestos por la ISRNM, son:

1. Criterios Bioquímicos

- a. Albúmina sérica <3.8 g/dl.
- b. Prealbúmina <30 mg/dl (únicamente para pacientes en diálisis).
- c. Colesterol sérico <100 mg/dl.

2. Masa corporal

- a. IMC <23 (Excepto en algunas áreas geográficas).
- b. Pérdida de peso no intencionada >5% del peso en 3 meses o >10% en 6 meses.
- c. Grasa corporal <10% de la masa corporal.

3. Masa muscular

- a. Pérdida de la masa muscular >5% en 3 meses o >10% en 6 meses.
- b. Disminución del área muscular del brazo >10% en relación con el percentil 50 de la población de referencia.
- c. Generación / aparición de creatinina.

4. Ingesta dietética

- a. Ingesta proteica medida por la tasa de catabolismo proteico <0.8 g/Kg/día en diálisis o <0.6 g/Kg/día en pacientes con ERC etapas II – V.
- b. Gasto energético calculado <25 Kcal/Kg/día durante al menos 2 meses.¹⁶

El tratamiento sustitutivo de DP requiere atención sobre el estado del IMC, que se refiere a la relación entre el peso y la estatura, y la nutrición, ya que el estado de IMC es crítico en relación con la presión arterial y otros factores de riesgo cardiovascular, debido a que existen altas tasas de mortalidad cardíaca en pacientes en diálisis. El IMC y la nutrición están profundamente influenciados por la función renal residual (FRR). Debido a esto, es necesaria la implementación de apoyo nutricional en la práctica clínica habitual, ya que las anomalías metabólicas y deficiencias nutricionales empiezan precozmente. Se ha demostrado que la remisión tardía de estos pacientes al servicio de nutrición, puede generarles complicaciones metabólicas sustanciales a mediano y largo plazo asociándolo a un peor pronóstico de ERC; debido a ello, se demuestra la importancia de la vigilancia nutricional precoz para este tipo de población, además de llevar a cabo un abordaje integral del mismo, con un equipo multidisciplinario.^{17,18,19}

La dieta como adyuvante en el tratamiento de la ERC

Desde el año 1800, han surgido algunas terapias de nutrición, para los pacientes que sufrían problemas renales con edema y proteinuria; se identificó que el tratamiento dietético de la uremia aguda podía generar una reducción de alrededor de 20 g de proteína al día con el aumento de hidratos de carbono y grasa y limitar los líquidos de 700 a 1,000 ml con el fin de reducir los síntomas de la insuficiencia renal y uremia, esto se asoció con la astenia física, debilidad cardíaca, anemia, desarrollo de edema y balance negativo de nitrógeno.⁸

Los investigadores italianos Giordano, Giovannetti y Maggiore crearon una dieta hipercalórica que contenía 24 g de proteína con al menos el 70% de proteína de alto valor

biológico, así como una cantidad mínima de aminoácidos no esenciales (NEAA). A mediados de la década de 1960, Berlyne et al., modificaron la dieta Giordano-Giovannetti al incluir 12 g de proteína a partir de fuentes de huevo y leche, además de utilizar alimentos hipercalóricos, los beneficios de esta dieta incluyen la ausencia de síntomas urémicos, gastrointestinales y pericarditis; sin embargo, se presentó hipercalemia, agitación severa y acidosis.⁴

En el 2000, la Fundación Nacional del Riñón (NKF) Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) creó Guías de Práctica Clínica de Nutrición en la ERC que solidificaron proporcionar 1.2 g de proteína/Kg/día para pacientes en hemodiálisis y 1.3 g de proteína/Kg/día para pacientes con DP.^{2,4,9}

Las pautas de nutrición KDOQI sugieren 0.75 g de proteína/Kg/día en etapas (I-III de la enfermedad y 0.6 g de proteína/Kg/día con un 50% de proteína del alto valor biológico, para los individuos con FG <25 ml/min/1.73m² (que corresponde con ERC en etapas IV-V sin tratamiento de diálisis). Las necesidades calóricas son 35 Kcal/Kg/día para los pacientes con ERC menores de 60 años y de 30 a 35 Kcal/Kg/día para los mayores de 60 años, aunque también deben basarse en el estado nutricional del paciente y sus necesidades.⁴

Valoración y prevención del riesgo de desnutrición en pacientes con ERC

Estudiar el estado nutricional de los pacientes con ERC nos ayuda a individualizar el tratamiento según sus características y situaciones de vida, así como informarles sobre las diferentes alternativas que tienen en relación a su salud, debido a que los pacientes aún con parámetros fisiológicos y bioquímicos idénticos, tienen una climatología diferente en cuanto a capacidades funcionales y emocionales. La salud de los pacientes, en general, está disminuida por la propia patología y por las patologías de base (diabetes mellitus, cardiopatía isquémica, isquemia crónica, etc.) además de que los mayores de 65 años de edad tienen función física disminuida. En el tratamiento de la enfermedad renal es necesario el manejo médico y nutricional precoz, ya que la mayoría de los casos se presenta desnutrición energético-proteica al inicio de la terapia sustitutiva de diálisis.

16,20,21,22

Existen numerosos factores implicados en la desnutrición en pacientes con tratamiento sustitutivo de DP, tales como la escasa ingesta oral, edad avanzada, pérdida de función renal residual, DP inadecuada, enfermedades crónicas asociadas, el estado inflamatorio que favorece la anorexia que genera catabolismo proteico y la pérdida de nutrientes por el líquido dializado que llega a aumentar cuando existe peritonitis. Aunado a esto, la acidosis metabólica, inactividad física, diabetes y sepsis están asociados a las condiciones de ERC que promueven la pérdida de masa muscular a través de un aumento de la degradación de proteínas y/o disminución en la síntesis.^{3,23}

Otros factores que contribuyen a la desnutrición en paciente con ERC son:

- Presencia de toxinas urémicas, náuseas, vómito, distensión abdominal, absorción de glucosa en DP, restricciones dietéticas, depresión, múltiples medicamentos, anemia, diálisis inadecuada y el estatus socio-económico del paciente.
- Enfermedades concomitantes.
- Hipercatabolismo por acidosis metabólica, alteraciones hormonales e hiperparatiroidismo.
- Pérdidas de nutrientes en diálisis: aminoácidos, péptidos, vitaminas hidrosolubles.^{14,21,23}

No existe claramente una técnica “gold standard” para la evaluación de los pacientes con ERC con terapia sustitutiva de DP, por lo que, se les deben de realizar evaluaciones periódicas que incluyan una historia clínica, examen físico, análisis de sangre de rutina, tomando en cuenta los niveles de urea, fosfato, albúmina y mediciones en la ingesta alimentaria. Es importante evaluar el estado nutricional cada tres meses, o con más frecuencia si existe alguna preocupación. En particular, el asesoramiento de un nutriólogo debe proporcionarse al inicio de la DP y posteriormente cada seis meses con evaluaciones más frecuentes por parte del equipo multidisciplinario si hay preocupaciones.⁸

Cada vez es más evidente que la precisa evaluación del estado de hidratación es fundamental para el cuidado de un paciente en DP, por lo que se ha propuesto que los parámetros de sobrehidratación, agua extracelular y agua corporal total son indicadores de este estado. De cualquier forma, el estado de hidratación de estos pacientes puede ser buen indicador de una diálisis adecuada.^{10,24}

La sobrehidratación se produce por un ingreso corporal de líquidos superior a las pérdidas (alimentos, ultrafiltración, diuresis residual), esta se ha asociado con hipertensión arterial, signos y síntomas de edema pulmonar y periférico, fallo cardíaco, hipertrofia ventricular izquierda y otros efectos cardiovasculares adversos. El líquido de sobrecarga en los pacientes y la inflamación de bajo grado, afectan las concentraciones de albúmina, la cual está relacionada con el estado nutricional del paciente.^{10,17,21, 25}

Los datos bioquímicos como la albúmina, se utilizan como parámetro de valoración calórico-proteico en pacientes con diálisis. Se ha encontrado un aumento en la mortalidad en pacientes con parámetros por debajo de 3.5 g/dl. Es importante recordar que los niveles bajos de albúmina pueden reflejar no sólo el deterioro del estado nutricional, sino también la presencia de inflamación por el aumento de los niveles de citocinas pro-inflamatorias IL-1, IL-6, FNTa, proteinuria, enfermedades sistémicas, la edad avanzada, y el grado de hidratación para que se produzca la pérdida de reservas proteicas y la hipoalbuminemia.^{3,18,19}

Entre los factores que determinan la concentración de albúmina plasmática en pacientes en DP se encuentran: 1) el balance entre la síntesis hepática y su catabolismo, 2) las pérdidas a través del catéter peritoneal y 3) el volumen de distribución, por lo que en estos pacientes los niveles bajos de albúmina podrían reflejar también un estado de inflamación y/o hiperhidratación.^{3,23}

El peso corporal es una medida de evaluación nutricional básica y fácilmente disponible. Descensos no intencionados del peso superiores al 5% en el último mes, al 7,5% en 3 meses o al 10% en los últimos 6 meses deben considerarse como sugerentes de riesgo nutricional. La composición corporal en pacientes con DP varía según el sexo, la edad, la etnia, la presencia de diabetes mellitus, etc. Actualmente no existe un método para medir las pérdidas de energía proteica, por lo que se sugiere hacer una evaluación de la medición de la albúmina en suero, la creatinina, evaluación dietética y antropométrica.^{17,18,19,23}

Es bien sabido que, para mantener un balance positivo de nitrógeno para la población renal crónica, en particular la que se encuentra en DP, es necesaria una ingesta calórica de 25 Kcal/Kg/día. De hecho, se recomienda una ingesta calórica de 35 Kcal/Kg/día para

alcanzar el peso deseado, mantener un balance de nitrógeno neutral y evitar cambios en la composición corporal. Se ha discutido que el efecto protector de mortalidad es un IMC superior, ya que puede estar relacionado con el aumento de la masa magra.²⁶

El IMC no puede ser un marcador del estado nutricional muy confiable en pacientes con ERC ya que no separa el músculo de la masa grasa ni toma en cuenta la sobrehidratación, pero es ampliamente utilizado como predictor de la mortalidad (con un incremento del 3.5% hay mayor mortalidad). Las reservas de tejido adiposo alto se consideran un factor protector sobre el riesgo de mortalidad en pacientes con terapia sustitutiva de DP, aunque puede ser un poco contradictorio ya que el tejido adiposo visceral tiene propiedades proinflamatorias y éste es un factor de riesgo para la mortalidad, por lo cual se reduciría el efecto protector a la masa libre de grasa con un adecuado IMC.^{3,18,23}

La desnutrición proteico-calórica es una complicación frecuente en los pacientes con ERC, y al evaluarlos por medio de BIA se observa que los que están en diálisis presentan una reducción significativa de la masa grasa y un aumento del agua corporal.¹¹

Es importante señalar que la BIA es un método de valoración objetiva y se basa en el principio de que los tejidos biológicos se comportan como conductores o aislantes de una corriente eléctrica dependiendo de su composición, así mismo mide la impedancia del cuerpo a una corriente eléctrica alterna de características conocidas. En pacientes en DP, se suele realizar con el abdomen vacío, aunque si se encuentra lleno de líquido peritoneal, únicamente habría que restarle al peso del paciente el volumen infundido. La masa magra conduce la electricidad más fácilmente, ya que tiene un alto contenido de agua y electrolitos, mientras que la masa grasa opone más resistencia.¹⁰

Diversos estudios han confirmado a la BIA como una herramienta importante en pacientes en diálisis que presentan frecuentemente complicaciones ya sean agudas y crónicas, así como comorbilidades en las cuales se observa una pérdida catabólica de la masa corporal magra, puede conducir a una rápida sobrehidratación si el peso seco no se ajusta adecuadamente.²⁷

Plan de alimentación en pacientes con ERC

El tratamiento dietético y los requerimientos nutricios son diversos. Dentro de las entidades metabólicas asociadas a la ERC (como diabetes mellitus), es importante señalar tres tipos de pacientes:

1. Pacientes hipercatabólicos con fracaso renal agudo que precisa diálisis, donde el objetivo es cubrir los requerimientos aumentados de nutrimentos, debido al hipercatabolismo.
2. Pacientes con ERC estable que no están tratados con diálisis (generalmente niños y pacientes desnutridos). El objetivo es mantener el estado nutricional, disminuir la toxicidad urémica y retardar la progresión de la enfermedad.
3. Pacientes con DP o hemodiálisis pero sin enfermedad catabólica. El objetivo es mejorar la síntesis de proteínas viscerales, estimular la inmunocompetencia y mejorar la calidad de vida.^{14,28,29}

Para el aporte hídrico se debe tomar en cuenta la diuresis que conserva el paciente con 500 a 600 ml extras (por pérdidas insensibles). Las necesidades de electrolitos y minerales vienen de acuerdo a la situación nutricional del paciente y el grado de ERC. Los pacientes anúricos tienen retención de sodio, potasio, magnesio o fosfato, por lo que se les deben restringir en la dieta. A los pacientes con diuresis conservada se les puede realizar un ajuste de acuerdo al aclaramiento de creatinina.^{14,28,29}

Requerimientos nutricios en terapia sustitutiva con DP y hemodiálisis:

- Energía: 35-40 Kcal/Kg/día según actividad. La principal fuente de energía debe provenir de hidratos de carbono complejos (60% incluyendo la glucosa del líquido dializador).
- Grasas: 30% del aporte calórico total, las grasas saturadas <10%, poliinsaturadas >10% y colesterol <300 mg/día.
- Pacientes con tratamiento sustitutivo de DP deben incrementar en consumo de proteínas de 1 a 1.5 g/Kg.
- Fibra: 15-20 g/día.
- Iones y oligoelementos:
 - a) Sodio: 750-1000 mg/día (1000-3000 mg/día en DP).
 - b) Potasio: 2000-3000 mg/día en DP.

- c) Fósforo: 5-10 mg/Kg/día, sin superar 500-1200 mg/día (usar quelantes).
- d) Calcio: 1500 mg/día.
- e) Magnesio: 200-300 mg/día.
- f) Hierro: 10-18 mg/día (hematocrito >35), el hierro debe ser aportado en pacientes en tratamiento con eritropoyetina.
- g) Selenio: 50-70 ng/día.
- h) Zinc: 15 mg/día.
- Agua: Restricción a 1000-1500 ml/día en hemodiálisis.
- Vitaminas: Requerimientos aumentados de hidrosolubles y vitamina D3.
 - a) Ácido Ascórbico: 150 mg/día (máximo).
 - b) Vitamina D: 0.25 mcg/día.
 - c) Ácido fólico: 1-5 mg/día.
 - d) Vitamina B1: 30 mg/día.
 - e) Vitamina B6: 20 mg/día.
 - f) Vitamina B12: 3 pg/día^{14,28, 29,30}

Después del inicio de la diálisis, se requiere una ingesta de proteína de entre 1 y 1.2 g/Kg/día, La American Diabetes Association (ADA) recomienda la ingesta de proteínas de 0.8 a 1 g/Kg/día en pacientes con diabetes y etapas iniciales de ERC. Para los pacientes estables, la ingesta energética es normal, solamente se deben de ajustar los requerimientos en pacientes con obesidad o bajo peso, y considerando que debe de ser reducida en fósforo para evitar la progresión de la enfermedad renal. ^{28,31}

Para indicar el aporte de proteínas:

- 1. Función renal superior al 50%**
 - a. Creatinina menor 2 mg/dl o FG mayor 70 ml/min.
 - i. Aporte de 0.8 a 1 g/Kg/día + 1 g extra por g de proteinuria.
- 2. Función renal entre 20 y 50%**
 - a. Creatinina de 2 a 5 mg/dl o filtrado de 25-70 ml/min.
 - i. Aporte de 0.6 mg/Kg/día (60% de alto valor biológico).
- 3. Función renal menor 20%**
 - a. Creatinina superior a 8 mg/dl o filtrado menor 25 ml/min.
 - i. Aporte de 0.3 g/Kg/día.

4. Función renal inferior

a. Filtrado menor 10 ml/min.

i. Dieta aprotéica que se suplementa con aminoácidos esenciales o sus cetoanálogos.²⁸

La dieta siempre debe ser una herramienta terapéutica de primera opción, se debe recurrir a soporte nutricional cuando se prevé un periodo de ayuno de 5 a 7 días o la ingesta oral no satisface los requerimientos del paciente.^{14,32}

La proteína indicada en la dieta del paciente renal es aquella de alto valor biológico, como es el caso del pescado, pero con el cual se debe tener cuidado por su alto contenido de fósforo. El pescado es la principal fuente alimentaria de ácidos grasos poliinsaturados N-3, ácido eicosapentaenoico y ácido docosahexaenoico (EPA y DHA), los cuales son importantes antiinflamatorios y ayudan a combatir la hipertrigliceridemia, llevando a la disminución de las enfermedades cardiovasculares, trombosis y al aumento de niveles de albúmina. Estos ácidos grasos tienen beneficios cardiovasculares y efectos positivos en los lípidos sanguíneos, presión arterial y función vascular, además de que disminuye el prurito, tienen un efecto antiinflamatorio y retrasan el daño renal. Sin embargo, este alimento se encuentra restringido en la mayoría de los planes de alimentación para pacientes renales, debido a la creencia de que el pescado aporta un elevado contenido de fósforo.^{14,33}

Una relación menor a 10 mg de fósforo/g de proteína se sugiere como la cantidad permitida en el tratamiento nutricional, para asegurar un adecuado aporte de ambos nutrientes y prevenir el riesgo de desnutrición, donde sólo los pescados Liron y Vela están por arriba de estos valores. Frecuentemente en las etapas IV y V de la ERC se presenta hiperfosfatemia, la cual se define como valores de fósforo sérico mayores a 5 mg/dl y se ha observado que los pacientes con niveles por encima de 6 mg/dl tienen un riesgo mayor de mortalidad del 27%, en relación con la población en las primeras etapas.^{33,34,35,36}

Existen tres fuentes dietéticas del fósforo:

1. El fósforo orgánico presente en los alimentos de origen vegetal, en forma de fitatos.
2. El fósforo orgánico presente en las proteínas de alimentos de origen animal (como la caseína).

