

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**LICENCIATURA EN NUTRICIÓN**

**DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



**“EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL MEDIANTE LA ESCALA DE  
MALNUTRICIÓN-INFLAMACIÓN (MIS) EN PACIENTES SOMETIDOS A  
DIÁLISIS PERITONEAL CONTINUA AMBULATORIA (DPCA) EN EL CENTRO  
MÉDICO ISSEMyM TOLUCA EN EL AÑO 2013”**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN NUTRICIÓN**

**PRESENTA:**

**PLN. ROSA MARÍA HERNÁNDEZ BÁRCENA**

**DIRECTOR:**

**LN. NANCY ÁLVAREZ GARCÍA**

**REVISORES:**

**E. EN CG. JOSÉ EMILIO OLVERA HERNÁNDEZ**

**M. EN A. CONSUELO MONSERRATH REYES HERNÁNDEZ**

**TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2014.**



**“EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL MEDIANTE LA ESCALA DE  
MALNUTRICIÓN-INFLAMACIÓN (MIS) EN PACIENTES SOMETIDOS A  
DIÁLISIS PERITONEAL CONTINUA AMBULATORIA (DPCA) EN EL CENTRO  
MÉDICO ISSEMyM TOLUCA EN EL AÑO 2013”**

## DEDICATORIAS

A DIOS NUESTRO SEÑOR por su amor eterno, por su fidelidad y su infinita confianza en mí.  
Gracias por tu bondad Señor y por haber sido tu voluntad la conclusión de este trabajo que dejé en tus manos. Gracias por esta etapa de mi vida y por todo lo que me has regalado. TE AMO MI DIOS

A TI MAMÁ por tu bendito amor y apoyo incondicional, por tus consejos de amiga y todos los momentos compartidos en este trayecto. Gracias a tu esfuerzo como madre, aquí están los resultados. TE AMO HERMOSA

A TI PAPÁ por cada día llenarme de fortaleza, por haberme enseñado a valorar más mi vida con el ejemplo de la tuya. Gracias por sacrificar cosas con tal de apoyarme y ver una hija exitosa. TE AMO PAPI

A TI HERMANA por aquellos buenos y malos momentos que hemos pasado juntas. Gracias por la admiración que me tienes que es un impulso para mí cada día que salgo de casa, gracias por tus consejos nena hermosa. TE AMO YADI

A TI HERMANITO el más pequeño de la familia. Gracias por tu inocencia, por tu sonrisa, por tu forma de ver la vida y por tus ganas de vivirla. TE AMO NANITO

A TI MI FLAQUITO por amarme incondicionalmente, por compartir conmigo mis alegrías y mis tristezas, mis logros y mis derrotas. Gracias por formar parte de mi vida y por permitirme formar parte de la tuya. TE AMO MI CHUCHI

A GÉNESIS DE FUEGO por ser mi segunda familia y compartir juntos la alegría del evangelio.

A MIS VERDADERAS AMIG@S Y RESTO DE MI FAMILIA por compartir esta alegría conmigo y por haberme brindado su apoyo incondicional cuando así lo necesite, LOS AMO A TODOS.

A ENF. OLGUITA, A MIS MAESTROS Y COMPAÑEROS DE LA CARRERA por ser un papel importante en mi formación y un valioso ejemplo a seguir que es de admirar cada día.

## ÍNDICE

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Resumen</b> .....                                                                     | 4  |
| <b>Abstract</b> .....                                                                    | 5  |
| <b>Introducción</b> .....                                                                | 6  |
| <b>I. Marco teórico</b> .....                                                            | 7  |
| ▪ <b>Capítulo 1. Enfermedad renal crónica</b> .....                                      | 7  |
| 1.1 Epidemiología de la enfermedad renal crónica .....                                   | 8  |
| 1.2 Factores de riesgo para el desarrollo de enfermedad renal crónica .....              | 9  |
| ▪ <b>Capítulo 2. Terapia de reemplazo renal (TRR)</b> .....                              | 12 |
| 2.1 Diálisis peritoneal (DP) .....                                                       | 13 |
| 2.1.1 Diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) .....                              | 14 |
| ▪ <b>Capítulo 3. Requerimientos nutricionales en diálisis</b> .....                      | 15 |
| 3.1 Desnutrición en prediálisis.....                                                     | 19 |
| 3.2 Desnutrición e inflamación en diálisis.....                                          | 20 |
| ▪ <b>Capítulo 4. Evaluación del estado nutricional de pacientes en diálisis</b><br>..... | 23 |
| 4.1 Instrumentos de tamizaje nutricional en diálisis.....                                | 25 |
| <b>II. Planteamiento del problema</b> .....                                              | 28 |
| <b>III. Justificaciones</b> .....                                                        | 30 |
| <b>IV. Hipótesis</b> .....                                                               | 32 |
| <b>V. Objetivos</b> .....                                                                | 33 |
| ▪ <b>V.1 Objetivo general</b> .....                                                      | 33 |
| ▪ <b>V.2 Objetivos específicos</b> .....                                                 | 33 |

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| <b>VI. Método</b> .....                             | 34 |
| ▪ <b>VI.1 Tipo de estudio</b> .....                 | 34 |
| ▪ <b>VI.2 Diseño de estudio</b> .....               | 34 |
| ▪ <b>VI.3 Operacionalización de variables</b> ..... | 35 |
| ▪ <b>VI.4 Universo de trabajo y muestra</b> .....   | 38 |
| ▪ <b>VI.5 Instrumento de investigación</b> .....    | 39 |
| ▪ <b>VI.6 Desarrollo del proyecto</b> .....         | 40 |
| ▪ <b>VI.7 Límite de espacio y tiempo</b> .....      | 42 |
| ▪ <b>VI.8 Diseño de análisis</b> .....              | 42 |
| <b>VII. Implicaciones éticas</b> .....              | 43 |
| <b>VIII. Resultados y análisis</b> .....            | 44 |
| <b>IX. Conclusiones</b> .....                       | 65 |
| <b>X. Sugerencias</b> .....                         | 67 |
| <b>XI. Bibliografía</b> .....                       | 68 |
| <b>XII. Anexos</b> .....                            | 73 |