3. El fósforo inorgánico (proveniente de aditivos de alimentos procesados).³⁷

La fisiopatología de la hiperfosfatemia implica la disminución de Ca^{++} debido al aumento de fósforo sérico, el aumento de la secreción de la PTH en la enfermedad renal temprana. Los niveles de fósforo elevados aumentan la secreción de PTH al causar hipocalcemia y la supresión de la producción de calcitriol, por lo que la exposición prolongada a elevados niveles de fósforo sérico resulta en altos niveles de calcio intracelular, hiperplasia paratiroidea y el hiperparatiroidismo secundario debido a una falta de sensibilidad de las glándulas paratiroides al calcitriol.³⁴

En la ERC, el fósforo puede acumularse en la sangre, lo que hace que los huesos se debiliten, se hagan más delgados y propensos a romperse, además de causar prurito, dolor óseo y articular. La hiperfosfatemia favorece la aparición de calcificaciones en los vasos sanguíneos y fuera de ellos, por lo que aumenta el riesgo cardiovascular.^{35,38,39}

La gestión de la hiperfosfatemia en este tipo de pacientes es la clave para reducir la mortalidad y morbilidad, los niveles de fósforo sérico deben mantenerse mayores a 2.7 y menores a 4.6 en las etapas III y IV de la enfermedad; entre 3.5 y 5.5 en la etapa V y en pacientes en diálisis, por lo que requiere un enfoque individualizado. Los alimentos con alto contenido de fósforo son principalmente el huevo entero, leguminosas, mariscos, mantequilla de cacahuate, vísceras y sardinas. Por otro lado, los alimentos con bajo contenido de fósforo son las claras de huevo, granos refinados y pescados como el Lenguado, Lobina y Merluza.⁴⁰

Los suplementos nutricios enterales deben considerarse para los pacientes con desnutrición leve a severa. Los suplementos enterales se prescriben generalmente en pacientes de DP que tienen una baja ingesta de proteínas. Los criterios para iniciar nutrición parenteral intradiálisis son la presencia de creatinina sérica prediálisis menor a 8 mg/dl por tres meses, albúmina en prediálisis menor a 3.4 g/dl por el mismo periodo de tiempo, pérdida mayor del 10% del peso ideal, ingesta proteica menor a 0.8 g/Kg/día y calórica menor a 25 Kcal/Kg o desnutrición grave. Por otra parte, la European Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN) establece que los suplementos orales son la vía preferente de realimentación para los pacientes en hemodiálisis y DP.^{17,28,41}

Para un buen seguimiento y un ajuste terapéutico, tanto farmacológico como nutricional, se deben indicar controles periódicos de calcio, fósforo, fosfatasa alcalina y PTH. Prácticamente todos los pacientes con ERC desarrollan hiperfosfatemia y aquellos con fósforo sérico mayor a 6.5 mg/dl tienen un riesgo mayor significativo de muerte atribuible a falla cardíaca, pulmonar o a la calcificación de los tejidos blandos.³⁴

4. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

La ERC ha tenido un continuo aumento en la incidencia y prevalencia en nuestro país, considerando que hay más de 92 pacientes por un millón de habitantes. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT) informó un incremento de enfermedades crónicas, incluyendo diabetes mellitus tipo II e hipertensión arterial sistémica en pacientes mayores de 20 años con predominio del sexo masculino (en una relación 1.03) y aunado a una mayor expectativa de vida, crea un panorama desfavorable a corto plazo para la aparición de ERC.

El INEGI en 2009 reportó a la ERC como la onceava causa de muerte en nuestro país atribuyéndole el 28% del total de las muertes. En este mismo documento del año 2009 (ajustado el 18 de septiembre de 2015), reporta 11,983 defunciones a causa de esta entidad. Se estima que para el 2020, la ERC figurará como una de las tres principales causas de muerte y discapacidad en los países en desarrollo.^{42,43}

Hernández, P., et al. por medio de un estudio prospectivo longitudinal, implementaron un programa de educación en nutrición, con recomendaciones y menús elaborados equilibradamente para evaluar y comparar la eficacia en el tratamiento y prevención de la desnutrición en pacientes renales en fase terminal. Esta investigación se llevó a cabo en la Clínica de Atención Médica de Hemodiálisis Fresenius de Murcia. Participaron 120 pacientes con ERC en tratamiento con hemodiálisis de enero a mayo del 2012 y al concluir el estudio se observó una mejora en los parámetros bioquímicos, clínicos y nutricionales.

En el aspecto metabólico, el aclaramiento de creatinina, los valores totales de suero de proteínas y otros parámetros bioquímicos mejoraron significativamente en ambos grupos ($p=0,050$ en todos los casos). Se observó que la mejora en el estado nutricional de estos pacientes tuvo como consecuencia una disminución a largo plazo de la mortalidad.²¹

Leining, C., et al. a través de un estudio retrospectivo, de análisis multivariado, que se llevó a cabo desde 2001 a 2008, evaluaron el estado nutricional de 199 pacientes adultos en DP con una edad promedio de 56 ± 13.3 años, de las cuales 53% eran del sexo femenino. Los pacientes se evaluaron al inicio de la DP, valorando IMC, circunferencia media de brazo, ingesta calórica y proteica a través de un registro de alimentos en 3 días, albúmina sérica, evaluación global subjetiva y la presencia del PEW. Se obtuvo como resultado que el IMC promedio fue 26.6 ± 5.0 Kg/m², la ingesta media de proteínas fue de 0.94 g/Kg/día, el consumo de calorías en el 38.7% de los pacientes fue menos de 25 Kcal/Kg/día. La media de la albúmina sérica fue de 3.5 g/dl y fue observado que un 29.3% de los pacientes evaluados presentaron menos de 3.8 g/dl y se diagnosticó PEW en el 17.5% de los pacientes.

Respecto a la mortalidad, en pacientes con una edad mayor de 65 años ($p=0.002$), enfermedad cardiovascular ($p<0.001$), diabetes mellitus ($p=0.02$), valoración global subjetiva ($p=0.02$) y albúmina ($p=0.02$), fueron todos marcadores significativos para presentar un aumento de la mortalidad. La presencia de edad >65 años ($p=0.02$), con diabetes mellitus ($p=0.057$), enfermedad cardiovascular ($p=0.005$) y albúmina fueron considerados como factores independientes para la mortalidad. Se concluyó que la valoración global subjetiva, la albúmina y PEW fueron los únicos valores nutricionales relacionados con desnutrición en esta cohorte de pacientes en tratamiento con DP.²⁶

Perez-Torres et al., realizaron un estudio longitudinal y prospectivo en el que fueron incluidos 93 pacientes con ERC, la población fue seleccionada en la consulta del servicio de nefrología del Hospital Universitario La Paz, Madrid, España, en donde se diseñó un programa que abarcó la elaboración de un plan dietético individualizado de acuerdo a la función del estado nutricional inicial del paciente con ERC. El paciente debía acudir a cuatro sesiones de educación nutricional de manera mensual, la segunda parte incluyó la valoración y el seguimiento nutricional durante un periodo de 6 meses.

Al inicio y al final del estudio se evaluaron diversos parámetros, tales como: historia clínica, clasificación del estado nutricional, valoración del patrón alimentario, parámetros antropométricos y bioquímicos. El 53.8% fueron hombres y 46.2% mujeres, la mediana de edad fue de 71 años y la etiología más frecuente fue diabetes mellitus (43%). En cuanto a

los cambios observados en el estado nutricional, se produjo un incremento del porcentaje de pacientes que cumplían criterios de normonutrición, con un aumento del 58 al 80% y una disminución de los que presentaron un riesgo de desnutrición leve al inicio del estudio (del 28 a 8%) y desnutrición moderada del 10 al 5% y el 4% restante permaneció en desnutrición.

Bioquímicamente, los resultados arrojaron que, la depuración de creatinina presentó un aumento significativo 17.8 ± 5.2 a 19.4 ± 6.9 ml/min/m² ($p < 0,01$), los niveles de potasio y fósforo sérico se redujeron, siendo más significativo el caso del potasio de 4.8 ± 0.6 a 4.5 ± 0.5 Mmol/L ($p < 0,001$), los valores de albúmina, en función de la presencia o no de desnutrición, se observó que los individuos que presentaban desnutrición aumentaron de forma significativa sus valores de 3.3 ± 0.5 g/dl a 3.5 ± 0.4 g/dl ($p < 0,05$), pero se mantuvo estable en pacientes normonutridos. Se concluyó que hubo una mejora en el estado nutricional asociada a una disminución del porcentaje de los pacientes que presentaron desnutrición, así como un mejor control del estado antropométrico, por una mejora de la calidad de la dieta. Los pacientes presentaron una mejoría en la función renal aumentando la depuración de creatinina, además de presentar un descenso significativo en otros parámetros bioquímicos relacionados con el agravamiento de esta patología.⁴⁴

Hidalgo, C., et al., realizaron un estudio prospectivo y observacional de los pacientes de la unidad de nefrología del Hospital del Mar, en Barcelona España, durante seis meses, donde se analizaron parámetros analíticos, antropométricos, valoración global subjetiva, el Simplified Nutritional Appetite Questionnaire (SNAQ), BIA al ingreso y al alta, así como marcadores bioquímicos como albúmina y PCR. Se incluyeron 92 pacientes con una edad media de 61.42 ± 20.57 años, del cual 55.9% hombres y 44.1% mujeres con IMC de 28.6 ± 7.3 Kg/m² con una estancia hospitalaria media de 11.79 ± 7.78 días. La escala de la valoración global subjetiva solo detectó 33.7% de desnutrición al ingreso y un 32.1% al alta.

Al inicio de la investigación, el 60.4% de los pacientes presentaron albúmina menor a 3.5 g/dl y en el momento del alta solo 57.6% persistió con hipoalbuminemia. Al finalizar todas las mediciones con BIA, se observó que los pacientes en diálisis presentaron reducción significativa de la masa grasa ($p = 0.033$), y un aumento del agua corporal al momento del

alta ($p=0.032$) y presentaron mayor estancia hospitalaria el subgrupo de desnutrición ($p=0.001$).

La ingesta media de los pacientes a su ingreso fue de 78.28% y se correlacionó con la ingesta al alta con el SNAQ. Se vio que los pacientes con SNAQ >14 presentaron una ingesta media de 81.77%, y los pacientes con SNAQ <14 una de 77.92%. Por lo que se concluyó que las escalas de nutrición SNAQ y la valoración global subjetiva detectan menos pacientes en desnutrición, por lo que la valoración analítica y de BIA, se pueden considerar instrumentos más sensibles y útiles.¹¹

Fürstenberg et al., en su estudio efectuaron una comparación de la composición corporal mediante impedancia de multifrecuencia (MF-BIA) y Absorciometría Dual de Rayos X (DEXA) a 104 pacientes en DP estables. Estos fueron atendidos en el Royal Free Hospital Peritoneal Dialysis Centre, con edad promedio de 57 años, fueron excluidos de este estudio los pacientes que presentaron peritonitis o que fueron ingresados a hospital en los tres meses previos, presencia de amputaciones, implantes desfibriladores y marcapasos. Toda la población estudiada alcanzó las metas clínicas de la UK Renal Association Clinical Guideline.

El método DEXA mostró mejores resultados en la obtención cambios de la masa magra en comparación con MF-BIA, así como las alteraciones óseas en caso de ciertas patologías como osteoporosis ($R= 0.95$, $p<0.0001$); con un intervalo de confianza del 95% y que va desde -1.53 a 0.23 Kg, con un sesgo de -0.88 Kg. Del mismo modo, se encontró una alta correlación y concordancia para masa magra ($R= 0.93$, $p=0.0001$) con un sesgo de 0.69 Kg, un intervalo de confianza de 95% (0.03,1.36 Kg). Sin embargo, concluyeron que el uso de la impedancia mostró resultados en la composición corporal a corto plazo, en comparación con la DEXA. Ambos métodos empezaron a correlacionar resultados a partir de los 2 meses, con una diferencia de peso promedio de 0.5 ± 0.18 Kg.²³

Vinagre et al., realizaron un estudio en el Hospital Universitario Infanta Leonor, Madrid, España, de tipo descriptivo y retrospectivo con mediciones de BIA realizadas mensualmente en pacientes con DP con una muestra de ocho pacientes (tres mujeres y cinco hombres) con una edad media de 44.85 años (rango de 18 a 69 años) captados durante un año, se dio seguimiento por 6.5 meses. Los resultados reportaron seis

pacientes con sobrehidratación de los cuales dos de ellos presentaron edema importante, concluyendo que la BIA es una herramienta útil, práctica y fácil de manejar que aporta información objetiva para el seguimiento de los pacientes en DP.¹⁰

Di-Gioia, M., et al., realizaron un estudio de tipo transversal en 65 pacientes mayores de 18 años de edad en hemodiálisis y 19 en DP, del Servicio de Nefrología del Hospital Severo Ochoa en Leganés, Madrid, España, se realizaron dos mediciones de BIA con seis meses de diferencia, se excluyeron los pacientes que presentaban una contraindicación para la realización de BIA (un dispositivo electrónico implantado, cualquier tipo de implante metálico, amputación, embarazo o lactancia).

Los pacientes en DP fueron más jóvenes (50 ± 10 vs. 57 ± 14 años, $p=0.031$) con índice de comorbilidad de Charlson menor (4.8 ± 3 vs. 7.5 ± 3 , $p<0.001$), con un menor tiempo en diálisis (16.9 ± 18.01 vs. 51.88 ± 68.79 meses, $p=0.020$), menor PCR [3 ($3-9.3$) vs. 5.25 ($1-76.4$)] y tenían valores de proteínas totales (PT) (7.46 ± 0.44 vs. 7.04 ± 0.55 g/dl, $p=0.005$) y transferrina (205 ± 41 vs. 185 ± 29 mg/dl, $p=0.024$) más elevados que los pacientes en hemodiálisis. Los pacientes en DP tenían una FRR de 5.33 ± 3.89 ml/min, mantenían una diuresis de $1,115 \pm 758$ ml/día y una ultrafiltración de 887 ± 445 ml al día. El volumen de ultrafiltrado en la sesión de los pacientes en hemodiálisis en el día, dio como resultado en la BIA de 2372 ± 921 ml. Se observó que en los pacientes en DP a los seis meses se produjo un aumento significativo de peso (73.75 ± 12.27 vs. 75.22 ± 1.87 Kg, $p=0.027$) con aumento de la grasa total (26.88 ± 10 vs. 30.02 ± 10 Kg, $p=0.011$), así como la masa muscular total (36.95 ± 8.88 vs. 34 ± 9.70 Kg, $p=0.008$) y relativa (50.85 ± 12.33 vs. $45.40 \pm 11.95\%$, $p=0.012$).

En el análisis multivariante se consideró como variable dependiente el decremento de masa muscular y se introdujo por pasos la edad, el sexo, la técnica de diálisis y el IMC, pero únicamente la edad influyó en el decremento de masa muscular ($p=0.012$). La BIA por espectroscopia (BIS) se postuló como el método más prometedor de la evaluación y el seguimiento del estado de hidratación de los pacientes en diálisis, la cual permite valorar los cambios en la composición corporal y ayuda a establecer el peso seco e introducir cambios en las pautas de tratamiento.²⁵

Caravaca, F., et al., en un estudio prospectivo observacional de 184 pacientes con ERC avanzada, observaron que la hiperfosfatemia está relacionada con la velocidad de la progresión de la patología. Indican también que los mejores determinantes de los niveles de fósforo sérico son la FG, el sexo femenino, el calcio sérico, la albúmina sérica, la tasa de catabolismo proteico y el tratamiento diurético.

Los valores absolutos de la excreción urinaria de fósforo no se asociaron con el deterioro de la función renal, mientras que si lo hizo la excreción urinaria de fósforo ponderada a la FG.⁴⁵

Oliver G, Wardle., et al., Grande et al refieren que hay que tener en cuenta los factores que influyen en la alimentación de un individuo, los cuales se clasifican en sociales, culturales, educativos y económicos, sin olvidar considerar que para que una persona siga una dieta correcta, es necesario que en el hogar existan los alimentos adecuados, que al menos una persona de la familia sepa prepararlos en caso de que el paciente no cuente con las facultades físicas o psicológicas necesarias para prepararlos por sí mismo y que no exista tabú alguno en cuanto al consumo de alimentos, debido a que no será de utilidad que el plan de alimentación esté calculado de forma adecuada, si sólo satisface las necesidades nutricias pero no es atractivo para ser consumido por el paciente.

En cuanto a los factores psicológicos, el estrés es uno muy frecuente no sólo en la vida cotidiana de cualquier persona, sino que se encuentra de forma constante y con mayor intensidad en pacientes con enfermedades crónico degenerativas, lo que ocasiona cambios adversos en el tipo de alimentación, condicionándolos a una ingesta excesiva de alimentos y en otros casos a una disminución de la misma, generando un mayor riesgo de comorbilidades. Por esta razón, es importante que este tipo de pacientes cuenten con un familiar o tutor capacitado y responsable para ayudar en la preparación de los alimentos, siendo conscientes de los alimentos permitidos y los restringidos, así como de la cantidad que deben de consumir, impulsando la decisión de cambiar los hábitos alimentarios pertinentes.⁶

Alimentos considerados en el tratamiento nutricional en pacientes con ERC

Amaranto

Ramírez, M. Et al., en su publicación de la fertilización y densidad de plantas en variedades de amaranto, dan cuenta de lo siguiente: el amaranto (*Amaranthus spp*) fue un alimento básico en el México prehispánico. Los principales estados productores son Morelos y Puebla. Su papel en la dieta fue tan importante como el maíz y frijol, debido a su valor nutricional alto. ⁴⁶

Ayala A., et al., consideran desde el punto de vista nutricional que el grano es especialmente beneficioso para los grupos sociales vulnerables y es un cultivo estratégico en la alimentación de los mexicanos, dado que produce semillas con alto valor nutricional, con niveles elevados de proteína total, principalmente el aminoácido lisina que generalmente es deficiente en otros cereales. ⁴⁷

De acuerdo a la base de datos de la National Nutrient Database (USDA), se obtuvo la información nutricional del amaranto, la cual reporta la cantidad de nutrientes del grano de amaranto, de manera importante reportando 13.56 g de proteína/100 g de amaranto, pero a su vez 557 mg de fósforo por cada 100 g de producto. (Tabla 2)⁴⁸

Tabla 2: USDA Base de Datos Nacional de Nutrientes

Datos de nutrientes del 2001, grano de amaranto crudo

Reporte básico		
Nutriente	Unidad	Valor en 100 g
Agua	g	11.29
Energía	Kcal	371
Proteína	g	13.56
Lípidos totales	g	7.02
Hidratos de carbono	g	65.25
Fibra dietética total	g	6.7
Azúcar total	g	1.69
Minerales		
Calcio (Ca)	mg	159
Hierro (Fe)	mg	7.61
Magnesio (Mg)	mg	248
Fósforo (P)	mg	557

Potasio (K)	mg	508
Sodio (Na)	mg	4
Zinc (Zn)	mg	2.87
Vitaminas		
Vitamina C	mg	4.2
Tiamina	mg	0.116
Riboflavina	mg	0.2
Niacina	mg	0.923
Vitamina B-6	mg	0.591
Folatos, DFE	µg	82
Vitamina B-12	µg	0
Vitamina A, RAE	µg	0
Vitamina A, IU	Iu	2
Vitamina E (alfa-tocoferol)	mg	1.19
Vitamina D (D2 + D3)	µg	0
Vitamina D	Iu	0
Vitamina K (Filoquinona)	µg	0
Lípidos		
Ácidos grasos, total saturados	g	1.459
Ácidos grasos, total monoinsaturados	g	1.685
Ácidos grasos, total poliinsaturados	g	2.778
Colesterol	mg	0

En el estudio International “Study of Macro and Micro Nutrients and Blood Pressure” se observó una relación inversa entre la presión arterial y el uso de proteínas vegetales, lo que sugiere su uso como parte de un estilo de vida saludable.⁴

En una revisión retrospectiva realizada por Escalante et al., sobre el consumo de amaranto “alegría” se menciona que en 1975, la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos seleccionó al amaranto entre los 36 cultivos más prometedores del mundo, por ello, la NASA lo seleccionó para alimentar a los astronautas en misiones espaciales, quienes requieren alimentos que pesen poco, se digieran fácilmente y tengan un aporte nutritivo significativo.

El grano es un alimento hipoalergénico que contiene del 15-17% de proteína y 48-69% de almidón, existen variedades que tienen almidón ceroso, es decir, rico en amilopectina, lo que le da un comportamiento especial para usarse como ingrediente alimentario. El amaranto tiene una serie de aplicaciones análogas al de los cultivos básicos, principalmente del maíz, que van desde dulces artesanales, granola, harinas integrales, alimentos extruidos (frituras), panificados, pastas; hasta productos más sofisticados como aceites comestibles, papillas para bebés, concentrados proteicos, barras energéticas, y alimentos nutracéuticos especiales para pacientes con diabetes mellitus y cáncer.⁴⁹

Pescado

Castro y col. , estudiaron varias especies de pescado que proporcionan entre 13.2 g a 27 g de proteína/porción de 80 g de filete, se encuentran por debajo del 6% de la recomendación de sodio, y por debajo del 10% de la recomendación de potasio, correspondiente a dos equivalentes por comida en un paciente con ERC; sin embargo, se debe tomar en cuenta que la cantidad sugerida debe ser personalizada de acuerdo a los requerimientos diarios y condiciones clínicas de cada paciente.²²

Es recomendable el consumo cotidiano de Ronco Amarillo, Tolete y Lengua por su bajo índice P/EPA+DHA <1.2, debido a que todo paciente renal tiene un alto riesgo cardiovascular, ya que se genera un importante daño endotelial y en consecuencia cardiovascular. Para pacientes con ERC terminal con menor riesgo cardiovascular se sugiere incluir especies como las antes mencionadas además de Pinto, Tilapia y Mojarra de Nayarit, por su buena cantidad de EPA+DHA en relación a su proteína y su bajo contenido de fósforo. Finalmente, el Salmón Chileno, Lairon y Vela estarían contraindicados para pacientes renales por su elevado contenido de fósforo en relación a la proteína que aportan.³³(Tabla 3 y 4)

Tabla 3. Nombres científicos y comunes de las especies analizadas.²²

Nombre científico	Nombre en inglés	Nombre en México	Nombre en España
<i>Euthynnus alletteratus</i>	Little Tunny	Bonito	Bacoreta
<i>Sciaenops ocellatus</i>	Red Drum	Cabezona	Corviñon Ocelado, Pescado Colorado
<i>Aetobatus nasrinari</i>	Spotted Eagle Ray	Chucho	Raya Águila
<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	Escolar	Escolar	Escolar negro
<i>Xiphias gladius</i>	Swordfish	Espada	Emperador, Espada
<i>Taractichthys aestivalis</i>	Cortez Flounder	Lenguado	Lenguado Alabato

<i>Micropterus salmoides</i>	Largemouth blackbass	Lobina	Perca Americana
<i>Eugerres periche</i>	Periche Mojarra	Mojarra Rayada	Mojarra Periche
<i>Trachinotus carolinus</i>	Florida Pompano	Pámpano	Palometa Común

Tabla 4. Nombres científicos y comunes de 10 especies de pescado evaluadas para su incorporación en la dieta renal.²²

Nombre científico	Nombre común en inglés	Nombre común en México	Nombres comunes en América Latina
<i>Cyprinus carpio</i>	Common Carp	Carpa	Carpa Común, Carpa Germana, Carpa de Espejos
<i>Ophichthus rex</i>	King Snake eel	Lairón	Keoghfish, Snake eel
<i>Symphurus elongatus</i>	Elongate Tonguefish	Lengua	Suela, Hojita
<i>Eucinostomus entomelas</i>	Dark-spot Mojarra	Mojarra de Nayarit	Mojarra Mancha Negra
<i>Chirostoma patzcuaro</i>	Patzcuaro Silverside	Pinto	Charal Pinto
<i>Bairdiellachrysoura</i>	Silver Perch	Ronco amarillo	Corvina Curvinata, Corvineta Ruyo, Ronco Basto
<i>Salmo salar</i>	Atlantic Salmon	Salmón Chileno	Salmón del Atlántico, S. Plateado, S. Encerrado
<i>Oreochromis urolepis hornorum</i>	Wami Tilapia	Tilapia	Tilapia de Zanzibar
<i>Shyraenaguachancho</i>	Guachance Barracuda	Tolete	Barracuda, Guaranche, Bicuda, Coroma, Secoye
<i>Istiophorus albicans</i>	Atlantic Sailfish	Vela	Abanico, Agulhao Bandeira, Guebo, Paladar

Los alimentos que se incluyan en la dieta renal no deben tener esta relación de más de 10 mg/g de fósforo/proteína y de las especies analizadas, únicamente los peces Escolar y Espada presentan una relación por encima de la recomendada, todas las especies analizadas aportan menos de 170 mg de potasio en 40 g de filete, es decir menos del 8,5% de la cantidad permitida, todas aportan menos de 46 mg de sodio en 40 g de filete, cantidad que corresponde al 2,3% de la recomendación diaria para estos pacientes. En cuanto al colesterol contienen menos de 30 mg en 40 g de filete, que es una cantidad aportada mucho menor que cualquier otro producto de origen animal.³³(Tabla 5)

Tabla 5. Relaciones de nutrimentos.²²

Nombre	P/EPA +DHA	EPA+D HA/gPr	P/g Pr	Colest /gPr	Vit D ₃ /gPr	Vit E/g Pr	Vit E/EPA +DHA	Vit D ₃ /EPA+D HA
Bonito	0.85	9.25	7.93	2.79	20.87	27.14	2.93	2.25
Cabezona	1.03	4.70	4.89	2.04	16.80	22.64	4.81	3.57
Chucho	3.67	2.31	8.51	2.50	13.52	30.57	13.18	5.83
Escolar	0.24	40.72	10.03	2.80	25.74	45.05	1.10	0.63
Espada	1.62	7.68	12.49	3.98	20.55	32.15	4.18	2.67
Golondrina	0.76	10.59	8.10	4.00	13.25	19.97	1.88	1.25
Lenguado	1.36	5.00	6.81	1.96	8.83	17.17	3.43	1.76
Lobina	0.42	22.49	9.66	4.18	13.51	17.36	0.77	0.60
Mojarra Rayada	0.39	3.02	1.19	1.99	18.79	26.95	8.89	6.20
Pámpano	0.08	39.74	3.32	3.19	20.99	20.99	0.45	0.52

Castro, M., et al. en un nuevo estudio analizaron la porción comestible de 10 especies de pescado que se consumen cotidianamente en México para incluirlos en la dieta de pacientes con ERC, en donde analizaron la cantidad de proteínas, sodio, potasio, vitaminas D3 y E así como colesterol y la relación g de proteína y mg de fósforo, obteniendo los siguientes resultados. En primer lugar, la especie con menos fosforo fue Lengua (80.67 mg/100 g de filete), el Salmón Chileno presentó un contenido alto en fósforo >200 mg/100 g de filete por lo cual se clasificó como alimento alto en fósforo, mientras que cuatro especies se reportaron por debajo de 150 mg/100 g por lo que se clasifican alimentos bajo en fósforo, todas presentan niveles bajos de sodio y el que menos presentó fue la Tilapia con 29.50 mg/100 g de filete, hay que tomar en cuenta que todas las especies están dentro de la cantidad recomendada. ³³

En cuanto al potasio el 40% presentaron valores mayores de 300 mg/100 g, el que menos presentó fue la Mojarra de Nayarit. Respecto a lípidos el 80% son especies magras con un contenido de grasa menor al 2%, respecto a EPA+DHA, el 30% presentan valores altos >200 mg/100 g, de vitamina D3, el valor más bajo fue para Mojarra de Nayarit y el más alto para Tolete. En cuanto al contenido de vitamina E, el más bajo fue Lengua y el más alto Carpa, en todas las especies el colesterol está por debajo de 80 mg/100 g donde la Mojarra de Nayarit es la de menor contenido.

Todas las especies de pescado analizadas en el estudio reportaron que aportan menos de 30 g de proteína/100 g de filete, lo que equivale, por ejemplo, a tan sólo 10,88 g de

proteína, en una porción de 40 g de filete de Cabezona, que fue la especie con mayor contenido proteico; siendo ésta la porción sugerida por el Sistema de Alimentos Equivalentes de México.⁴¹

5. JUSTIFICACIÓN

La principal causa de muerte en México es la diabetes seguida de la hipertensión arterial, el mal control de estas enfermedades crónico degenerativas desencadena ERC en el 7.2% de los diabéticos y en el 16.3% de los hipertensos.⁵⁰

La ERC es un problema grave en nuestro país, según datos del INEGI de mayo 2016, se reportaron 12 788 defunciones causadas por esta enfermedad y la población mexicana con ERC va en aumento, cada vez más personas son diagnosticadas con esta patología y las que ya la padecen van presentando más complicaciones, una en particular, secundaria a la terapia sustitutiva de DP, es la desnutrición. Aunado a esto existe una gran controversia respecto al tratamiento nutricional pertinente para este tipo de pacientes para el cálculo de nutrientes y la introducción de alimentos que aporten proteína, por el limitado número de bases científicas.⁴³

En la población seleccionada para esta investigación el médico tratante utiliza de forma empírica el amaranto como apoyo para pacientes con desnutrición sin contar con información que sustente los resultados, por lo que se decidió comparar dos diferentes planes de alimentación uno a base de amaranto y otro basado en especies de pescado con bajos niveles de fósforo para evitar hiperfosfatemia, la cual genera en los pacientes prurito, calcificación de arterias y válvulas del corazón ocasionando mayor trabajo cardíaco, alteraciones óseas; y otro plan a base de amaranto, para determinar cuál es la mejor opción como tratamiento nutricional a pacientes con ERC en terapia sustitutiva de DP, y así probar el riesgo-beneficio de la introducción de nuevos alimentos en las dietas de este tipo de pacientes.

Los resultados de esta investigación sirven como pauta para realizar tratamientos nutricionales individualizados, específicamente planes de alimentación basados en la ingesta adecuada de proteína de alto valor biológico, proveniente de ciertos tipos de pescado que mejoran el estado nutricional del paciente sin alterar su condición clínica y bioquímica.

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ERC es un problema grave de salud actualmente en México y va en aumento principalmente por el mal control en las patologías que la predisponen, existen muchas controversias en el tratamiento nutricional, el cual hasta ahora ha consistido en una dieta restrictiva de alimentos con alto contenido de proteína y de fósforo, además de las restricciones pertinentes a patologías agregadas como diabetes, lo que hace que el paciente viva rodeado de limitaciones impactando a nivel psicológico y creando renuencia al apego en el tratamiento nutricional, repercutiendo en la evolución de estos pacientes por el incremento en la desnutrición, alteraciones cardiovasculares y como consecuencia aumento en la mortalidad.⁵¹

Por lo anterior, nos planteamos la siguiente pregunta de investigación:

¿El consumo de pescado con bajos niveles de fósforo (Tilapia, Mojarra Nayarit, Lengua, Tolete, Bonito, Escolar, Golondrina, Pámpano y Lobina) mejorará el estado nutricional del paciente con ERC en DP sin alterar los niveles de fósforo en comparación con el consumo de amaranto?

7. HIPÓTESIS

La implementación de un plan de alimentación a base de pescado con bajos niveles de fósforo en los pacientes con ERC en terapia sustitutiva de DP mejorará su estado nutricional sin alterar la condición clínica y bioquímica del paciente, en comparación con un plan de alimentación a base de amaranto.

8. OBJETIVOS

8.1 GENERAL

Comparar los efectos en el estado nutricional de dos planes de alimentación, uno a base de pescado versus otro a base de amaranto en pacientes con ERC en terapia sustitutiva de DP.

8.2 ESPECÍFICOS

- Determinar el estado nutricional de los pacientes con ERC en terapia sustitutiva de DP, tomando en cuenta el IMC y las mediciones antropométricas por medio de la BIA de 6 polos cada mes a partir de octubre 2015 hasta febrero 2016.
- Proporcionar un plan de alimentación a los pacientes con ERC en terapia sustitutiva de DP, uno a base de pescado y otro a base de amaranto, con un cálculo individualizado de proteínas de acuerdo a los niveles de creatinina sérica de cada paciente.
- Comprobar el estado nutricional en los pacientes con el plan de alimentación a base de pescado versus el de amaranto, por antropometría y niveles de albúmina sérica.
- Relacionar los cambios en los niveles de albúmina de los pacientes con los de fósforo, para verificar la eficacia del plan nutricional a base de pescado en relación al plan nutricional con amaranto.

9. MATERIAL Y MÉTODOS

9.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

La investigación se realizó mediante un estudio cuasiexperimental.

9.2 MUESTREO

9.2.1 DEFINICIÓN DE LA UNIDAD DE POBLACIÓN

Población Fuente: Todos los derechohabientes del I.S.S.S.T.E.P.

Población Elegible: Todos los derechohabientes del I.S.S.S.T.E.P. con ERC en DP en adultos (21 años cumplidos en adelante).

Población Blanco: Todos los derechohabientes del I.S.S.S.T.E.P. con ERC en DP en adultos (21 años cumplidos en adelante), que cuenten con algún grado de desnutrición y que firmen la carta de consentimiento informado.

9.3 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La muestra estará integrada por los adultos que cumplan los siguientes criterios:

- Pacientes en DP por ERC derechohabientes del I.S.S.S.T.E.P.

9.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTREO

9.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes en DP por ERC derechohabientes del I.S.S.S.T.E.P. de 21 años de edad en adelante y que deseen participar en el estudio bajo consentimiento informado y carta compromiso.

9.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes que se encuentren en edad pediátrica de acuerdo a los criterios de la institución.
- Pacientes con ERC con terapia sustitutiva de Hemodiálisis.
- Pacientes con ERC con ausencia de alguna extremidad.
- Pacientes con ERC que usen prótesis u órtesis metálicas.
- Pacientes con ERC con marcapasos
- Pacientes con ERC que alguna condición no les permita estar en bipedestación.

9.4.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- Pacientes que cumplan con los criterios previamente mencionados pero que no desean participar en el estudio.
- Pacientes que se encuentren con catéter de Tenckoff disfuncional por lo que se encuentren en reposo de cavidad peritoneal.
- Pacientes que pasen por internamiento que evite la continuación del plan nutricio y que imposibilite evaluarlos nutricionalmente.

- Pacientes que no acudan a consulta de control.
- Pacientes que fallezcan durante el estudio.

9.5 DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO.

Muestra no probabilística de tipo incidental a la llegada de los pacientes a consulta.

9.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA.

De una población de 300 pacientes con ERC en DP se tomó una muestra representativa de 59 pacientes, con un índice de confianza del 91%, desviación estándar de 0.5 y error muestral de 0.1.

Fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

$$\frac{(300)(0.5)^2 (1.71)^2}{(300-1)(0.1)^2 + (0.5)^2 (1.71)^2}$$

N = Población

n = Tamaño muestral

Z = Índice de confianza

σ = Desviación estandar

e = Error muestral

9.7 MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se tomó como muestra 59 pacientes en edad adulta con ERC en terapia sustitutiva de DP derechohabientes del I.S.S.T.E.P., seleccionados de manera aleatoria, se les realizó un consentimiento informado al acudir a consulta programada y fueron canalizados por el médico tratante.

Se les realizó una historia clínica completa y una evaluación nutricia inicial, que consistió en medirlos con un estadímetro marca BAME, modelo 420, serie 1871-5, y pesarlos en una báscula de BIA 6 polos marca Omron modelo HBF 514-C. Estas mediciones se realizaron para tener un control sobre el porcentaje de músculo y grasa corporal del paciente y en base a eso ajustar la distribución de nutrimentos del plan de alimentación; además de una valoración bioquímica, donde se tomaron en cuenta la creatinina y la albúmina para el cálculo de proteínas.

Se realizaron los planes de alimentación a base de pescado o amaranto que se asignaron dependiendo del acceso económico y geográfico que tenía cada paciente a estos alimentos.

Posteriormente se realizaron consultas de forma mensual durante 5 meses, evaluando el estado nutricional, bioquímico y clínico de cada paciente, reajustando el plan de alimentación de acuerdo a las necesidades del paciente.

En los meses de noviembre y diciembre se les entregó un recetario navideño para apoyo en fechas especiales, sin correr el riesgo de falta de apego al plan nutricional, lo cual podría generar un sesgo en los resultados.

Al finalizar se recopilaron los datos obtenidos de los pacientes en cada una de las consultas, para realizar la interpretación de datos y generar los resultados.

9.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis de los datos se realizó mediante el software estadístico Stata 12. Las pruebas que se utilizaron fueron de tipo no-paramétrico, de dos colas y con un nivel de confianza del 95%.

10. RESULTADOS

De los 62 pacientes incluidos inicialmente, se eliminaron 3 por cumplir con los criterios de exclusión. En el estudio se incluyeron 59 pacientes, 26 de sexo femenino y 33 masculino. (Figura 1)

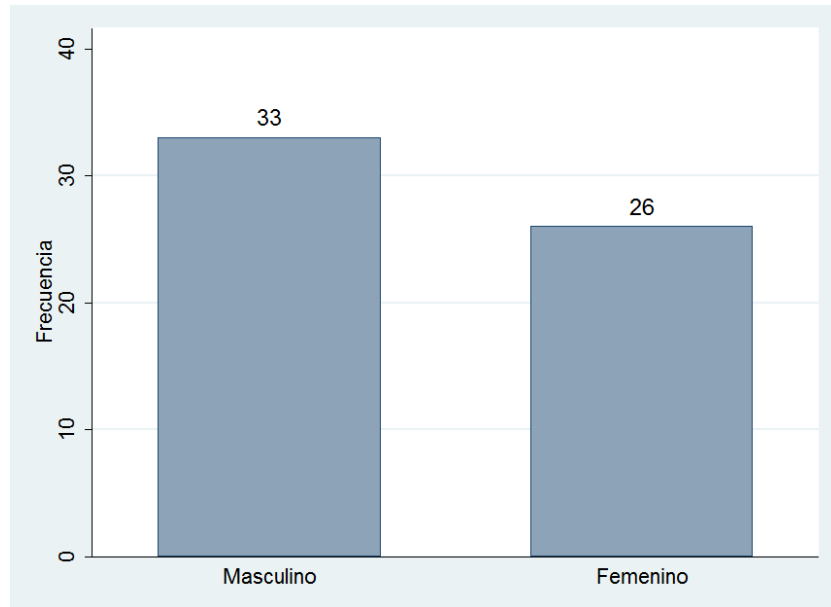


Figura 1. Total de pacientes, divididos por género.

Participaron solamente pacientes mayores de edad, desde 21 hasta 90 años. (Figura 2)

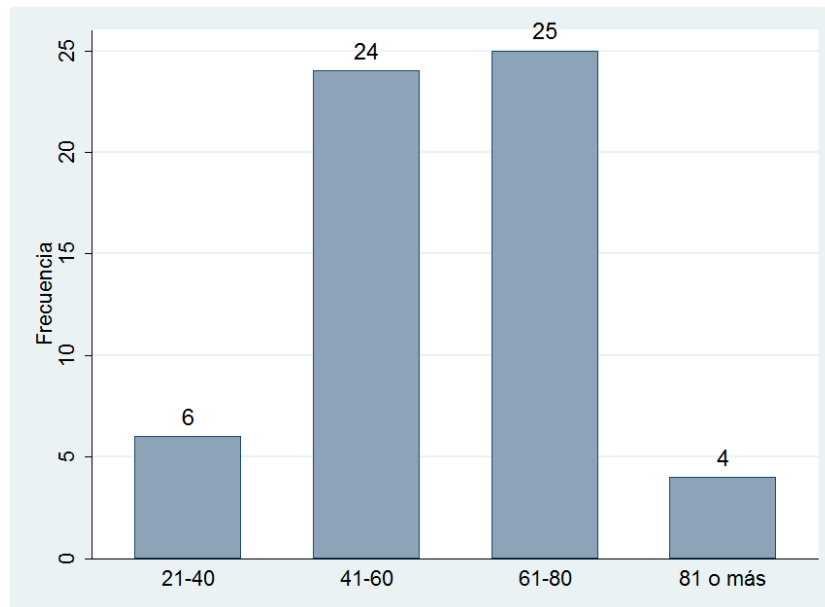


Figura 2. Rangos de edad del total de pacientes.