## RESUMEN

### “EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL MEDIANTE LA ESCALA DE MALNUTRICIÓN-INFLAMACIÓN (MIS) EN PACIENTES SOMETIDOS A DIÁLISIS PERITONEAL CONTINUA AMBULATORIA (DPCA) EN EL CENTRO MÉDICO ISSEMyM TOLUCA EN EL AÑO 2013”

AUTORES: PLN. Rosa María Hernández Bárcena, LN. Nancy Álvarez García

**INTRODUCCIÓN:** La desnutrición proteico-calórica es muy común entre los pacientes con enfermedad renal crónica sometidos a tratamiento dialítico (diálisis peritoneal ó hemodiálisis). Es de gran importancia evaluar a tiempo el estado nutricional en este tipo de pacientes requiriendo de la valoración de diversos parámetros con el objetivo de desarrollar estrategias para mejorarlo.

**OBJETIVO:** Evaluar el estado nutricional mediante la aplicación de la Escala de Malnutrición Inflamación (MIS) en pacientes sometidos a Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA) atendidos en consulta externa del servicio de Nefrología en el Centro Médico ISSEMyM de la ciudad de Toluca en el año 2013.

**MÉTODO:** Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal, en donde se evaluó el estado nutricional a pacientes sometidos a Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA) que asistieron a consulta externa de nefrología en el Centro Médico ISSEMyM Toluca, el cual fueron aplicadas 50 escalas de Malnutrición-Inflamación (MIS) con una muestra total 48 pacientes en consideración de los criterios de selección. Para analizar los resultados se empleó la estadística descriptiva.

**RESULTADOS:** Se evaluó un total de 48 pacientes de los que el 72.9% presentaron un estado nutricional normal (35 pacientes), el 27.1% presentaron malnutrición-inflamación (13 pacientes). De los pacientes con malnutrición predomina el género masculino correspondiendo al 61.5%, asimismo se observa que el 53.8% tenía más de 4 años en el tratamiento, la comorbilidad más observada en ellos fue la Hipertensión Arterial Sistémica con 46.2%, la mayoría presentó hipoalbuminemia, mas transferrina normal.

**CONCLUSIONES:** Existe un riesgo importante en la población mexicana para desarrollar desnutrición durante la terapia de reemplazo renal siendo la prevalencia mayor en comparación con otros estudios.

**SUGERENCIAS:** Se sugiere asimismo realizar más estudios con la escala MIS u otras herramientas en población mexicana sometida a tratamiento dialítico, ya que existen escasos reportes de evaluación de estado nutricional en dicha población.

## ABSTRACT

### " ASSESSMENT OF NUTRITIONAL STATUS OF MALNUTRITION - INFLAMATION SCALE (MIS) IN PATIENTS UNDERGOING CONTINUOUS AMBULATORY PERITONEAL DIALYSIS (CAPD) IN MEDICAL CENTER ISSEMyM TOLUCA IN YEAR 2013 "

**AUTHORS:** PLN. Rosa Maria Hernandez Barcena, LN. Nancy Alvarez Garcia.

**INTRODUCTION:** Protein-calorie malnutrition is common among patients with chronic kidney disease undergoing dialysis (peritoneal dialysis or hemodialysis). It is of great importance to assess nutritional status in time in this type of patients requiring evaluation of several parameters in order to develop strategies to improve it.

**OBJECTIVE:** Assess nutritional status by applying Malnutrition Inflammation Scale (MIS) in patients undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) treated in outpatient department of Nephrology at the Medical Center ISSEMyM Toluca in 2013.

**METHOD:** An observational , descriptive and transversal , where nutritional status was assessed patients undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD ) attending outpatient nephrology at ISSEMyM Toluca Medical Center , which were applied was performed 50 Malnutrition -Inflammation scale (MIS ) with a total sample of 48 patients in consideration of the selection criteria . To analyze the results of descriptive statistics was used.

**RESULTS:** A total of 48 patients of which 72.9 % had normal nutritional status (35 patients) were evaluated, 27.1 % had malnutrition - inflammation (13 patients). Of the patients with malnutrition predominantly male corresponding to 61.5 %, also shows that 53.8% had more than 4 years in treatment, the observed comorbidity in them was the systematic arterial hypertension with 46.2 %, the majority had hypoalbuminemia, normal transferrin more.

**CONCLUSIONS:** There is substantial risk in the Mexican population to develop malnutrition during renal replacement therapy remains the highest prevalence compared with other studies.

**SUGGESTIONS:** It is also suggested further studies with scale MIS or other tools in Mexican population subjected to dialysis, since there are few reports of evaluation of nutritional status in this population.

## INTRODUCCIÓN

La desnutrición proteico-calórica es muy común entre los pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC) sometidos a tratamiento dialítico. Diversos informes indican que la prevalencia de desnutrición varía entre un 18% a un 70% en los pacientes adultos en diálisis, donde se ven afectados el compartimento graso y muscular, además de observarse una profunda alteración de las proteínas séricas, siendo este padecimiento uno de los predictores más fuertes de la morbilidad y la mortalidad. <sup>(1, 2)</sup>

El deterioro nutricional persiste aún en Terapia de Reemplazo Renal (TRR) continuo, ya sea con Hemodiálisis (HD) o Diálisis Peritoneal (DP) y a pesar de las muchas causas de desnutrición en estos pacientes, la provisión de una alimentación adecuada es un componente clave de la prevención y tratamiento de este padecimiento nutricional tanto en adultos como en niños en diálisis; es por ello que es de gran importancia evaluar a tiempo el estado nutricional en este tipo de pacientes requiriendo de la valoración de diversos parámetros con el objetivo de desarrollar estrategias para mejorar su estado nutricional.