De acuerdo a la ocupación de los pacientes que participaron en el estudio, el 33.90% eran profesionistas, el 11.86% eran campesinos, el 35.59% se dedicaban a las labores del hogar, el 1.69% eran estudiantes y el 16.95% no tenían ninguna. (Figura 3)

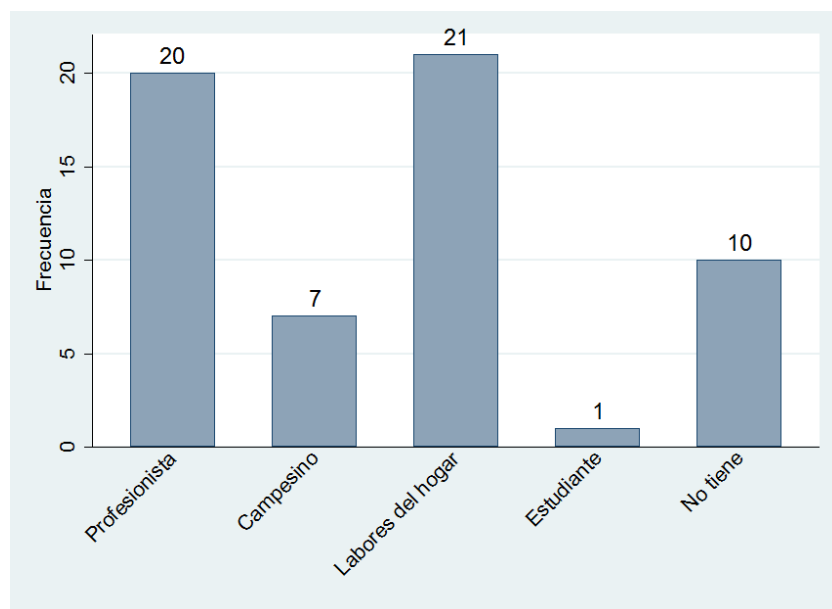


Figura 3. Ocupación de los pacientes.

Tomando en cuenta la importancia que tiene la elaboración de los alimentos, se documentó quien preparaba la comida de cada uno de los pacientes para poder analizar el impacto positivo o negativo que se puede generar en los resultados de la investigación. Debido a que, si carece de información respecto al manejo de los alimentos, podría repercutir en el correcto apego al plan de alimentación, generando modificaciones bioquímicas, lo cual ocasionaría un sesgo en los resultados. Se observó que el 11.86% preparaban sus alimentos ellos mismos, el 77.97% los preparaba un familiar directo (esposa, hijos, padres) y el 10.17% un conocido. (Figura 4)

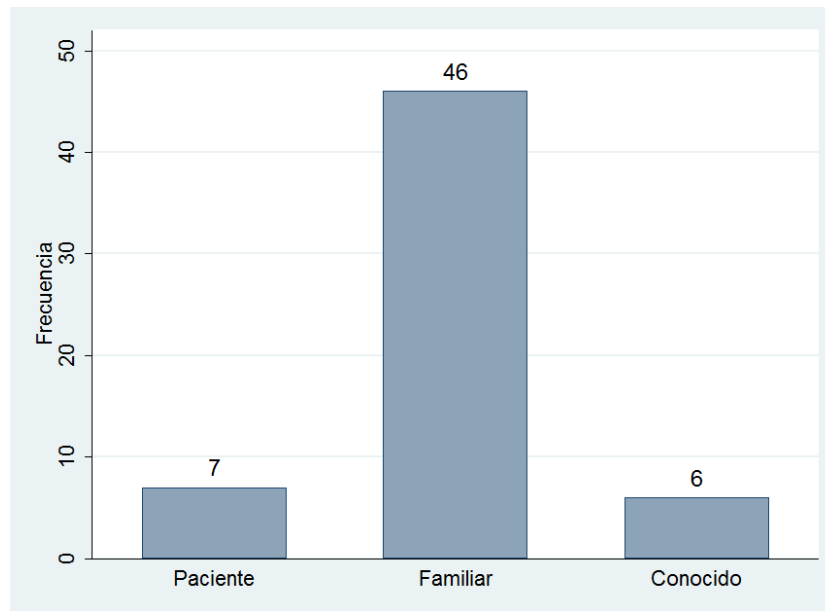


Figura 4. Persona que prepara los alimentos.

De los 59 pacientes consultados, se realizaron dos grupos, al primero se le proporcionó un plan de alimentación a base de pescado, que representó el 64% de los pacientes y el segundo a base de amaranto, representando el 36%.

En ambos casos se realizó el cálculo del requerimiento de calorías y nutrimentos que necesitaba cada paciente dependiendo de sus características antropométricas y bioquímicas. (Figura 5)

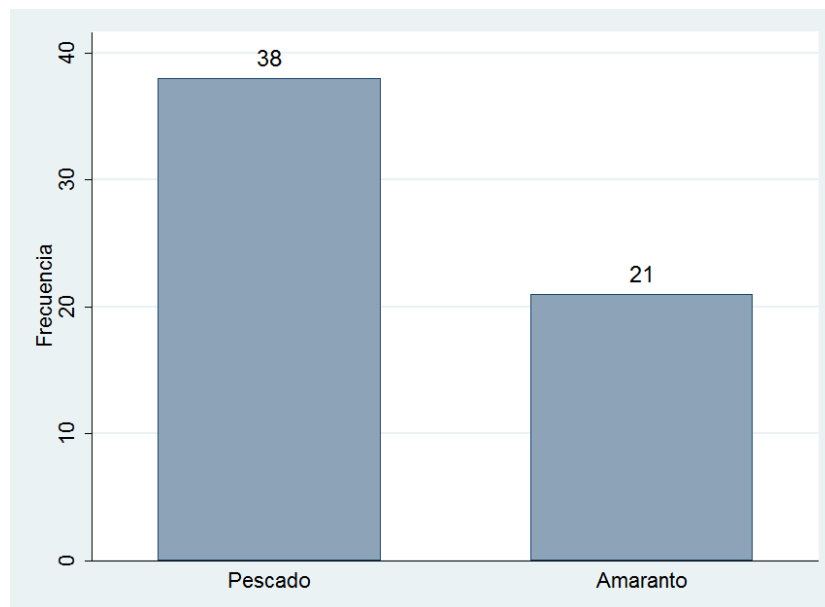


Figura 5. Pacientes con plan de alimentación a base de pescado y amaranto.

Al inicio de la intervención a 39 pacientes se les proporcionó un plan de alimentación a base de pescado y a 23 uno a base de amaranto, al final de la intervención 3 pacientes abandonaron el proyecto por criterios de eliminación, por lo que quedaron 38 pacientes con el plan a base de pescado y 21 de amaranto. (Figura 6)

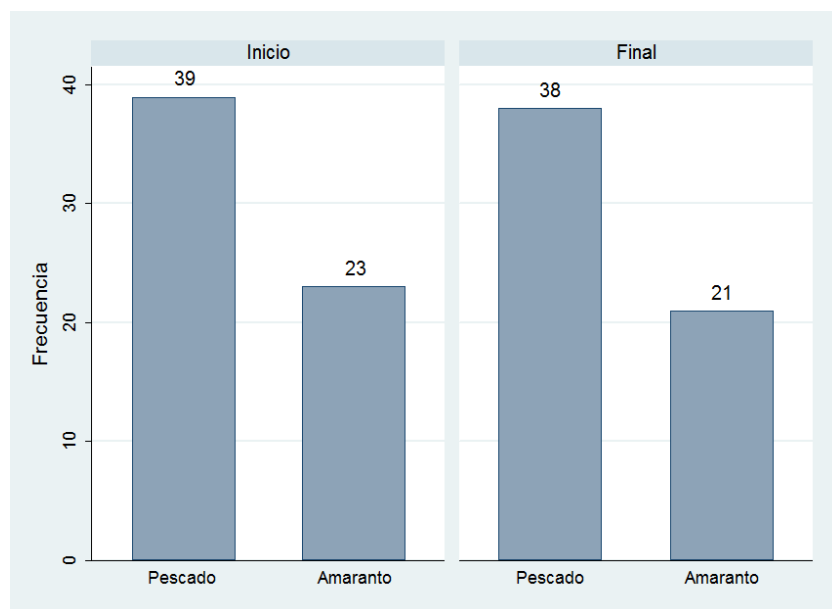


Figura 6. Total de pacientes que iniciaron el plan de alimentación a base de pescado y amaranto en comparación con los que lo terminaron.

Al inicio de la investigación 16 de los pacientes con el plan a base de pescado fueron de sexo femenino y 23 de sexo masculino, de los cuales al final, el sexo femenino continuó en 16 pacientes y según criterios de eliminación se dio de baja un paciente de sexo masculino, restando 22. Mientras que, de los 23 pacientes con el plan de alimentación a base de amaranto, al inicio 11 fueron de sexo femenino y 12 de masculino, tomando en cuenta los criterios de eliminación se dieron de baja 2 pacientes, 1 de cada sexo, quedando 10 de sexo femenino y 11 masculino. (Figura 7)

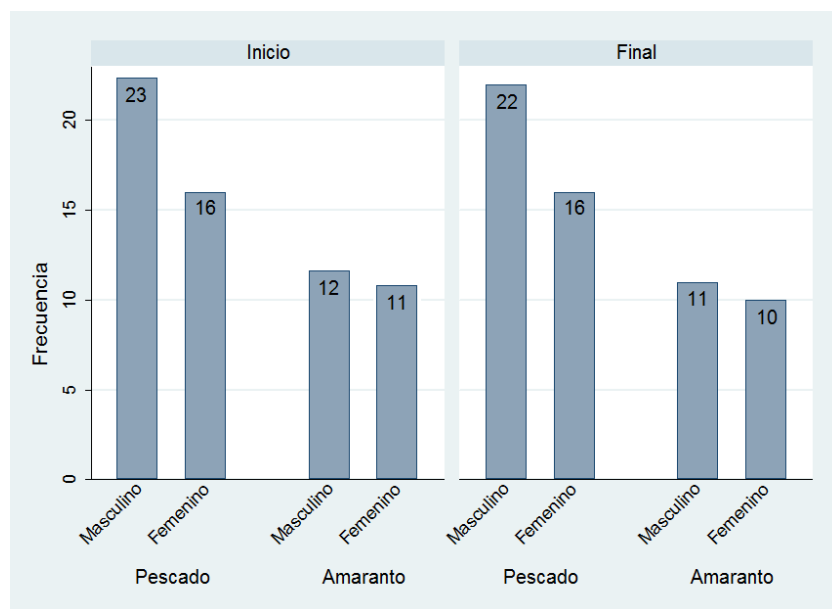


Figura 7. Distribución inicial y final de pacientes por plan de alimentación de pescado o amaranto y género.

Se tomó en cuenta la valoración antropométrica de cada paciente para poder calcular los requerimientos energéticos de manera individualizada, esta evaluación se realizó de forma inicial, a los 2 meses y al final, como se observa en la gráfica de cajas para ambos grupos de alimentos, que al final de la intervención tienen los requerimientos ideales de acuerdo a sus necesidades, las cajas se encuentran más cerradas, englobando a los pacientes en los grupos por arriba y debajo de la mediana.

Hay que considerar que en el grupo del pescado los pacientes que se encuentran en obesidad grado I y II disminuyeron su IMC e incluso algunos cambiaron de grupo, en el caso del amaranto hay que resaltar que pacientes que se encontraban con IMC normal pasaron a un grupo de bajo peso lo cual puede estar relacionado con que el paciente no siguió el plan de alimentación o con que amaranto no aportó los nutrimentos necesarios para mantenerlos dentro de los parámetros normales. (Figura 8)

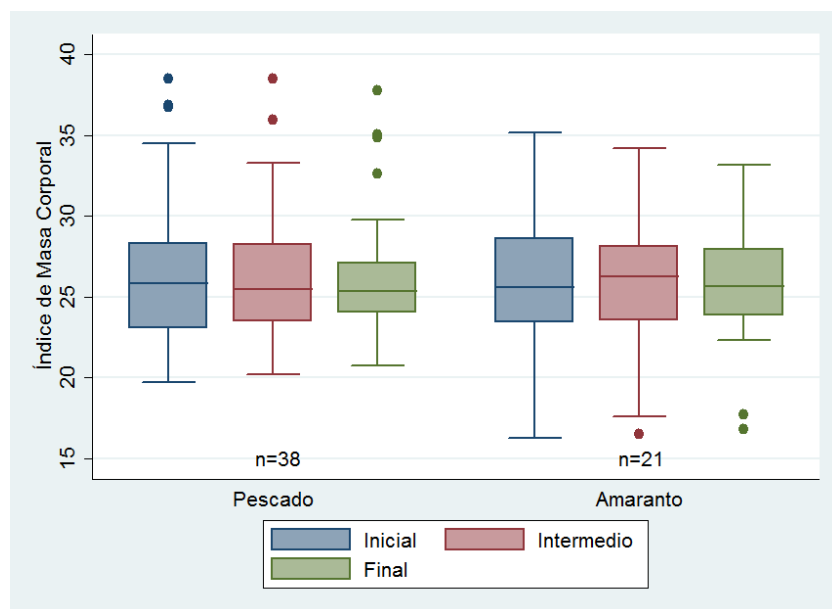


Figura 8. Relación IMC con el plan de alimentación.

Tabla 6. Representación numérica de la Figura 8.

IMC	Plan de alimentación					
	Inicial		Intermedio		Final	
	Pescado	Amaranto	Pescado	Amaranto	Pescado	Amaranto
Bajo peso (<18.5)		2		2		2
Normal (18.5-25)	13	8	13	8	15	8
Sobrepeso (25.29.9)	19	7	18	8	18	9
Obesidad I (30-34.9)	3	3	3	3	2	2
Obesidad II (35-39.9)	3	1	3		2	

En la primera medición de los niveles de fósforo de acuerdo al plan de alimentación que seguían los pacientes, podemos observar que algunos están muy por arriba del promedio en ambos grupos, hay que tomar en cuenta que en esta medición aún no se inicia con el plan de alimentación, son valores de referencia previos a este. (Figura 9)

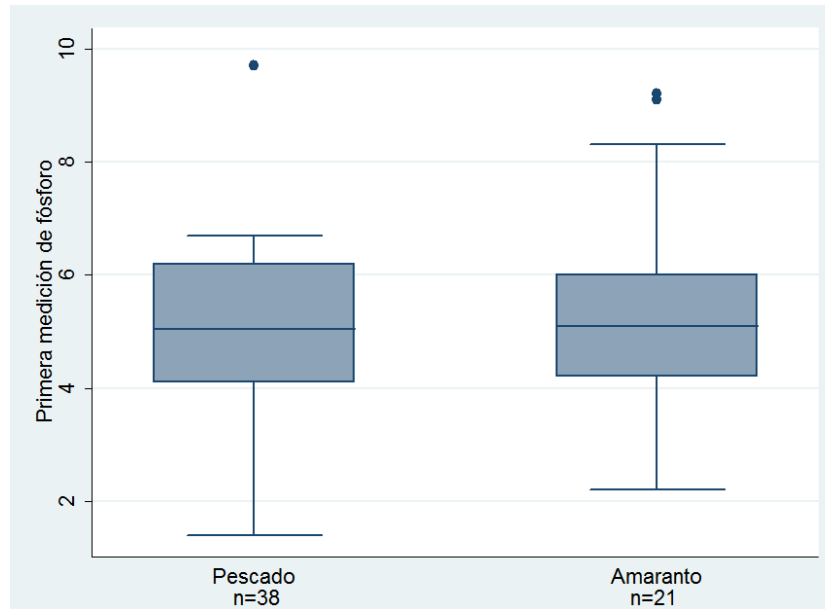


Figura 9. Primera medición de fósforo sérico en relación al plan de alimentación.

Segunda medición de los niveles de fósforo según el plan de alimentación que los pacientes llevaron a cabo, se observa que los del plan de alimentación a base de amaranto, al final de la intervención, reportaron mayores niveles de fósforo sérico y que a su vez se encuentran más alejados del promedio, esto se debe a que el amaranto tiene un alto contenido de fósforo. (Figura 10)

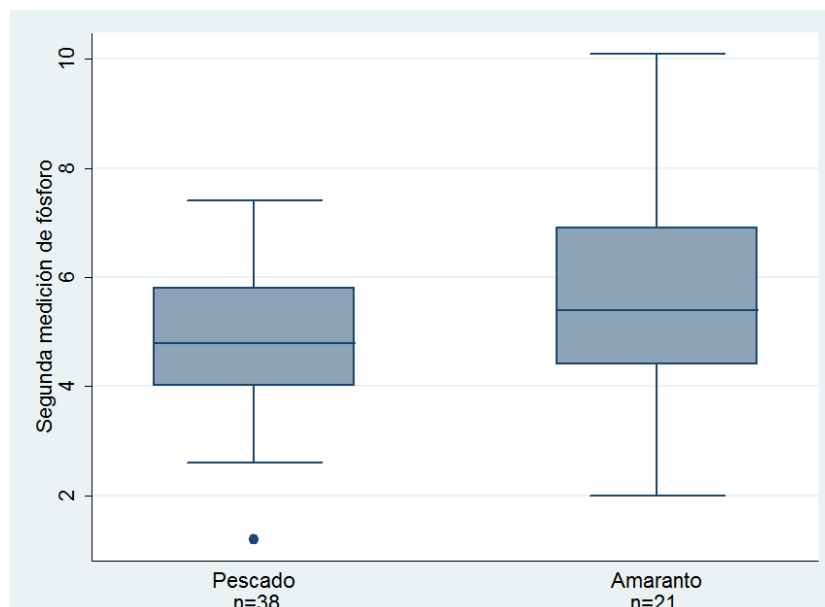


Figura 10. Segunda medición de fósforo sérico en relación al plan de alimentación.

En esta figura podemos visualizar que los pacientes que consumieron pescado se encuentran cerca del promedio, incluso se reportó un paciente con valores inferiores al promedio y que en la primera medición no se observaba, además el paciente que se encontraba al inicio por encima de los parámetros ideales, se estabilizó, y ahora está dentro de los grupos cercanos al promedio.

Respecto a los pacientes de amaranto, de igual forma el paciente que estaba alejado de los promedios se incorporó a un grupo cercano, sin embargo, podemos ver que la caja se encuentra más abierta en la segunda medición por el contenido elevado de fósforo del amaranto. (Figura 11)

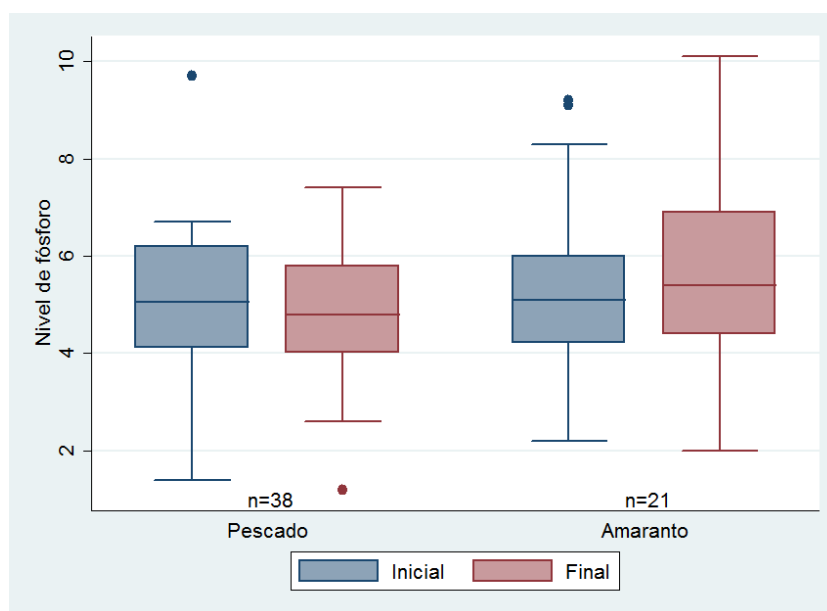


Figura 11. Niveles de fósforo sérico iniciales y finales en relación al plan de alimentación.