Las intervenciones que mantengan o mejoren el estado nutricional durante el progreso de la ERC son susceptibles de ser asociadas con un mejor estilo de vida a largo plazo permitiendo la supervivencia después del inicio de la diálisis de mantenimiento. El monitoreo regular del estado nutricional debe ser una rutina de la atención al paciente con ERC.

Es importante que desde el primer momento, el paciente inicie una dinámica de asesoramiento dietético, valoración e intervención nutricional según sus necesidades.

La ERC representa un problema de salud pública en donde es urgente establecer políticas nacionales de atención renal capaces de coordinar e integrar esfuerzos interinstitucionales e involucrar a distintos sectores de la sociedad.



## I. MARCO TEÓRICO

### Capítulo 1. ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

A diferencia de la enfermedad renal aguda (ERA) que puede ser reversible y es el deterioro brusco de las funciones renales basales tras una causa desencadenante y dependiendo de la localización o naturaleza de la causa del daño se clasifica como pre-renal (alteración funcional sin daño estructural), parenquimatoso (deterioro brusco de las funciones renales ocasionado por una lesión anatómica de cualquiera de las estructuras renales: glomérulos, túbulos, intersticio o vasos) u obstructivo o post-renal (dificultad de eliminar la orina producida al exterior como consecuencia de una obstrucción intrínseca o extrínseca de las vías urinarias); la enfermedad renal crónica es un padecimiento crónico reflejado en un síndrome clínico que resulta de la pérdida progresiva e irreversible de la estructura y consecuentemente de la función de ambos riñones que conduce a un estado terminal en la que el organismo pierde la capacidad de filtrar las sustancias tóxicas de la sangre, siendo por esto necesario el uso de tratamiento sustitutivo de la función renal para conservar la vida. <sup>(3, 4)</sup>

El diagnóstico de ERC puede realizarse de manera directa al observar alteraciones histológicas en la biopsia renal, o bien, indirectamente por alguno de los siguientes marcadores de daño renal: albuminuria o proteinuria ( $\geq 300$  mg/L ó 300mg de albúmina/gr de creatinina), alteraciones del sedimento urinario, o alteraciones en las pruebas de imagen como ultrasonido, radiografías, tomografía computarizada e imagen por resonancia magnética. La creatinina es la sustancia endógena más ideal para la medición de la Tasa de Filtración Glomerular (TFG) y por lo tanto la función renal, por medio de la medición de depuración de la misma usando como referencia el nivel en suero (en mujeres de 0.5 a 1.1 mg/100ml, en varones de 0.6 a 1.2 mg/100 ml) y en orina (0.8 a 2.0 gr/24 hrs.). <sup>(5-8)</sup>

Existe una definición de ERC propuesta por la US NKF-KDOQI (National Kidney Foundation) en 2002, refiriéndola como: “Daño renal de una duración igual o mayor a tres meses, caracterizado por anomalías estructurales o funcionales con o sin descenso de la TFG a menos de 60ml/min/1.73m<sup>2</sup>”. La TFG puede estimarse a partir de la concentración de creatinina sérica y el método más empleado para su determinación es la fórmula de Cockcroft-Gault:

TFG=  $[(140 - \text{edad}) \times \text{peso corporal (kg)} \times 0.85 \text{ (si es femenino, no multiplicándose por esta constante sí es masculino)}] / [72 \times \text{creatinina en suero (mg/dL)}]$ . Además establece una clasificación para la evaluación de la función renal por medio de la medición de TFG que permite establecer su prevalencia y diagnóstico precoz,

donde se estratifica su riesgo y se pueden posibilitar planes de acción bien definidos para aminorar los riesgos de progresión y complicaciones cardiovasculares, esta se muestra a continuación <sup>(6)</sup>:

**Figura 1.1 Clasificación de enfermedad renal crónica**

| Estadio ERC | TFG: Tasa de filtración glomerular (mil/min/1.73 m <sup>2</sup> ) | Descripción                           | Acciones                                                          |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| En riesgo   | ≥ 90 (con factores de riesgo de ERC)                              | En riesgo (sin daño renal)            | Evaluación.<br>Reducción de factores de riesgo                    |
| 1           | ≥ 90                                                              | TFG normal con daño renal             | Tratamiento de comorbilidades.<br>Reducción de factores de riesgo |
| 2           | 60-89                                                             | TFG levemente reducida con daño renal | Estimación de la progresión                                       |
| 3           | 30-59                                                             | TFG moderadamente reducida            | Evaluación y tratamiento de complicaciones                        |
| 4           | 15-29                                                             | TFG severamente reducida              | Preparación para terapia de reemplazo renal                       |
| 5           | ≤ 15                                                              | Falla renal terminal                  | Sustitución renal                                                 |

Fuente: National Kidney Foundation. K/DOQI, 2002. Clinical Practice Guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and stratification. . American Journal of Kidney Diseases.