Tabla 7. Representación numérica de la Figura 11.

Plan de alimentación	Fósforo inicial				Fósforo final			
	Bajo (<2.4 mg/dl)	Normal (2.4-4.5 mg/dl)	Elevado (>4.5 mg/dl)	Total	Bajo (<2.4 mg/dl)	Normal (2.4-4.5 mg/dl)	Elevado (>4.5 mg/dl)	Total
Pescado	1	13	24	38	1	14	23	38
Amaranto	1	7	13	21	1	6	14	21
Total	2	20	37	59	2	20	37	59

Se realizó una prueba de Wilcoxon para saber si existe diferencia de los niveles de fósforo entre el plan de alimentación a base de pescado y el de amaranto. Se obtuvo que los niveles de fósforo no presentaron una diferencia significativa entre ambos grupos a pesar del diferente contenido de fósforo entre ambos alimentos ($Z = -1.44$, $p = 0.14$). (Tabla 8)

Tabla 8. Prueba de Wilcoxon. $Z = -1.44$, $p = 0.14$, para los niveles de fósforo en ambos planes de alimentación.

Plan de alimentación	Observaciones	Suma de rangos	Esperados
Pescado	38	1049	1140
Amaranto	21	721	630
Combinado	59	1770	1770

El valor control de la creatinina, tomado como valor inicial, nos muestra que los pacientes se encontraron por arriba de los valores de referencia, debido a la ERC en las diferentes etapas. (Figura 12)

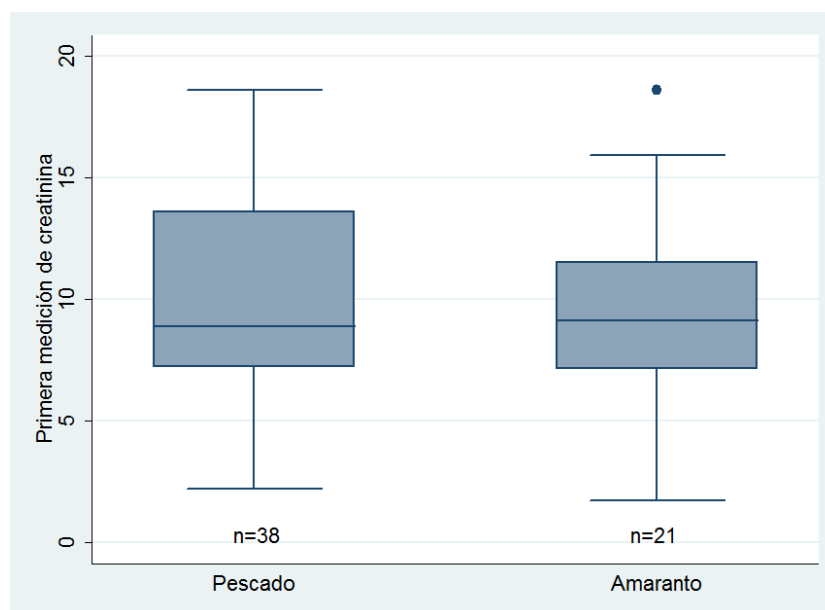


Figura 12. Primera medición de creatinina sérica en relación al plan de alimentación.

Posterior al plan de alimentación, los valores de creatinina para ambos grupos se modificaron positivamente, debido a que tenían mayor control sobre el consumo de las porciones adecuadas de proteínas. (Figura 13)

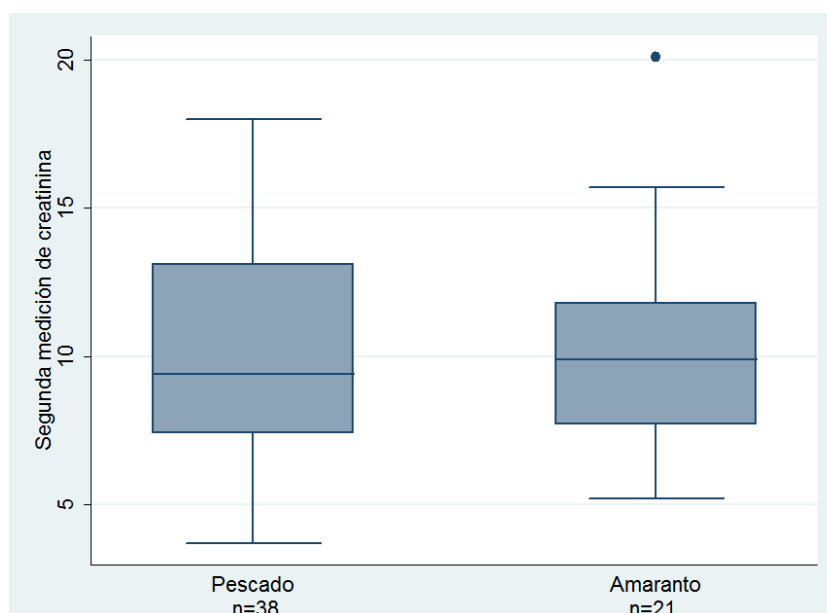


Figura 13. Segunda medición de creatinina sérica en relación al plan de alimentación.

La comparativa de los valores iniciales y finales de creatinina, muestra los cambios positivos sobre todo en el grupo de pescado, donde la caja se ve más cerrada, en el caso del amaranto de igual forma se ve la caja más cerrada, sin embargo el paciente que se encuentra muy por arriba del valor promedio se observa al final aún más alejado lo que nos podría indicar que este paciente no siguió el plan de alimentación. (Figura 14)

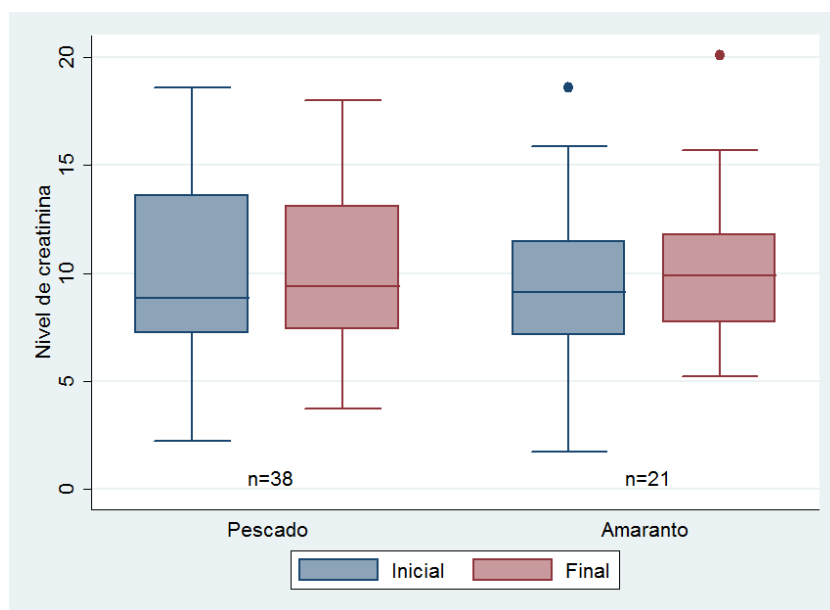


Figura 14. Niveles de creatinina iniciales y finales en relación al plan de alimentación.

Para la diferencia de los niveles de creatinina de acuerdo al plan de pescado y amaranto, se obtuvo que no hubo una diferencia significativa en los niveles de creatinina en el consumo de ambos alimentos ($Z=-0.38$, $p=0.70$). (Tabla 9)

Tabla 9. Prueba de Wilcoxon. $Z=-0.38$, $p=0.70$, para Creatinina en ambos planes de alimentación.

Plan de alimentación	Observaciones	Suma de rangos	Esperados
Pescado	38	1116	1140
Amaranto	21	654	630
Combinado	59	1770	1770

La primera medición de los niveles de albúmina sérica tomada como control previo al plan de alimentación. (Figura 15)

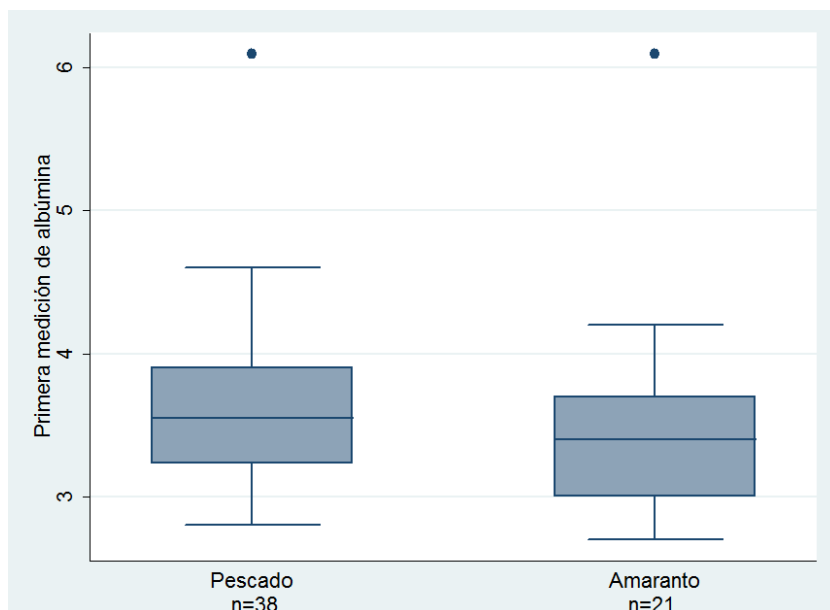


Figura 15. Primera medición de albúmina sérica en relación al plan de alimentación.

En la segunda medición de niveles de albúmina sérica de acuerdo al plan de alimentación de los pacientes, se puede ver como en los pacientes que siguieron el plan de alimentación a base de pescado, los niveles de albúmina son mayores con respecto a los que llevaron el plan de alimentación a base de amaranto. (Figura 16)

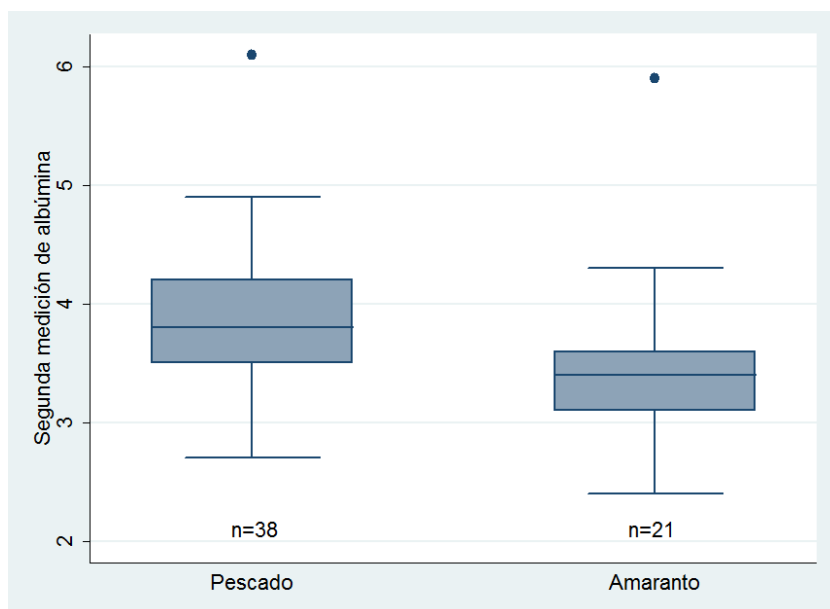


Figura 16. Segunda medición de albúmina sérica en relación al plan de alimentación.

En la comparativa entre ambos grupos y con los valores iniciales y finales, se observa que los que siguieron el plan de alimentación a base de pescado incrementaron los valores de albúmina sérica, lo que indica que el estado nutricional mejoró y el paciente que se encontraba con el valor más alejado del promedio se mantuvo, en el caso de amaranto, dos de los pacientes que tenían niveles de albúmina normales, pasaron a desnutrición, incluso el que estaba más alejado del promedio empeoró su estado nutricional. (Tabla 10)

Tabla 10. Comparativa de albúmina inicial y final en ambos planes de alimentación.

Plan de alimentación	Albúmina					
	Inicial			Final		
	Bajo (<3.5 g/dl)	Normal (3.5-5.2 g/dl)	Elevado (>5.2 g/dl)	Bajo (<3.5 g/dl)	Normal (3.5-5.2 g/dl)	Elevado (>5.2 g/dl)
Pescado	16	21	1	9	28	1
Amaranto	11	9	1	13	7	1

Se realizó otra prueba para determinar si había diferencia en los niveles de albúmina respecto al plan de alimentación y se observó una diferencia significativa ($Z=2.88$, $p=0.0039$), se puede observar que los niveles de albúmina incrementaron en los pacientes que llevaron a cabo el plan a base de pescado, es decir que mejoraron su estado nutricional. (Figura 17 y Tabla 11)

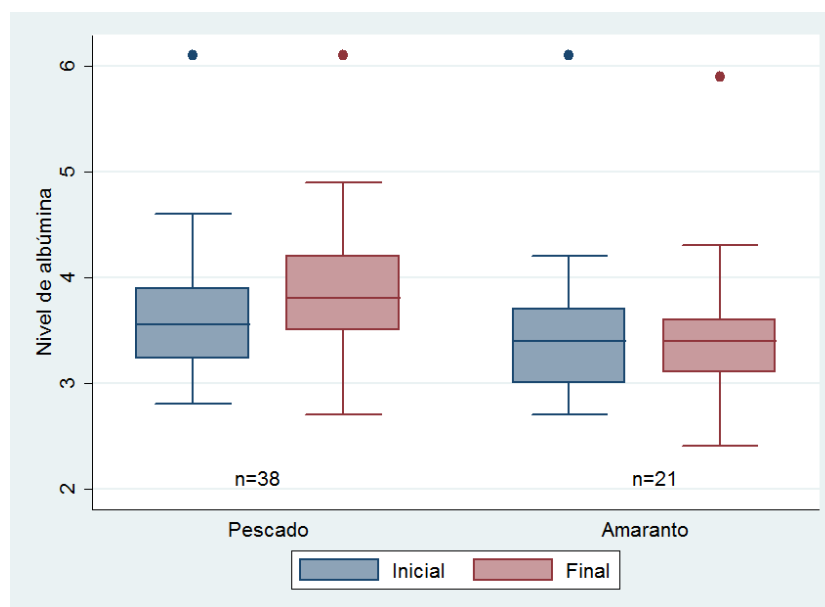


Figura 17. Niveles de albúmina sérica iniciales y finales en relación al plan de alimentación.

Tabla 11. Prueba de Wilcoxon de los niveles de albúmina respecto a los grupos de alimentación. $Z=2.887$, $p=0.0039$

Plan de alimentación	Observaciones	Suma de rangos	Esperados
Pescado	38	1322	1140
Amaranto	21	448	630
Combinado	59	1770	1770

11. DISCUSIÓN

La ERC es una patología que ha ido en aumento año con año en nuestro país. Las enfermedades crónico degenerativas se presentan cada vez con mayor frecuencia, sin embargo, pocos han sido los estudios de investigación realizados en México para poder llevar a cabo un plan de alimentación adecuado a las necesidades propias de estos individuos en terapia sustitutiva de DP.

Se ha demostrado que los pacientes con tratamiento de DP tienen una pobre calidad de vida, muestran una disminución en la calidad del estado físico y manifiestan problemas emocionales que interfieren con sus actividades diarias, incluyendo la alimentación.²⁰

Está bien documentado que la mayoría de los pacientes con ERC presentan PEW por varios factores condicionantes como la baja ingesta de todo tipo de nutrimentos, principalmente en el consumo de proteínas de alto valor biológico, ya sea por condiciones que la diálisis genere como distensión abdominal o por condiciones que la enfermedad ocasiona como son las toxinas urémicas, esta condición es valorada por la albúmina. A su vez, es necesario cuidar que esta proteína, no incremente las cifras de fósforo sérico, por el alto riesgo de mortalidad de mediano a largo plazo que pueden llegar a presentar, así como los niveles séricos de creatinina, para no crear más complicaciones a las ya encontradas en estos pacientes.^{15,21,23,33}

Se ha encontrado en nuestro país un alimento de origen vegetal, el amaranto, el cual tiene un alto valor nutritivo, debido a su alto contenido de proteína, por lo que es muy

utilizado en pacientes con desnutrición, pero a su vez contiene un alto porcentaje de fósforo por porción, el cual podría llegar a ser perjudicial en este tipo de pacientes por el riesgo de presentar hiperfosfatemia.^{48,49}

Existen otras opciones de alimentos con proteína de alto valor biológico y que además contienen bajos niveles de fósforo, como algunas especies de pescado, las cuales pueden ser encontradas en nuestro país, además de ser económicamente accesibles para la población mexicana.³³

En la presente investigación se estudió el resultado de la aplicación de dos diferentes planes de alimentación, uno a base de pescado y otro de amaranto, en pacientes con ERC en tratamiento de DP, para poder llevar a cabo diferentes comparativos en los niveles séricos de albúmina, creatinina y fósforo, obteniendo resultados interesantes debido a que no se encontró una diferencia significativa en los niveles séricos de creatinina y fósforo, pero si hubo cambios positivos en los de albúmina de los pacientes que llevaron a cabo el plan de alimentación a base de pescado, lo cual indica una mejoría en su estado nutricional.

En cuanto al análisis antropométrico de los pacientes, los resultados fueron variantes, ya que algunos pacientes no modificaron de manera significativa el IMC, debido al poco apego que manifestaron ante la dieta, sobre todo a las porciones recomendadas; sin embargo los pacientes con un IMC elevado, ya sea sobrepeso u obesidad, que siguieron la dieta de forma constante, mostraron una disminución favorable del IMC, reflejando así la contribución del plan de alimentación a la salud de los pacientes, debido a que tanto el plan de pescado como el de amaranto, fueron realizados en base a los requerimientos energéticos y de nutrimentos ideales de cada paciente. Las reservas de tejido adiposo alto se consideran en algunos estudios como factor protector sobre el riesgo de mortalidad en pacientes con DP, aunque puede ser contradictorio ya que el tejido adiposo visceral tiene propiedades pro-inflamatorias y éste es un factor de riesgo para la mortalidad, por lo cual se reduciría el efecto protector a la masa libre de grasa con un adecuado IMC.^{3,18,23}

Como fortaleza de esta investigación, podemos decir que el cálculo del IMC y otras medidas antropométricas fueron obtenidas por BIA eléctrica de 6 polos, la cual al

realizarse de forma frecuente permitió conocer el estado de hidratación, masa muscular y grasa de los pacientes y así dar un manejo individualizado en cada valoración.

Se comprobó que proporcionar la cantidad adecuada de proteína en la dieta de éste tipo de pacientes, de acuerdo a los valores bioquímicos de creatinina y al análisis antropométrico y clínico, no eleva los niveles de creatinina ni fósforo como generalmente se cree, sino que los mantiene estables y a su vez puede incrementar los de albúmina sérica en pacientes con desnutrición, por lo que las dietas con una excesiva restricción de proteína no suelen ser una buena opción para este tipo de pacientes.²⁸

En cuanto a los niveles de fósforo, se demostró que el consumo de pescado con bajos niveles de este elemento, en específico las especies Tilapia, Mojarra Nayarit, Lengua, Tolete, Bonito, Escolar, Golondrina, Pámpano y Lobina es una buena opción para el tratamiento de este tipo de pacientes, ya que incrementan la albúmina, mejorando el estado nutricional, sin elevar el fósforo sérico, por lo que no ponen en riesgo la salud del paciente.

Dentro de las variables analizadas de manera subjetiva, pudimos observar que tanto el paciente, la familia o allegados que preparan los alimentos, no contaban con una orientación ni educación nutricional adaptada a las necesidades propias de la enfermedad, por lo que en las diferentes consultas se les proporcionaron al paciente y a su acompañante indicaciones y recomendaciones sobre la importancia de la nutrición en su padecimiento; por otro lado existe la posibilidad de que algunos pacientes no se apegaran al plan de alimentación en su totalidad, por lo que hay que tomar los resultados con precaución.

Es importante mencionar que para proporcionarles a los pacientes una atención y apoyo integrales y considerando que este estudio se realizó durante las fiestas de diciembre y enero, se elaboró un recetario navideño para la correcta preparación y elección de alimentos y porciones, tomando en cuenta los valores de los nutrimentos permitidos según el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (SMAE) y Guías de Prácticas Clínicas de la SSA, con la finalidad de prevenir que los pacientes modificaran el plan de alimentación y así evitar el riesgo de tener resultados poco confiables. (Ver anexo 5)

12. CONCLUSIÓN

Al comparar el plan de alimentación a base de los tipos de pescado Tilapia, Mojarra Nayarit, Lengua, Tolete, Bonito, Escolar, Golondrina, Pámpano y Lobina, contra el de amaranto, se demostró que el primero tiene un mejor impacto en el estado nutricional de los pacientes, ya que dichos tipos de pescado aportan proteína de alto valor biológico y bajos niveles de fósforo, al contrario del amaranto, que tiene un buen aporte de proteína de alto valor biológico, pero grandes cantidades de fósforo, por lo que no es una proteína recomendable para pacientes con ERC en DP.

En cuanto al apego a los dos planes de alimentación, se observaron mejores resultados en el plan del pescado, debido a que para obtener la cantidad de proteína diaria necesaria para cada paciente por día, es más viable que provenga del pescado que del amaranto, debido a que con un filete de pescado al día o 3 a 4 veces por semana como mínimo, combinado con proteína de otros alimentos, fue suficiente para mejorar el estado nutricional de los pacientes, al contrario del amaranto, que se necesitaba consumir hasta 8 porciones del mismo para cubrir el requerimiento energético de proteína ideal, para mejorar el estado nutricional, y los pacientes refirieron que pocas veces podían cubrir ese consumo.

Se recomienda, además de proporcionar un plan de alimentación adecuado para los pacientes, trabajar en la educación y orientación alimentaria del paciente y del familiar o las personas que estén a cargo del mismo, ya que es de suma importancia saber cómo preparar algunos alimentos para que no pierdan sus propiedades nutricionales o bien para evitar que tengan un elevado contenido de fósforo que pueda incrementar los niveles séricos de fósforo; además de cuidar las porciones de grasas y azúcares a la hora de preparar los alimentos, para que la dieta no interfiera con ningún otro padecimiento que tenga el paciente.

De esto dependerá que puedan llevar un mejor control de la enfermedad y por lo tanto una mejor calidad de vida.

Esta investigación abre brecha hacia nuevos estudios referentes a la nutrición de pacientes con ERC en DP y su calidad de vida, ya que permite romper tabús que generan limitaciones respecto al consumo de alimentos de alto contenido proteico, debido a que

con un cálculo adecuado e individualizado de los requerimientos energéticos y de nutrimentos, se pueden realizar planes de alimentación más completos y variados, agradables para el paciente y que a su vez mejoren el estado nutricional sin poner en riesgo la condición clínica y bioquímica.

13. BIBLIOGRAFÍA

1. CTO, Nefrología. 8va. España. CTO; 2011.1-7.
2. Longo Dan, Kasper Dennis, Jameson Larry, Fauci Anthony, Hauser Stephen, Loscalzo Joseph. Harrison. Principios de Medicina Interna. 18ª Edición. Nueva York. Mc Graw Hill; 2012. P. 1824-1826.
3. Bonanni A., et al. Protein-Energy Wasting and Mortality in Chronic Kidney Disease. Public Health. 2011; 8: 1631-1654.
4. Kalista M. The Kidney: Medical Nutrition Therapy—Yesterday and Today. Nutrition in Clinical Practice. 2011; 26:143-150.
5. Martínez-Castelao, A., Gorriz, J. Documento de consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. Elsevier España, Atención Primaria. 2014; 46 (9): 501-519.
6. Vázquez C., De Cos A., López-Momdedeu C., Alimentación y Nutrición, Díaz de Santos, 2ª Edición, Capítulo 26. Los hábitos alimentarios: origen, evolución y posibilidades educativas, 2005, 309-318.
7. Daugirdas, J., Blake, P., Ing, T. and Ballarín Castán, J. (2008). Manual de diálisis. España: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
8. Byham-Gray L., Burrowe J., Chertow G., Nutrition in kidney Disease. Humana Press. USA; 2008. 3-17.
9. Farreras, Rozman, Medicina Interna. Elsevier. España; 2012. P 857 – 866.
10. Vinagre G., Arribas P., Callejo I., Martínez M.A., García S. Bioimpedancia: herramienta habitual en los cuidados de los pacientes de diálisis peritoneal (DP). Sociedad Española Nefrológica. 2011; 14: 155-161.
11. Hidalgo C., Fernández M., García Gloria., Baz M., Collado S., Junyent E. Valoración del estado nutricional de los pacientes con Enfermedad Renal Crónica ingresados en la unidad de nefrología. Enfermedad Nefrológica. 2013;16: 9-14.

12. Castaño I., De Rovetto C. Nutrición y enfermedad renal. Colombia Médica. 2007; 38: 56-65.
13. Hansson J.H., Watsnick S. Update on peritoneal Dialysis: Core Curriculum. American Journal of Kidney Disease, 2016.
14. Darmon P., Kaiser M., Bauer J., Sieber C., Pichard. Restrictive diets in the elderly: Never say never again? Clinical Nutrition. 2009; 29: 170-174.
15. Hiu-Fang C., Lian J., Chang P., Study of Dietary Supplement with Compound Proteins on the Improvement of Nutrition of Dialysis Patients. Pak. J. Nutr., 2015 14 (6): 353-357.
16. Seguí A., Amador P., Ramos A. Calidad de vida en pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento con diálisis. Sociedad Española de Enfermería Nefrológica. 2010; 13: 155-160.
17. Blake P., et al. Clinical practice guidelines and recommendations on peritoneal dialysis adequacy 2011. Peritoneal Dialysis International, 2011; 31: 218-239.
18. Fernández, M., González, A. Valoración y Soporte Nutricional en la Enfermedad Renal Crónica, Revisión. Nutr Clin Med 2014; 8 (3): 136-153.
19. Guerra, D., Rodrigues, L., Furtado, W., Coelho, E., García P. Late referral for chronic kidney disease patients: nutritional point of view. Original. Nutr Hosp. 2015; 31(3): 1286-1293.
20. De Francisco A.L.M. Sostenibilidad y equidad del tratamiento sustitutivo de la función renal en España. Revista Nefrología, 2011; 31(3), 241-246.
21. Hernández J.J., Sánchez-Villazala A., Cañavate R., Conesa M.C. Effectiveness of a Nutrition Education Program for the Prevention and Treatment of Malnutrition in End-Stage Renal Disease. Journal of Renal Nutrition. 2014; 24: 42-49.
22. Castro M, Maafs A., Galindo C. La dieta del paciente renal ¿Se puede incluir pescado? Nutrición Hospitalaria. 2012; 25: 1489-1495.
23. Fürstenberg, A., Davenport, A.. Assessment of Body Composition in Peritoneal Dialysis Patients Using Bioelectrical Impedance and Dual-Energy X-Ray Absorptiometry. American Journal of Nephrology. 2011; 33: 150-156.
24. O'Lone E., Visser A., Finney H., Fan S. Clinical significance of multi-frequency bioimpedance spectroscopy in peritoneal dialysis patients: independent predictor of patient survival. Nephrology Dialysis Transplantation. 2014; 10: 1-8.

25. Di-Gioia M., Gallar P., Rodríguez I., Laso N., Callejas R., Ortega O., Herrero J., Vigil A. (2012). Cambios en los parámetros de composición corporal en pacientes en hemodiálisis y diálisis peritoneal. *Nefrología*.2012;32(1):108-13.
26. Leining E., Morales T., Ribeiro S., Riella M., Olandoski M., Martins C., Pecoits-Filho R. Predictive Value of Malnutrition Markers for Mortality in Peritoneal Dialysis Patients. *Journal of Renal Nutrition*.2010; 21: 176-183.
27. Marta A. La bioimpedancia como valoración del peso seco y del estado de hidratación. *Diálisis y Trasplante*. 2010; 31: 137-139.
28. De Luis D., Bustamante J. Aspectos nutricionales en la insuficiencia renal. *Órgano Oficial de la Sociedad Española de nefrología*. 2008; 28: 339-348.
29. Chiu H., Lian J., Chang P., Lan CH., Wang CH. Study of Dietary Supplement with Compound Proteins on the Improvement of Nutrition of Dialysis Patients. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2015; 14: 353-357.
30. National Kidney Disease Education Program. Phosphorus Tips for People with Chronic Kidney Disease. *National Institutes of Health*. 2010; 10.
31. American Diabetes Association. Diabetes update. Información básica de la diabetes. (citado el 23 de agosto de 2015). Disponible en: <http://www.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/diabetes-tipo-2/?loc=db-es-slabnav>
32. The renal diet. Phosphorus. UNC Kidney Center. 2012.
33. Castro M., Maafs A., Pérez R. Evaluación de 10 especies de pescado para su inclusión como parte de la dieta renal, por su contenido de proteína, fósforo y ácidos grasos. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. 2012; 62: 127-136.
34. Singh NP., Rath BM., Panwar P. Hyperphosphatemia of Chronic Kidney Disease: Management and Emerging Trends. *Journal Indian Academy of Clinical Medicine*. 2004; 9(4): 290-297.
35. Nieto I., Mahecha P. Asociación entre hiperfosfatemia y mortalidad en los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal en terapia de reemplazo de la función renal con diálisis peritoneal o hemodiálisis. *Acta Médica Colombiana*. 2005; 30(1): 14-18.

36. Amor J., et al. Efectos de una restricción de fósforo dietético en la producción de 1,25(OH)2D3(calcitriol) en pacientes con insuficiencia renal moderada. . Nefrología.,2000; 20(2):158-163.
37. Puchulu M., GiMenez M., Viollaz R., GanDuGlia M., AMore M., TexiDo L. Sources of phosphorus, food additives and Chronic Kidney Disease. DIAETA. 2013; 31: 22-30.
38. Lopes V. El fósforo y el potasio en los pacientes en diálisis. Recomendaciones dietéticas. Centro de diálisis FRIAT.
39. Erthal C., Moraes T., Riberiro S., Riella M., Olandoski M., Martins C., Pecoits- Filho R., Predictive Value of Malnutrition Markers for Mortality in Peritoneal Dialysis Patients. Journal Of Renal Nutrition. 2010; 21: 176-183.
40. Fouque D., Horne R., Cozzolino M., Kalantar-Zadeh K., Balance de nutrición y fósforo sérico en mantenimiento con diálisis. National Kidney Foundation, Inc. 2014; 64(1):143-150.
41. Riobó P., Ortiz A. Nutrición en la insuficiencia renal. NutriCinfo. 2013;5:1-17.
42. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, Evidencia para la política pública en salud. ENSANUT 2012. (16 de octubre de 2015). Disponible en: <http://ensanut.insp.mx>
43. Insituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. (16 de octubre de 2015). <http://www.inegi.org.mx>
44. Perez-Torres, A., González, E., Bajo, M., Palma, S., Sánchez, R., Bermejo, L., Selgas, R., Gómez, C. Evaluación de un Programa de Programa de Intervención Nutricional en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada (ERCA), Original. NutrHosp. 2013; 28(6): 2252-2260.
45. Caravaca F, Martínez del Viejo C, Villa J, Martínez-Gallardo R, Ferreira F. Estimación del estado de hidratación mediante bioimpedancia espectroscópica multifrecuencia en la enfermedad renal crónica avanzada prediálisis. Nefrologia 2011;31(5):537-44.
46. Ramírez, M., Espitia, E., Carballo, A., Zepeda, R., Vaquera, H. y Córdova, L. Fertilización y Densidad de Plantas en Variedades de Amaranto (Amaranthus hypochondriacus). Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 2011; 2: 855-866.

47. Ayala, A., Rivas, P., Cortés, L., Escobedo, D. y Espitia, E. La rentabilidad del cultivo de amaranto (*Amaranthus* spp.) en la región centro de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Valle de México, México, 2014; 21: 47-54.
48. United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service National Nutrient Database for Standard Reference Release 28. USDA. <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/6473?fgcd=&manu=&facet=&format=&count=&max=35&offset=&sort=&qlookup=amaranth>
49. Escalante, M. Rescate y Revaloración del Cultivo del Amaranto. Programa Elaboración de Casos de Éxito de Innovación en el Sector Alimentario. Fundación Grupo Produce Distrito Federal. 2011.
50. Guía de práctica clínica. Diagnóstico, metas de control ambulatorio y referencia oportunidad de Prediabetes y Diabetes Mellitus tipo 2 en adultos de primer nivel de atención.
51. 4. Lloret M.L., Bover J., DaSilva I., Furlano M., Ruiz-García C., Ayasreh N., Quílez B., Días J.M., Ballarín J.A. Papel del fósforo en la enfermedad renal crónica. *Revista Española*. 2013; 4(2):2-10.

14. ANEXOS

ANEXO 1 VARIABLES Y TIPO DE MEDICIÓN

Variable	Tipo de variable	Escala de medición	Definición conceptual	Definición operacional	Dependencia	Valor
Índice de masa corporal	Cuantitativa, continua	Razón	Indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el estado nutricional en los adultos como desnutrición, obesidad y sobrepeso.	Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros. Este valor se clasifica de la siguiente manera: Bajo peso <18.5 Normal 18.5-24.9 Sobrepeso 25-29.9 Obesidad GI 30-34.9 Obesidad GII 35-39.9 Obesidad GIII >40	Independiente	1. Bajo peso 2. Normal 3. Sobrepeso 4. Obesidad GI 5. Obesidad GII 6. Obesidad GIII
Edad	Cuantitativa, discreta		Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Se calcula tomando en cuenta el tiempo que ha transcurrido a partir de la fecha de nacimiento, tomando en cuenta día, mes y año hasta la fecha actual.	Independiente	Años

Sexo	Cualitativa, nominal	Nominal	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas" (según la RAE).	Referido por el expediente clínico.	Independiente	Femenino Masculino
Ocupación	Cualitativa, nominal	Nominal	Es la acción o función que se desempeña para ganar el sustento que generalmente requiere conocimientos especializados.	Se obtiene mediante el interrogatorio en la historia clínica que se realiza de forma individual, Preguntando ¿A qué se dedica?	Independiente	Profesional Campo Labores del hogar Estudiante No tiene
Preparación de alimentos	Cualitativa, nominal	Nominal	Una preparación, ya sea un elemento o una actividad, siempre implica la puesta en marcha de un proceso de elaboración de algo o de un evento que requiere cierta planificación y organización con el fin de obtener los resultados que se esperan. El término 'preparar' es el verbo que indica la acción de poner algo en funcionamiento y comenzar con la tarea de realización específica de la situación a la cual se hace referencia. En este sentido,	Se obtiene mediante el interrogatorio en la historia clínica que se realiza de forma individual, preguntando ¿Quién prepara sus alimentos?	Independiente	Propios Familiar Conocido

			una preparación culinaria es la mezcla o unión de determinados ingredientes. Estos ingredientes se deben combinar, cocinar o trabajar de forma particular para convertirse en comidas más complejas, puede implicar la aplicación sobre los mismos de un tratamiento térmico que servirá de complemento y ayudará además a mejorar las condiciones naturales de los mismos y su digestión, algo muy importante para la salud por cierto.			
Albúmina	Cuantitativa, continua	Razón	Es una proteína transportadora que mantiene la presión oncótica del plasma. Esta proteína representa 50 a 60% de la proteína sérica total y sus reservas son las más abundantes (4 a 5g/Kg de peso). Su vida media es de 14 a 20 días. La	Se obtendrá de la muestra sanguínea extraída y procesada por el laboratorio, la cual se reporta en el sistema del hospital I.S.S.S.T.E.P., de donde se extraerá este dato.	Independiente	3.5 – 5.2 g/dl (Parámetros utilizados en el I.S.S.S.T.E.P.)

			disminución de los valores de albúmina se relaciona con morbilidad y mortalidad elevada en el paciente hospitalizado, con la gravedad del padecimiento, con el estado nutricional y la permanencia intrahospitalaria.			
Creatinina	Cuantitativa, continua	Razón	Producto de la degradación de la creatina, es eliminada del cuerpo completamente por los riñones. Nos habla de la efectividad de la diálisis y el apego a la dieta.	Se obtendrá de la muestra sanguínea extraída y procesada por los químicos de la propia institución, la cual es reportada en el expediente clínico electrónico.	Independiente	0.5-1.2 mg/dl (Parámetros utilizados en el I.S.S.S.T.E.P.)
Fósforo	Cuantitativa, continua	Razón	Es un mineral que mantiene la salud de los huesos, vasos sanguíneos y músculos. Se encuentra en forma natural en los alimentos con alto contenido de proteínas como la carne, aves, algunos tipos de pescado, nueces, frijoles y productos lácteos, también se añade a muchos alimentos procesados.	Se obtendrá de la muestra sanguínea extraída y procesada por el laboratorio, la cual se reporta en el sistema del hospital I.S.S.S.T.E.P., de donde se extraerá este dato.	Independiente	2.4-4.5 mg/dl (Parámetros utilizados en el I.S.S.S.T.E.P.)

ANEXO 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

“Proyecto de intervención sobre la implementación de un plan de alimentación a base de pescado o amaranto para mejorar el estado nutricional del paciente con enfermedad renal crónica en diálisis peritoneal sin alterar los niveles de fosforo.”

FECHA: _____

FOLIO: _____

NOMBRE: _____

PACIENTE:

Por el presente documento declaro haber recibido la información correspondiente sobre el presente protocolo, en el cual recibiré un plan de alimentación individualizado el cual puede ser a base de pescado o amaranto.

Asumo la responsabilidad y acepto participar libremente y sin presión alguna, así como comprometerme al plan nutricional y a asistir a las consultas de seguimiento.

Tengo el consentimiento de que tengo la libertad de retirarme del estudio en el momento que yo elija sin repercusión de ningún tipo.

FIRMA DEL PACIENTE:

ACOMPANANTE:

Por el presente documento declaro haber recibido la información correspondiente sobre el presente protocolo, en el cual mi paciente recibirá un plan de alimentación individualizado el cual puede ser a base de pescado o amaranto, participando de forma libre y voluntaria.

Estoy enterado que se puede retirar del estudio en el momento en el que el/ella lo desee, sabiendo que no tendrá ninguna repercusión.