## 1.1 Epidemiología de la enfermedad renal crónica

La ERC, principalmente identificada en etapas tempranas es un problema creciente a nivel mundial con una prevalencia estimada que se aproxima al 10%; sin embargo, cabe mencionar que la supervivencia de las personas con ERC es afectada adversamente por la detección tardía del padecimiento ya que los síntomas no son evidentes y suele diagnosticarse en el estadio 5 de la enfermedad, además, la carencia de nefrólogos y la falta de acceso regular a la terapia de reemplazo son situaciones más comunes en los grupos sociales menos favorecidos, teniendo como consecuencia presencia de complicaciones como aumento en el riesgo de morbilidad cardiovascular más que el progreso a la declinación de la función renal o etapa terminal. <sup>(9-11)</sup>

La mayoría de las patologías asociadas con la ERC dependen de un acceso a servicios de salud efectivo para su control o tratamiento, el cual, según los datos

de acceso a seguridad social o seguro médico privado, no está disponible para la mayor parte de la población de los estados con mayor marginación del país, donde se proyecta que los casos prevalentes de ERC terminal que residen en entidades de alta o muy alta marginación pasarán de 45 700 casos en 2005 a cerca de 80 000 casos en 2025. <sup>(9)</sup>

Se estima una incidencia en el país de pacientes con ERC de 377 casos por millón de habitantes y una prevalencia de 1,142; contando con alrededor de 52,000 pacientes en TRR. <sup>(12)</sup>

En otros países el promedio de enfermos renales oficialmente censados son el 0.1% de la población total. Según género el masculino es el más afectado con un porcentaje de 55%, situación más o menos similar a la observada en E.E.U.U. (53%), afectando en mayor proporción al grupo de edad de 45 a 65 años. <sup>(13)</sup>

Al modelar los datos provenientes de distintas fuentes, se estimó que en nuestro país existen hoy más de 129 mil pacientes con ERC terminal que requieren, sin alternativa inmediata, de TRR para mantenerse con vida, siendo la tasa de prevalencia de este tratamiento en México de un 10% a un 20% para HD, mientras que la modalidad de Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA) corresponde a un 80% y solamente el 1% se encuentra en Diálisis Peritoneal Automatizada (DPA), siendo el país con mayor utilización de DP en el mundo; donde el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) atiende más de un 80% de los sujetos que reciben tratamiento de diálisis o hemodiálisis a nivel nacional, cifra que se concentra en aproximadamente 160 hospitales que cuentan con este servicio. <sup>(5, 14)</sup>

## **1.2 Factores de riesgo para el desarrollo de enfermedad renal crónica**

Las causas más frecuentes de la ERC derivan de la edad (adultos mayores), la adopción de estilos de vida no saludables como inadecuada alimentación y sedentarismo, que han favorecido el incremento de obesidad y padecimientos asociados a la misma como son Diabetes Mellitus (DM) e Hipertensión Arterial Sistémica (HAS), aumentando sostenidamente la prevalencia e incidencia de enfermedad renal que es hoy un problema de salud pública global.

Entre otros factores etiológicos se encuentran: nefritis, poliquistosis renal, displasia renal, factores hereditarios, historia familiar de enfermedad renal, enfermedades vasculares, enfermedades glomerulares primarias y secundarias, enfermedades tubulointersticiales y uropatías obstructivas; siendo estos problemas de deficiente manejo y que con frecuencia afectan más a los grupos con menor acceso a servicios de salud. En el caso de niños y jóvenes la incidencia de enfermedad renal está asociada principalmente con las anomalías congénitas del riñón y el tracto urinario, así como con la glomerulonefritis post-estreptocócica. <sup>(4, 5, 9, 10, 12, 14, 15)</sup>

Es importante recalcar que la HAS es la complicación más común de la ERC, siendo el aumento del volumen corporal la principal causa de hipertensión en el paciente urémico; por sí misma, esta patología afecta la función renal, cayendo en un círculo vicioso que perpetúa el deterioro de ésta; mientras que el compromiso renal en DM debe considerarse en la evaluación de cada paciente realizándose anualmente una evaluación renal; cabiendo mencionar que, la hipertensión arterial es una condición coexistente muy común en diabetes, afectando aproximadamente entre un 20% a 60% de los pacientes. <sup>(5, 11, 16, 17)</sup>

El inicio de enfermedad renal por diabetes se ha asociado a la presencia de algún cambio histopatológico que puede revelar daño renal, observándose en modelos animales sometidos a estudio alteraciones en la autorregulación hemodinámica del glomérulo demostrándose una reducida eficacia en la regulación del flujo túbulo-glomerular. En diabetes tipo 1, la hipertensión puede indicar el inicio de la nefropatía; casi un tercio de los pacientes con diabetes tipo 2 son hipertensos al momento del diagnóstico, cifra que aumenta a 70% cuando se desarrolla nefropatía. Si la hipertensión y diabetes son diagnosticadas precozmente y su manejo es adecuado, se contribuye a realizar prevención primaria de ERC. <sup>(18, 19)</sup>

Algunos individuos tienen un mayor riesgo de desarrollar ERC (donde los clínicos deben estar en constante monitoreo). Los factores clínicos y sociodemográficos que condicionan este riesgo se muestran a continuación <sup>(11)</sup>:

**Figura 1.2 Factores de riesgo de enfermedad renal crónica**

| Tipo                        | Definición                                                          | Ejemplos                                                                                                                                                             |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Factores de susceptibilidad | Aumentan susceptibilidad a daño renal                               | Mayor edad (>60 años), historia familiar de enfermedad renal (o en diálisis), bajo peso al nacimiento, reducción de masa renal, raza.                                |
| Factores de iniciación      | Inician directamente el daño                                        | DM, HAS, enfermedades autoinmunes, infecciones sistémicas, infección del tracto urinario, cálculos urinarios, obstrucción del tracto urinario, toxicidad por drogas. |
| Factores de progresión      | Causan empeoramiento y/o declinación más rápida de la función renal | Proteinuria, HAS, control pobre de glicemia en diabetes, tabaquismo                                                                                                  |

Fuente: Flores J, Alvo M, Borja H, Morales J, Vega J, Zúñiga C, et al., 2009. Enfermedad renal crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones.