FIRMA DE TESTIGO O ACOMPAÑANTE:

_____.

ANEXO 3

HISTORIA CLÍNICA

HISTORIA CLÍNICA NUTRICIÓN									
									
DATOS GENERALES			FECHA:						
Nombre:			Sexo:						
Edad:			Ocupación:						
ANTECEDENTES HEREDO FAMILIARES									
Gastritis	SI	NO	Diabetes				SI	NO	
Colitis	SI	NO	Hipertensión				SI	NO	
Estreñimiento	SI	NO	Hipotensión				SI	NO	
Úlcera	SI	NO	Enfermedades respiratorias				SI	NO	
Anemia	SI	NO	Enfermedades cardiovasculares				SI	NO	
Hipercolesterolemia	SI	NO	Enfermedades hepáticas				SI	NO	
Hipertrigliceridemia	SI	NO	Hipotiroidismo				SI	NO	
Cáncer:	SI	NO	Hipertiroidismo				SI	NO	
Otra:									
ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS									
Gastritis	SI	NO	Diabetes				SI	NO	
Medicamentos:	Horario:	Desde:	Medicamentos:				Horario:	Desde:	
Colitis	SI	NO	Hipertensión				SI	NO	
Medicamentos:	Horario:	Desde:	Medicamentos:				Horario:	Desde:	
Estreñimiento	SI	NO	Hipotensión				SI	NO	
Medicamentos:	Horario:	Desde:	Medicamentos:				Horario:	Desde:	
Úlcera	SI	NO	Enfermedades respiratorias				SI	NO	
Medicamentos:	Horario:	Desde:	Medicamentos:				Horario:	Desde:	
Anemia	SI	NO	Enfermedades cardiovasculares				X	NO	
Medicamentos:	Horario:	Desde:	Medicamentos:				Horario:	Desde:	
Hipercolesterolemia	SI	NO	Enfermedades hepáticas				SI	NO	
Medicamentos:	Horario:	Desde:	Medicamentos:				Horario:	Desde:	
Hipertrigliceridemia	SI	NO	Hipotiroidismo				SI	NO	
Medicamentos:	Horario:	Desde:	Medicamentos:				Horario:	Desde:	

Cáncer	SI	NO		Hipertiroidismo		SI	NO
Medicamentos:	Horario: Desde:			Medicamentos:		Horario: Desde:	
Fracturas	SI	NO		Trasfusiones		SI	NO
Cirugías	SI	NO		¿De qué y cuándo?			
Inicio de la IR:				Tipo de solución:			
Método de diálisis:				# de recambios:			
Frecuencia				Horario:			
ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS							
Fuma							
Alcohol				Frecuencia:			
Ejercicio				Alergias:			
Tipo:				Intolerancias:			
Medicamentos:							
Nombre:	Horario:		Motivo:			¿Desde cuándo?	
AGO							
Menarca:			Partos:		MPF:		
Gestas:			C	P	A	Ciclos:	

HISTORIA CLÍNICA NUTRICIÓN									
HISTORIA DIETÉTICA									
¿Cuántas comidas completas realiza al día?									
¿Cuántas colaciones hace?									
Lugar en donde come normalmente:									
Quien prepara su comida:									
FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS									
Verduras:		Carne roja:		Jugos naturales:		Grasas animales:			
Frutas:		Pollo:		Jugos envasados:		Grasas vegetales:			
Cereales integrales:		Pescado		Agua:		Oleaginosas:			
Cereales refinados:		Leche:		Refresco:		Botanas:			
Cereales con azúcar:		Yogurt:		Azúcar:		Golosinas:			
Leguminosas:		Quesos:		Sal:		Comida rápida:			
RECORDATORIO DE 24 HORAS									
		Hora	Lugar						
Desayuno									
Colación									
Comida									
Colación									
Cena									
EXPLORACIÓN FÍSICA									
Estatura:	Músculo:			% de grasa:		Circunferencia de muñeca			
Peso:	Grasa:			Peso ideal:		Complexión:			
IMC:				Peso seco:					
DIAGNÓSTICO									



Dieta para paciente renal

Plan de alimentación

Kcal: _____ Proteína: _____

	D	C	C	C	C
	E	O	O	O	E
	S	L	M	L	N
	A	A	I	A	A
	Y	C	D	C	
	U	I	A	I	
	N	Ó		Ó	
	O	N		N	
		1		2	
GRUPO					
Verduras					
Frutas					
Cereales					
Leguminosas					
Proteína					
Lácteos					
Grasas					
Azúcar					

PRÓXIMA CITA: _____

- Los alimentos con un contenido elevado de potasio (color rojo) se deben consumir sólo 1 vez cada 15 días, los alimentos con un contenido moderado (color amarillo) 2 o 3 veces por semana y los bajos (color verde) pueden consumirse todos los días.

RECOMENDACIONES

- Cocinar sus alimentos sin sal.
- No utilizar sustitutos de sal.
- Evitar el consumo de productos enlatados, salados, ahumados, embutidos (chorizo, salami, salchicha, etc.)
- No utilizar el salero en la mesa.
- Puede utilizar hierbas de olor para dar sabor a sus alimentos (albahaca, cilantro, laurel, orégano, tomillo, etc.)
- No consumir el jugo de las verduras cocidas.
- El pollo debe consumirse sin piel.
- Consumir el pescado mínimo 4 veces por semana.
- Los alimentos que tienen un * tienen un alto índice glucémico por lo que se deben consumir con moderación.

★ Recuerda que solamente debes consumir las cantidades de alimentos, que están indicadas en el cuadro de la distribución, ya que están calculadas de acuerdo a tus necesidades.

NOTAS:

PROTEÍNA	PORCIÓN
Pechuga de pollo	30g
Pierna y muslo de pollo sin piel	½ pieza
Pollo desmenuado	¼ de taza
Pavo	45g
Jamón de pavo	2 rebanadas
Pescado fresco crudo (Lengua, Toiete, Mañara Nayari, Tilapia, Bontio, Escalar, Golondrina, Pámpano y Lobina)	40g
Claros de huevo	2 piezas
Queso fresco o panela	40g
Queso Cottage*	3 cucharadas
Requesón	3 cucharadas
Pescado (Carpa, Pinto, Ronco, Veia, Látón y Salmon Chileno)	40g

	PORCIÓN
LÁCTEOS	
Leche de soja	1 taza (240ml)
(baja en fósforo)	
Leche de arroz*	1 taza (240ml)
Leche maternizada	1 taza (240ml)
(Etapa 1)	
GRASAS	PORCIÓN
Aceite en Spray	Sólo 1 disparo
Aceite de canola	1 cucharadita
Aceite de soja (Nutrili)	1 cucharadita
Aceite de oliva	1 cucharadita
Mantequilla sin sal	1 cucharadita
Potasio moderado	
Aguacate	1/3 de pieza
Oléaginosas	1 puñado
(almonds, nueces, nueces de la india, cacahuates)	

FOLIO: _____



Dieta para paciente renal

Plan de alimentación
bajo en potasio, fósforo y sodio

Kcal: _____ Proteína: _____

GRUPO	D	C	C	C	C	C
	E	O	O	O	O	E
	S	L	M	L	N	A
	A	A	I	A		
	Y	C	D	C		
	U	I	A			
	N	Ó		Ó		
	O	N		N		
		1		2		
Verduras						
Frutas						
Cereales						
Leguminosas						
Proteína						
Lácteos						
Grasas						
Azúcar						

PRÓXIMA CITA: _____

- Los alimentos con un contenido elevado de potasio (color rojo) se deben consumir sólo 1 vez cada 15 días, los alimentos con un contenido moderado (color amarillo) 2 o 3 veces por semana y los bajos (color verde) pueden consumirse todos los días.

RECOMENDACIONES

- Cocinar sus alimentos sin sal.
- No utilizar sustitutos de sal.
- Evitar el consumo de productos enlatados, salados, ahumados, embutidos (chorizo, salami, salchicha, etc.)
- No utilizar el salero en la mesa.
- Puede utilizar hierbas de olor para dar sabor a sus alimentos (albahaca, cilantro, laurel, orégano, tomillo, etc.)
- No consumir el jugo de las verduras cocidas.
- El pollo debe consumirse sin piel.
- Consumir el pescado mínimo 4 veces por semana.
- Los alimentos que tienen un * tienen un alto índice glucémico por lo que se deben consumir con moderación.
- Consumir mínimo de 1 ½ taza de amaranto (6 equivalentes de cereal) por día.

PROTEÍNA		PORCIÓN
Pechuga de pollo	30g	
Pierna y muslo de pollo sin piel	½ pieza	
Pollo deshebrado	¼ de taza	
Pavo	45g	
Jamon de pavo	2 rebanadas	
Claras de huevo	2 piezas	
Queso fresco o panela	40g	
Queso Cottage*	3 cucharadas	
Requesón	3 cucharadas	

LÁCTEOS	PORCIÓN
Leche de arroz*	1 taza (240ml)
Leche maternizada (etapa 1)	1 taza (240ml)

GRASAS	PORCIÓN
Acetate en Spray	Sólo 1 disparo

★ Recuerda que solamente debes consumir las cantidades de alimentos, que están indicadas en el cuadro de la distribución, ya que están calculadas de acuerdo a tus necesidades.

NOTAS:

ANEXO 5 PLAN DE ALIMENTACIÓN CONTROL (AMARANTO)

FOLIO: _____

FRUTAS

PORCIÓN

Bajo potasio

Arándano*	125g
Guanábana	1 pieza chica
Mango ataulfo*	½ pieza
Manzana	1 pieza
Pera	½ pieza
Piña*	½ taza
Zapote	½ pieza

Moderado potasio

Cereza	20 piezas
Granada	1 pieza
Higo	2 piezas
Lima	3 piezas
Maney	1/3 de pieza
Mandarina	2 piezas
Sandia*	1 taza
Toronja	1 pieza
Uva*	18 piezas
Zarzamora	½ taza

Alto potasio

Agua de coco	1 ½ tazas
Ciruela*	3 piezas
Durazno*	2 piezas
Fresas*	17 piezas
Melón*	1 taza
Naranja*	2 piezas
Papaya*	1 taza
Plátano*	½ pieza
Tuna	2 piezas

VERDURAS

PORCIÓN

Bajo potasio

Betabel cocido	¼ de pieza
Calabacita cocida*	1 pieza
Cebolla	¼ de taza
Col cocida	½ taza
Coliflor cocida	½ taza
Chayote	½ taza
Chile poblano	2/3 de pieza
Ejote cocido	½ taza
Flor de calabaza cocida	1 taza
Jicama	½ taza
Nabo cocido	150g
Pimiento	½ taza
Poro	¼ de taza

Moderado potasio

Berenjena cocida	1 taza
Pepino	1 ½ tazas
Tomate verde	5 piezas
Zanahoria cocida	½ taza

Alto potasio

Acelga cocida*	½ taza
Apio crudo	1 ½ tazas
Brócoli cocido	½ taza
Champiñones enteros	1 taza
Espinaca cocida	½ taza
Jitomate saladet	1 pieza
Lechuga	3 tazas
Nopales cocidos	1 taza
Rábano	1 taza
Verdolaga cocida	1 taza

CEREALES

PORCIÓN

Amaranto tostado

Amaranto tostado	¼ de taza
Arroz cocido*	¼ de taza
Atole en sobre*	1/3 de sobre
Bollo de hamburguesa*	½ pieza
Cereal de caja	½ taza
Ejote	1 ½ piezas
Galleta de animalitos*	6 piezas
Galleta María*	5 piezas
Hot cake cocido*	1 pieza chica
Palomitas naturales*	2 tazas
Bolillo sin mligajón	½ pieza
Pan de caja integral*	1 rebanada
Pastas para sopa*	½ taza
Pinole	16g
Tortilla de maíz*	1 pieza

Moderado potasio

Avena cocida*	½ taza
---------------	--------

CON GRASA

Panque*	1 rebanada
Tamal (casero)*	1 pieza chica
Tostada sin sal*	1 pieza

LEGUMINOSAS

PORCIÓN

Frijol cocido*	½ taza
Lenteja cocida	½ taza

AZÚCARES

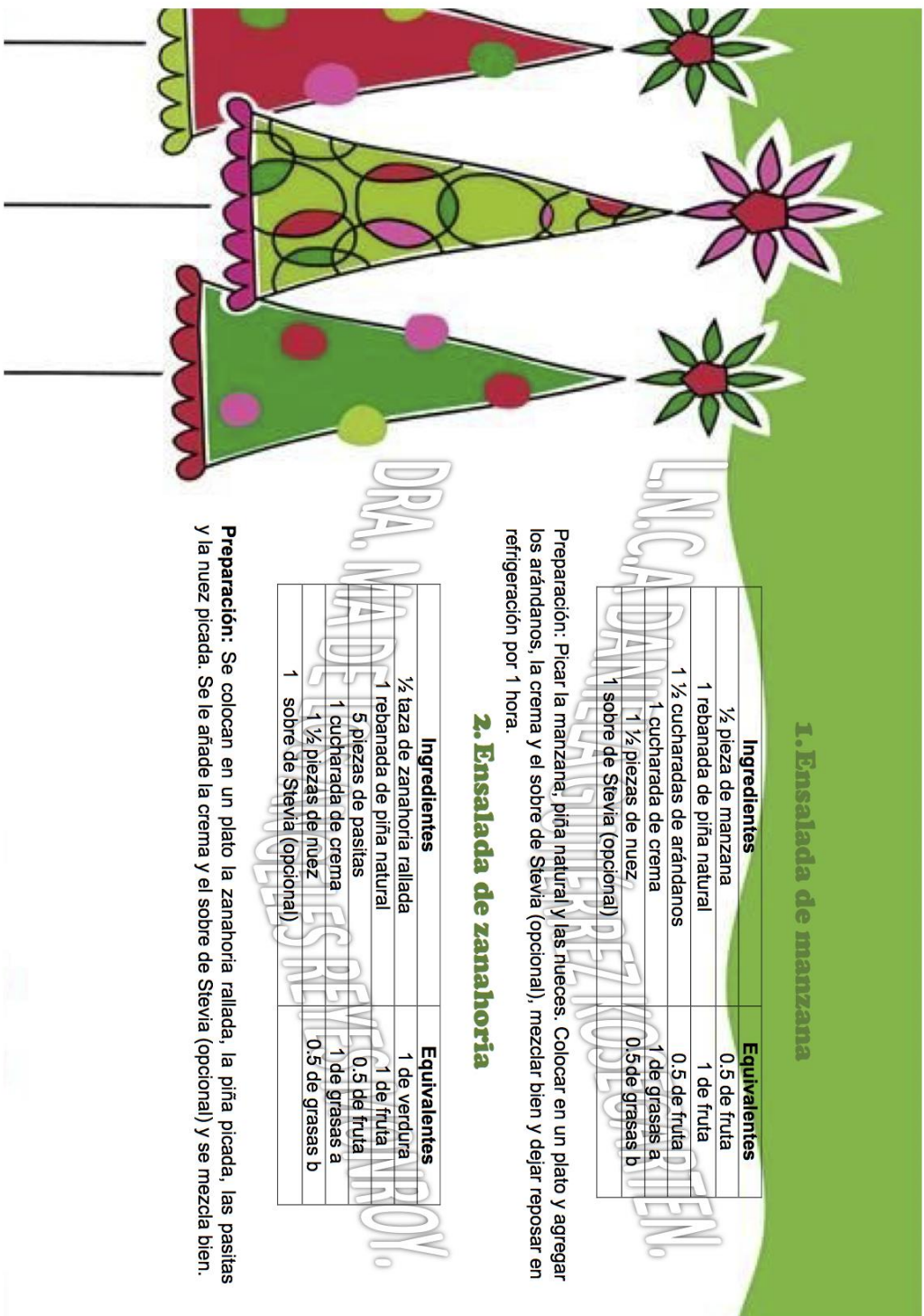
PORCIÓN

Azúcar o miel*	2 cucharaditas
Nieve de agua*	1 bola
Mermelada de piña no azucar	2 cucharaditas

ANEXO 6

RECETARIO NAVIDEÑO





1. Ensalada de manzana

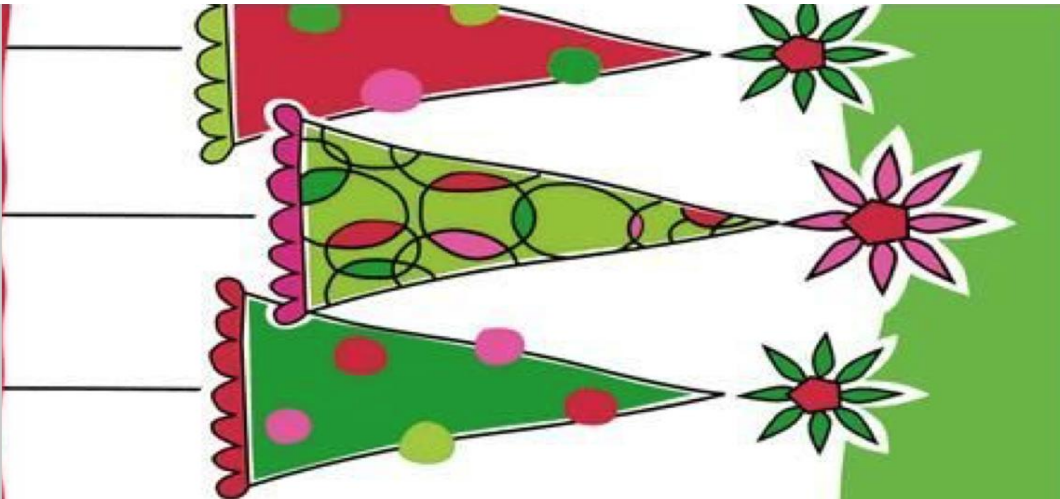
Ingredientes	Equivalentes
½ pieza de manzana	0.5 de fruta
1 rebanada de piña natural	1 de fruta
1 ½ cucharadas de arándanos	0.5 de fruta
1 cucharada de crema	1 de grasas a
1 ½ piezas de nuez	0.5 de grasas b
1 sobre de Stevia (opcional)	

Preparación: Picar la manzana, piña natural y las nueces. Colocar en un plato y agregar los arándanos, la crema y el sobre de Stevia (opcional), mezclar bien y dejar reposar en refrigeración por 1 hora.

2. Ensalada de zanahoria

Ingredientes	Equivalentes
½ taza de zanahoria rallada	1 de verdura
1 rebanada de piña natural	1 de fruta
5 piezas de pasitas	0.5 de fruta
1 cucharada de crema	1 de grasas a
1 ½ piezas de nuez	0.5 de grasas b
1 sobre de Stevia (opcional)	

Preparación: Se colocan en un plato la zanahoria rallada, la piña picada, las pasitas y la nuez picada. Se le añade la crema y el sobre de Stevia (opcional) y se mezcla bien.



3. Ensalada de ejotes

Ingredientes	Equivalentes
½ taza de ejotes	1 de verdura
½ taza de pimiento morrón	1 de verdura
¼ de taza de cebolla picada	Alimento libre de energía
1 cucharadita de aceite de oliva	1 grasa a

Preparación: Se pican y se pondrán a cocer al vapor lo ejotes, cebolla y pimientos, cuidar que no se cuezan de más, se deja enfriar y se revuelve con la cucharada de aceite de oliva, si se desea se pueden agregar finas hierbas para darle un toque especial.