Se debe prestar mayor atención en personas que presentan factores de riesgo para detectar precozmente enfermedad renal, lo que se hace habitualmente en el nivel de atención primaria, mediante tres pruebas simples: 1) Medición de presión arterial, 2) Búsqueda de proteinuria/albuminuria en orina, y 3) Estimación de la función renal (a partir de la creatinina plasmática, edad, sexo y raza). Además, es importante que estos individuos deban someterse regularmente a pruebas para evaluar daño renal y estimar la TFG. Individuos en riesgo, pero que aún no desarrollan ERC, deben ser aconsejados para seguir un programa de reducción de factores de riesgo, y control periódico. <sup>(11)</sup>

## Capítulo 2. TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL (TRR)

La Guía Española de ERC, en conformidad con otras guías internacionales, señala dos momentos en los que se debe comenzar la TRR o también llamado tratamiento sustitutivo de la función renal en la ERC, refiriendo que este deberá iniciarse cuando la TFG sea inferior a 15 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> y haya alguna complicación urémica o sintomatología por uremia no corregible con tratamiento convencional, y siempre que el filtrado glomerular sea inferior a 6 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> aunque no haya sintomatología. En pacientes de edades mayores y en aquellos con enfermedades asociadas se recomienda el inicio precoz (incluso con un filtrado glomerular superior a 15 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>), aunque tengan poca sintomatología por uremia. <sup>(20)</sup>

Cabe señalar que cuando la función renal se encuentra gravemente deteriorada con una TFG menor del 5-10%, el paciente no puede subsistir sin ayuda de las terapias de remplazo renal. <sup>(5)</sup>

Con base en lo anterior, es importante definir la sintomatología por uremia (acumulación de urea en la sangre) que se presenta como consecuencia de la pérdida de al menos el 50% de la función renal desencadenando la concentración de productos de desecho circulantes a medida que progresa la enfermedad renal, reflejándose en un síndrome clínico de malestar, debilidad, anorexia, pérdida de peso, náusea y vómito, calambres musculares, prurito, sabor metálico y con frecuencia deterioro neurológico que se originan por un grado anormal de desechos nitrogenados en la sangre que puede causar la muerte si esta no es corregida. <sup>(14)</sup>

La malnutrición energético-proteica puede ser considerada como una indicación para el inicio de TRR. Si la malnutrición se desarrolla o persiste a pesar de intentar optimizar la ingestión y no existe otra causa, está indicado el inicio de diálisis o el trasplante renal en pacientes con filtrado glomerular menor a 15 ml/min. <sup>(21, 22)</sup>

En concreto, es necesario recurrir a TRR cuando se cursa el estadio 5 o ERC terminal; empero, ésta se debe discutir desde la etapa 4. <sup>(23)</sup>

Las opciones de dicho tratamiento son:

- *Hemodiálisis (HD)*. Consiste en una técnica de diálisis en la que la sangre del paciente se hace pasar a través de un filtro o dializador que contiene en su interior una membrana semipermeable que separa la sangre del paciente de un líquido especial (líquido de diálisis), y que es el lugar en el que se realiza el intercambio de moléculas que sirve para corregir los desequilibrios químicos y sustancias tóxicas de la sangre, volviendo de nuevo al organismo depurada. <sup>(23)</sup>

- *Diálisis peritoneal (DP)*. Técnica que utiliza el peritoneo como membrana de diálisis por su capacidad para permitir, tras un periodo de equilibrio la transferencia de agua y solutos entre la sangre y la solución de diálisis. <sup>(24)</sup>
- *Trasplante renal*. Consiste en colocar el riñón funcional de un donador vivo a cadavérico en el paciente mediante cirugía, siendo este último la mejor opción de tratamiento. <sup>(5, 11)</sup>

## 2.1 Diálisis peritoneal (DP)

México es un país en el que históricamente ha predominado el uso de diálisis peritoneal debido a que fue la principal modalidad ofrecida, para este tratamiento se requiere personal médico, técnico y de enfermería altamente capacitado. <sup>(5)</sup>

La DP es un procedimiento que permite depurar toxinas, electrolitos y eliminar líquido de pacientes (adultos y pediátricos) que sufren ERC terminal de distintas etiologías. Con el término de DP se engloban todas aquellas técnicas de tratamiento sustitutivo de la función renal que utilizan el peritoneo como membrana dialítica, ya que es semipermeable a líquidos y solutos; basándose en este hecho fisiológico esta técnica consigue eliminar sustancias tóxicas y agua del organismo. Este tratamiento funciona por medio de un catéter que se inserta en la cavidad peritoneal donde se infunde una solución de diálisis con cierta concentración de glucosa dependiendo de las necesidades del paciente, para ser mantenida en el peritoneo por un tiempo predeterminado durante el cual, mediante mecanismos de transporte de difusión y ósmosis se produce el intercambio de sustancias tóxicas y electrolitos desde la sangre al líquido infundido, siendo eliminados posteriormente al exterior a través del mismo catéter. <sup>(25)</sup>

Entre las modalidades DP se encuentran: <sup>(26)</sup>

- Diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA).
- Diálisis peritoneal automatizada (DPA) hace referencia al empleo de sistemas mecánicos (cicladoras o monitores), donde las fases de tratamiento se realizan de forma automática, por lo que el paciente solo tendrá que hacer la conexión y desconexión al inicio y final del tratamiento.
- Diálisis peritoneal intermitente (DPI). Sesiones de un número limitado de intercambios (15 a 20) con tiempos de estancia intraperitoneal corto (15 a 20 minutos). Se practica según necesidades del paciente de dos a tres veces por semana en el centro hospitalario, siendo parte de la capacitación al tratamiento.

La composición de la solución para diálisis se muestra a continuación: <sup>(27)</sup>

**Figura 2.1 Forma farmacéutica y formulación de solución para DP.**

| Cada 100 ml de solución contiene:                                                                                                                                                                |                  |                  |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Compuesto                                                                                                                                                                                        | Dextrosa al 1.5% | Dextrosa al 2.5% | Dextrosa al 4.25% |
| Dextrosa hidratada USP                                                                                                                                                                           | 1.5 gr           | 2.5 gr           | 4.25 gr           |
| Cloruro de sodio USP                                                                                                                                                                             | 567 mg           | 392 mg           | 392 mg            |
| Lactato de sodio                                                                                                                                                                                 | 392 mg           | 448 mg           | 448 mg            |
| [ ] osmolar (mOsm/L)                                                                                                                                                                             | 344              | 395              | 483               |
| Cloruro de calcio deshidratado USP 25.7 mg, cloruro de magnesio USP 15.2 mg, agua inyectable cbp 100 ml, sodio mEq/L, calcio 3.5 mEq/L, magnesio 1.5 mEq/L, cloruro 103 mEq/L, lactato 35 mEq/L. |                  |                  |                   |

Fuente: Baxter S.A. de C.V. USA. 2012. Solución para diálisis peritoneal con dextrosa al 1.5%, 2.5% y 4.25%,

### 2.1.1 Diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA)

Es la modalidad de DP más utilizada; en ella el tratamiento dialítico se realiza de forma manual, es continua porque la cavidad abdominal permanece llena de líquido en todo momento y ambulatoria porque puede desarrollarse en el domicilio del paciente. El volumen empleado habitualmente en cada intercambio es de 2 L. y la concentración de glucosa empleada dependerá de las características funcionales de la membrana peritoneal y de las necesidades de ultrafiltración del paciente (determinado por médico especialista). El líquido infundido se mantiene en la cavidad abdominal (tiempo de permanencia) durante 4-6 hrs. (intercambio matutino) y 8-10 hrs. (intercambio nocturno); cada intercambio se divide en cinco fases que son conexión, purgado, drenaje, infusión y desconexión; que en la modalidad estándar se repite cuatro veces al día (tres intercambios matutinos y un nocturno). <sup>(26)</sup>



### Capítulo 3. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN DIÁLISIS

Cuando los pacientes inician TRR, el tipo de dieta a seguir cambia totalmente. El gasto energético en HD y DP es similar al de los pacientes sanos; no obstante según las guías K-DOQI el aporte energético recomendado en pacientes con tratamiento dialítico crónico es de 35 kcal/kg/día para los que tienen una edad menor a 60 años y de 30 a 35kcal/kg/día para pacientes mayores a 60 años ya que por la edad avanzada hay una reducción de actividad física y reducción de masa corporal magra. Los estudios de equilibrio metabólico de las personas sometidas a HD indican que una ingestión de energía diaria total de aproximadamente 35 kcal/kg/día induce un equilibrio de nitrógeno neutro lo que es adecuado para mantener la albúmina de suero y los índices antropométricos, mientras que en el caso de DP es la misma recomendación tomando en cuenta la energía derivada de la glucosa absorbida durante el tratamiento de diálisis.<sup>(1)</sup>

Con base en las recomendaciones nutricionales consensuadas en las guías K-DOQI, el Consenso Europeo y las Guías de la Sociedad Americana de Dietética para el cuidado nutricional de pacientes renales son:

El aporte proteico en HD se recomienda sea de 1.2 g/kg/día, mientras que para paciente clínicamente estables en DP debe ser de 1.2-1.3 g/kg/día, en ambos casos el 50 % de alto valor biológico (proteínas de origen animal), debiendo ajustarse el tratamiento para el control del fósforo, colesterol y acidosis.<sup>(1, 28)</sup>

Es de gran importancia mantener un adecuado aporte proteico para evitar la incidencia de desnutrición energético-proteica, que aunque hay varias causas de esta, la deficiente ingestión de nutrimentos es probablemente la más importante. Es primordial además tomar en cuenta que existe una eliminación de aminoácidos, en el caso de HD (alrededor de 10 a 12 g. por diálisis), algunos péptidos, bajas cantidades de proteínas (1 a 3 g. por diálisis), y pequeñas cantidades de glucosa (aproximadamente 10 a 12 g. por diálisis) siendo factores de riesgo para el desarrollo de desnutrición. Se puede mantener una buena nutrición en algunos pacientes en HD con el consumo de 1.1 g/kg/día, pero no es suficiente para mantenerlo en la gran mayoría de pacientes con el aporte de 25 a 35 kcal/kg/día; por lo que es necesario el aporte de 1.2 g/kg de proteína para garantizar un balance positivo de nitrógeno. La ingestión de proteínas menor a 0.75g/kg es inadecuada para la mayoría de los pacientes en HD y en el caso de DP es inadecuado el consumo inferior a 1.2 g/kg/día. Si es demostrado un adecuado estado nutricional con el consumo de 1.2 g/kg/día en DP, deben prescribirse 1.3 g/kg/día.<sup>(1)</sup>

Otros autores recomiendan que el aporte de proteínas debe ser 1-1.2 g/kg en el caso de la HD y de 1 a 1.5 g/kg aquellos en tratamiento con DP. <sup>(2)</sup>