SOPAS Y PASTAS

1. Crema de calabaza

Ingredientes	Equivalentes
2 piezas de calabacita	2 de verdura
Ajo para condimentar	Alimento libre de energía
Cebolla para condimentar	Alimento libre de energía
1 rebanada de pan de caja en cuadrillos (tostarlos y agregar a la sopa ya lista)	1 de cereal a

Preparación: rebanar y hervir las 2 piezas de calabacita, hasta que tomen consistencia blanda. Dejar enfriar por 10 minutos. Colocar las calabazas con el agua de cocción en la licuadora y agregar la cebolla y 1 diente de ajo. Moler los ingredientes. Colocar la mezcla en una olla y dejar hervir por 10 minutos. Servir con los cuadrillos de pan (previamente tostados).

PLATO FUERTE

1. Bacalao en escabeche

Ingredientes	Equivalentes
90g de bacalao fresco (no seco)	2 de AOA a
½ taza de col cocida	1 de verdura
¼ de pieza de cebolla picada	Alimento libre de energía
Ajo picado para sazonar	Alimento libre de energía
4 aceitunas picadas*	0.5 de grasa a
1 cucharadita de aceite Nutrioli	2 de grasas a

Preparación: Rebamar finamente la col y blanquear (sumergir la col en agua hirviendo durante 5 segundos y colar). Rebamar la cebolla en rodajas finas. Desmenuzar el bacalao fresco. *Remojar las aceitunas en agua durante 1 hora y tirarla. Hacer este procedimiento 2 veces antes de cocinarlas.

En un sartén de teflón colocar el aceite, la col blanqueada, las rodajas de cebolla, ajo, aceitunas y especias (de su gusto), mezclar hasta que la col y la cebolla tengan apariencia transparente, colocar el bacalao y dejar cocinar en fuego bajo por 30 minutos.

2. Pollo al horno

Ingredientes	Equivalentes
Muslos de pollo	1 AOA*
¼ de taza de cebolla fileteada	Alimento libre de energía
25 ml de vino blanco para cocinar	¼ de bebida alcohólica
1 cucharadita de aceite de oliva	1 de grasa a
Especias al gusto	Alimento libre de energía

Preparación: Se engrasa un refractario con la cucharadita de aceite de oliva, solamente para evitar que se pegue el pollo. Se hace una cama con las cebollas fileteadas y se colocan encima los muslos previamente condimentados con las especias. Se agrega el vino y se mete al horno, a 200°C hasta que queden dorados los muslos.



PLATO FUERTE

1. Bacalao en escabeche

Ingredientes	Equivalentes
90g de bacalao fresco (no seco)	2 de AOA a
½ taza de col cocida	1 de verdura
¼ de pieza de cebolla picada	Alimento libre de energía
Ajo picado para sazonar	Alimento libre de energía
4 aceitunas picadas*	0.5 de grasa a
1 cucharadita de aceite Nutrioli	2 de grasas a

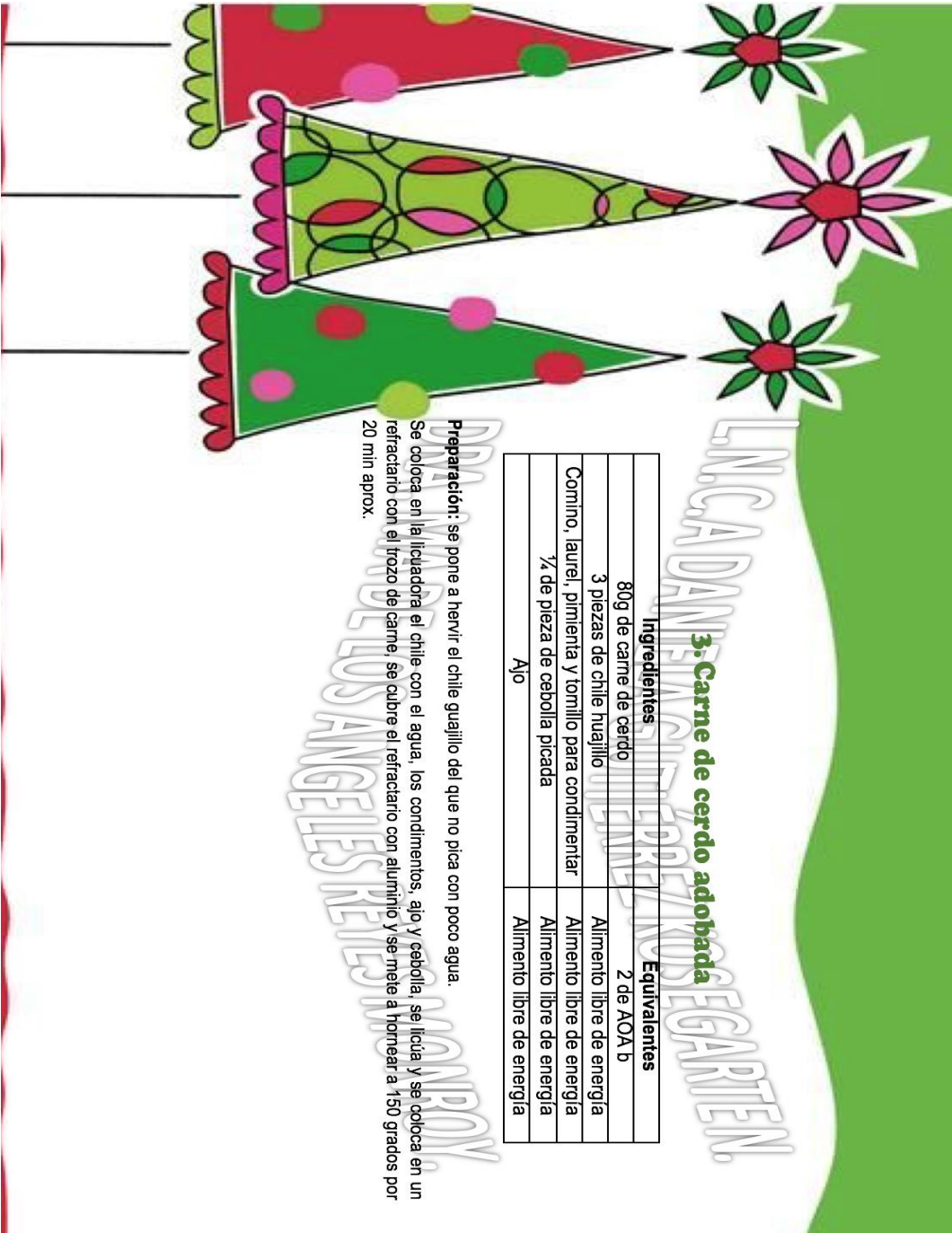
Preparación: Rebajar finalmente la col y blanquear (sumergir la col en agua hirviendo durante 5 segundos y colar). Rebajar la cebolla en rodajas finas. Desmenuzar el bacalao fresco. *Remojar las aceitunas en agua durante 1 hora y tirarlas. Hacer este procedimiento 2 veces antes de cocinarlas.

En un sartén de teflón colocar el aceite, la col blanqueada, las rodajas de cebolla, ajo, aceitunas y especias (de su gusto), mezclar hasta que la col y la cebolla tengan apariencia transparente, colocar el bacalao y dejar cocinar en fuego bajo por 30 minutos.

2. Pollo al horno

Ingredientes	Equivalentes
Muslos de pollo	1 AOA
¼ de taza de cebolla fileteada	Alimento libre de energía
25 ml de vino blanco para cocinar	¼ de bebida alcohólica
1 cucharadita de aceite de oliva	1 de grasas a
Especias al gusto	Alimento libre de energía

Preparación: Se engrasa un refractario con la cucharadita de aceite de oliva, solamente para evitar que se pegue el pollo. Se hace una cama con las cebollas fileteadas y se colocan encima los muslos previamente condimentados con las especias. Se agrega el vino y se mete al horno, a 200°C hasta que queden dorados los muslos.

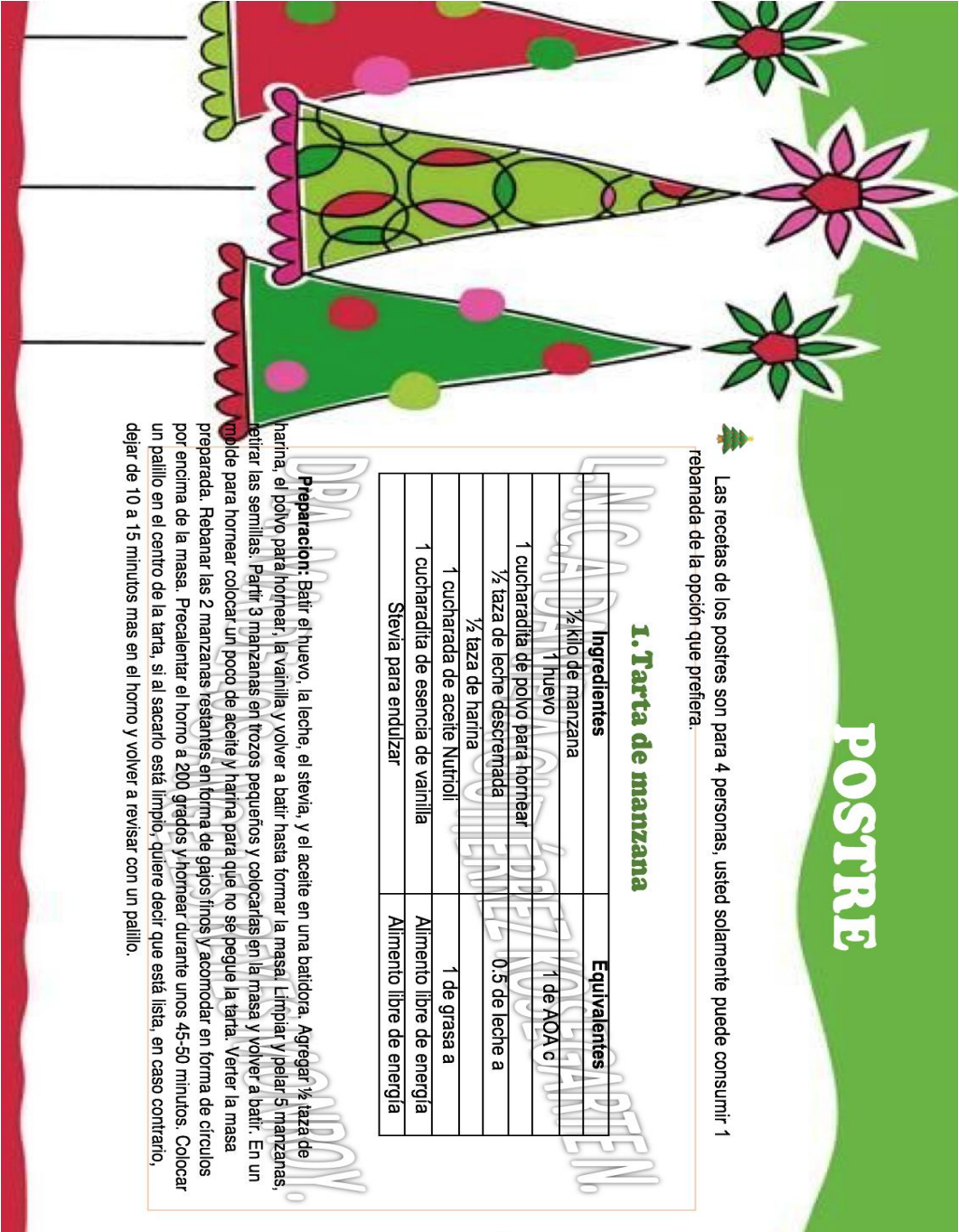


3. Carne de cerdo adobada

Ingredientes	Equivalentes
80g de carne de cerdo	2 de AOA b
3 piezas de chile huajillo	Alimento libre de energía
Comino, laurel, pimienta y tomillo para condimentar	Alimento libre de energía
¼ de pieza de cebolla picada	Alimento libre de energía
Ajo	Alimento libre de energía

Preparación: se pone a hervir el chile guajillo del que no pica con poco agua.

Se coloca en la licuadora el chile con el agua, los condimentos, ajo y cebolla, se licúa y se coloca en un refractario con el trozo de carne, se cubre el refractario con aluminio y se mete a hornear a 150 grados por 20 min aprox.



POSTRE



Las recetas de los postres son para 4 personas, usted solamente puede consumir 1 rebanada de la opción que prefiere.

1. Tarta de manzana

Ingredientes	Equivalentes
½ kilo de manzana	1 de AOA c
1 huevo	
1 cucharadita de polvo para hornear	0,5 de leche a
½ taza de leche descremada	
½ taza de harina	1 de grasa a
1 cucharada de aceite Nutriol	
1 cucharadita de esencia de vainilla	Alimento libre de energía
Stevia para endulzar	

Preparación: Batir el huevo, la leche, el stevia, y el aceite en una batidora. Agregar ½ taza de harina, el polvo para hornear, la vainilla y volver a batir hasta formar la masa. Limpiar y pelar 5 manzanas, retirar las semillas. Partir 3 manzanas en trozos pequeños y colocarlas en la masa y volver a batir. En un molde para hornear colocar un poco de aceite y harina para que no se pegue la tarta. Verter la masa preparada. Rebanar las 2 manzanas restantes en forma de gajos finos y acomodar en forma de círculos por encima de la masa. Precalentar el horno a 200 grados y hornear durante unos 45-50 minutos. Colocar un palillo en el centro de la tarta, si el sacarlo está limpio, quiere decir que está lista, en caso contrario, dejar de 10 a 15 minutos mas en el horno y volver a revisar con un palillo.

2. Flan de café

+	
Ingredientes	Equivalentes
3 huevos	3 AOA c
325ml de leche descremada	1,5 de leche a
1 cucharadita de café soluble	Alimento libre de energía
Stevia para endulzar	Alimento libre de energía

Preparación: Se colocan en la licuadora los huevos, la leche descremada, la ~~ceda~~ de café soluble y el azúcar, y se mezclan perfectamente bien.

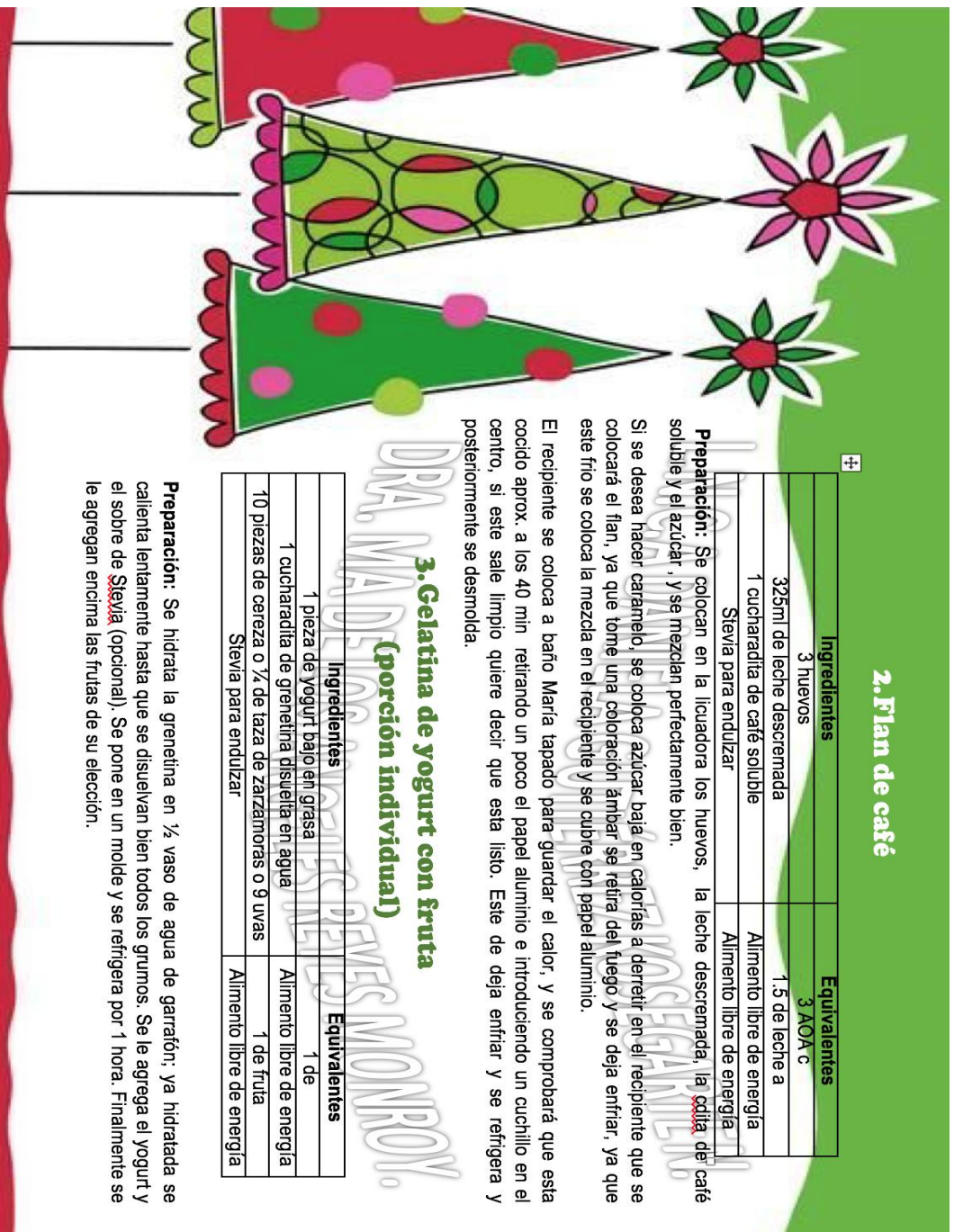
Si se desea hacer caramelo, se coloca azúcar baja en calorías a derretir en el recipiente que se colocará el flan, ya que tome una coloración ámbar se retira del fuego y se deja enfriar, ya que este frío se coloca la mezcla en el recipiente y se cubre con papel aluminio.

El recipiente se coloca a baño María tapado para guardar el calor, y se comprobará que esta cocido aprox. a los 40 min retirando un poco el papel aluminio e introduciendo un cuchillo en el centro, si este sale limpio quiere decir que esta listo. Este de deja enfriar y se refrigera y posteriormente se desmolda.

3. Gelatina de yogurt con fruta (porción individual)

Ingredientes	Equivalentes
1 pieza de yogurt bajo en grasa	1 de
1 cucharadita de grenetina disuelta en agua	Alimento libre de energía
10 piezas de cereza o ¼ de taza de zarzamoras o 9 uvas	1 de fruta
Stevia para endulzar	Alimento libre de energía

Preparación: Se hidrata la grenetina en ½ vaso de agua de garraón; ya hidratada se calienta lentamente hasta que se disuelvan bien todos los grumos. Se le agrega el yogurt y el sobre de Stevia (opcional). Se pone en un molde y se refrigera por 1 hora. Finalmente se le agregan encima las frutas de su elección.



L.N.C.A DANIELA GUTIÉRREZ KOSEGARTEN.

DRA. MA DE LOS ANGELES REYES MONROY.

NOTAS:

De cada uno de los tiempos de comida (Ensalada, sopas y pastas, plato fuerte y postre), se debe de elegir solamente 1 opción de las 3.

Todas las frutas y las verduras deben estar previamente lavadas y desinfectadas.

RECUERDA: Estos menús contienen algunos alimentos con niveles moderados de potasio y fósforo, los cuales fueron ya calculados para cuidar que no te descompenses, por lo tanto se debe de consumir:

- 24 ó 25 de Diciembre. (No los 2 días).
- 31 de Diciembre ó 1ro de Enero . (No los 2 días).