Las pérdidas de proteína en DP son casi siempre más altas que en HD, siendo estas pérdidas de aproximadamente entre 5 a 15 g/24 hrs, y durante los episodios de peritonitis la pérdida puede ser considerablemente más alta. La pérdida de aminoácidos en DP en promedio va de 3 g/día y algunos péptidos son dializados. Por diversos factores, el aporte proteico en DP es a menudo bastante bajo (<1.0 g/kg/día) contribuyendo a un importante riesgo de desnutrición. <sup>(1)</sup>

Refiriéndose específicamente a la L-Carnitina, esta puede mejorar sintomatología característica en estos pacientes como malestar, debilidad muscular, calambres, hipotensión intradiálisis; empero, no hay datos suficientes para apoyar el uso de esta en diálisis aunque puede suplementarse una dosis de 1 a 5 mg/kg/día. <sup>(1, 29)</sup>

En cuanto al aporte de hidratos de carbono, en DP se debe cuantificar la glucosa absorbida desde peritoneo bajo la siguiente ecuación: Glucosa absorbida (g/día)=  $([0,89 \times \text{g/día de glucosa deshidratada infundida}] - 43)$  y ajustar el aporte a un 60% (aprox. 100 a 200 g. de glucosa absorbida en 24 hrs.) del total de calorías tomando en cuenta las concentraciones de líquido de diálisis; asimismo se deben restringir azúcares simples para evitar la presencia de hiperglucemia e hipertrigliceridemia. En caso de estrés o actividad física importante debe aumentarse el aporte. Se recomienda un aporte del 30% de lípidos del valor calórico total. <sup>(1, 2, 28)</sup>

Las necesidades de minerales y electrolitos vienen marcadas por la situación nutricional del paciente y por el grado de insuficiencia renal, por ejemplo los pacientes en oligoanuria (diuresis < 500 ml/día) presentan una excreción escasa o nula de sodio, potasio, magnesio o fosfato, debiendo ser restringidos en la dieta. Los pacientes que están en DP o HD se recomienda suplementar con vitamina A, D y B12 ya que son fácilmente eliminables en las sesiones de diálisis al estar unidas a proteínas, sobre todo a la albúmina, además de que existe déficit en la absorción de calcio intestinal por déficit de vitamina D3, por lo que debe suplementarse aportes de calcio (1,500 a 2,000 mg/día). Por otra parte existen niveles disminuidos del grupo de vitaminas hidrosolubles; vitamina C, ácido fólico y B1, no obstante sólo se ha evidenciado la necesidad de suplementar las dos primeras. <sup>(2)</sup>

En conclusión, el aporte recomendado de vitaminas y minerales de mayor importancia en estos pacientes debe ser: ácido fólico, 1 mg/día; vitamina B6, 10

mg/día; vitamina C, 50 mg/día; vitamina E, 800 UI/día; vitamina B12, 5 mg/día; hierro, 10 a 18 mg/día; sodio (individualizado), aproximadamente 2 a 3 g/día en HD y 2 a 4 g/día en DP; potasio (individualizado) aproximadamente 40 mg/Kg/día en HD y en DP se debe restringir en caso de ser necesario según datos de laboratorio; fósforo (individualizado), menos de 15 mg/Kg/día que puede requerir tratamiento con quelantes. <sup>(28)</sup>

La mayoría de pacientes en ERC estarán en déficit de hierro y necesitarán la administración de hierro suplementario, siendo el requerimiento en diálisis de 10 a 18 mg/día vía oral. <sup>(10, 23)</sup>

Se recomienda mantener en estos pacientes bicarbonato sérico por encima de 22 meq/L, bien modificando el nivel de bicarbonato del baño de diálisis o bien añadiendo bicarbonato oral al tratamiento farmacológico. <sup>(6, 23)</sup>

Es necesario tener en cuenta el aporte hídrico, donde se debe realizar un cálculo del balance hídrico. Habitualmente se aproxima a una ingestión de líquido de 500 a 600 ml sumados al volumen de diuresis que conserve el paciente. <sup>(2)</sup>

Cuando se analiza la ingestión real de nutrimentos de los pacientes en diálisis, por lo general no se llega a cubrir los valores recomendados. Así en DP los valores pueden llegar a ser más bajos con niveles de 0.83 a 1.1 g/Kg/día y 23 a 24 Kcal/Kg/día de proteínas y calorías respectivamente. Este déficit global de nutrimentos favorece el desarrollo de una desnutrición proteico-calórica que va a determinar en un corto a mediano plazo mayor morbimortalidad global. Si no se logran cubrir las necesidades calórico-proteicas con la dieta normal puede recurrirse a suplementos nutricionales orales e incluso la nutrición parenteral durante la diálisis. <sup>(23)</sup>

Entre las opciones para la corrección de desnutrición, existe la opción de nutrición parenteral intradiálisis (NPID) que es la administración de nutrición artificial durante la sesión de diálisis a través del retorno venoso del sistema de diálisis; no obstante, los pacientes deben cubrir con los siguientes criterios para NPID:

1. Evidencia de desnutrición energético-proteica o ingestión inadecuada de energía y/o proteínas.
2. Incapacidad de administrar u observar intolerancia a la vía oral, incluyendo suplementos alimenticios o alimentación por sonda.
3. Cuando la combinación de la alimentación oral o enteral con NPID reúnan las necesidades nutricionales del individuo.

Las ventajas de la NPID son que no hay necesidad de una sonda enteral o acceso vascular, se aporta en ultrafiltración de la diálisis (lo que reduce los riesgos de sobrecarga de líquidos) y no hay exigencias de tiempo o esfuerzo del paciente. Las desventajas incluyen que la provisión de calorías y proteínas suficientes para cada día se satisfacen a largo plazo (3 días), no cambia el comportamiento de alimentación de los pacientes ni alientan a consumir alimentos más saludables.

La infusión de 2 L. de líquido en DP está compuesta de 1.1% de a.a con un tiempo de permanencia de 5 a 6 horas asociada con una retención de un 80% de los mismos (dependiendo del transporte y equilibrio peritoneal), que corresponde a la absorción neta de 17 a 18 g., lo que supera la pérdida en DP de proteína (9 g. aprox.) y amino ácidos (3 g. aprox.); asimismo, la infusión de aminoácidos reduce el riesgo de hiperglucemia y tendencia a hipertrigliceridemia, ya que la cantidad infundida de hidratos de carbono es baja (20%).<sup>(1)</sup>

La composición estándar recomendada en NPID es de 1.2 g/Kg de proteína con aminoácidos esenciales y no esenciales, 15 kcal/Kg de aporte de lípidos, la relación de kcal no proteicas y nitrógeno debe ser de 110 a 150:1 respectivamente, la densidad calórica máxima deberá ser de 1 kcal/1ml. La duración mínima de la sesión de diálisis debe ser de 4 hrs. y el tratamiento por lo general se debe mantener entre 4 a 12 meses para obtener resultados favorables. Existe la opción de soporte nutricional por medio de alimentación enteral que es la administración de nutrimentos por sonda enteral y dependiendo de la situación del paciente esta puede ser la única fuente de alimentación o una opción de suplementación en caso de no cumplir con los objetivos nutricionales con vía oral.<sup>(28)</sup>

Las fórmulas y módulos enterales especiales para pacientes con ERC y diálisis están adaptados a las necesidades específicas (alta densidad calórica, hiperproteicos, contenido bajo en potasio, sodio y fósforo); las fórmulas estándar también pueden ser utilizadas, siempre y cuando no exista importante desequilibrio hidroelectrolítico. Entre las fórmulas poliméricas utilizadas con frecuencia en México se encuentran:<sup>(28, 30-32)</sup>

**Figura 3.1 Fórmulas poliméricas para pacientes renales.**

| Nombre comercial | Descripción                                                                                                                                     | Composición macronutricional                                                                                      |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SUPLENA          | Alimento concentrado líquido alto en calorías, bajo en proteínas y bajo en electrolitos. Utilizado en paciente con hiperuricemia o en diálisis. | En 237 ml: 475 kcal (2 kcal/ml), proteína 6% (7.1 gr), hidratos de carbono 51% (60.6 gr), lípidos 43% (22.7 gr)   |
| NEPRO            | Alimento concentrado líquido alto en calorías, moderado aporte proteico y bajo en electrolitos. Utilizado en pacientes en diálisis.             | En 237 ml: 474 kcal (2 kcal/ml), proteína 14% (16.5 gr), hidratos de carbono 43% (52.8 gr), lípidos 43% (22.7 gr) |
| ENTEREX RENAL    | Alimento concentrado líquido alto en calorías, alto en proteína y bajo en electrolitos. Utilizado en pacientes en diálisis.                     | En 237 ml: 480 kcal (2 kcal/ml), proteína 17% (20 gr), hidratos de carbono 46% (56 gr), lípidos 37% (20 gr)       |

Fuente: ABBOTT, Laboratorios México, 2013. Nepro; ABBOTT, Laboratorios México, 2013, Suplena; PISA, FARMACÉUTICA, 2013. Enterex Renal.

Se ha comprobado que un diseño adecuado y personalizado de la dieta así como un seguimiento y apoyo permanente, permiten enlentecer la evolución de la enfermedad y llegar con un adecuado estado nutricional a la fase donde se hace necesaria la diálisis mejorando las expectativas de supervivencia, así como la percepción que tiene el paciente sobre su calidad de vida. <sup>(33)</sup>

### 3.1 Desnutrición en prediálisis

Antes del inicio de TRR hay una serie de alteraciones metabólicas y endócrinas que repercuten en la nutrición del paciente con ERC. <sup>(5)</sup>

En presencia de desnutrición pueden afectarse diferencialmente y en grado variable los compartimentos muscular, graso y visceral de la composición corporal del sujeto. <sup>(34)</sup>

Cuando los pacientes inician tratamiento sustitutivo de diálisis entre el 20 a 50% de los casos ya existe desnutrición moderada o severa, lo cual implica que no es un fenómeno que se circunscribe a la fase de diálisis, sino que puede presentarse desde los primeros estadios de la ERC y su presencia determinará en gran medida la morbilidad y adaptación a la diálisis durante los dos primeros años. Entre los factores determinantes del estado nutricional en el periodo prediálisis se encuentran: <sup>(23)</sup>

- a) Gastrointestinales como la anorexia, que está presente en fases precoces y que va aumentando a medida que la enfermedad renal progresa.
- b) La alta incidencia enfermedades asociadas, ingresos hospitalarios.
- c) El propio estado urémico, con sus alteraciones hidroelectrolíticas (acidosis metabólica).
- d) Factores hormonales, dado el aumento de la actividad de hormonas catabólicas (cortisol, glucagón, catecolaminas) y la resistencia a hormonas anabólicas (insulina, hormona de crecimiento, IGF-I).
- e) Dieta de restricción de proteínas no controladas y por lo general con restricción calórica asociada. En este sentido, la restricción de proteínas tiene varios objetivos: por un lado la disminución de la urea y acidosis, por otro el entecimiento de la pérdida de la función renal y por último la disminución del aporte de fósforo.

### **3.2 Desnutrición e inflamación en diálisis.**

El comienzo de la diálisis no soluciona todos los problemas, pues la inflamación crónica con sus consecuencias (resistencia a la acción de los agentes eritropoyéticos y desnutrición) pueden persistir tras la diálisis. <sup>(20)</sup>

La enfermedad renal incrementa la respuesta inflamatoria a través de varios mecanismos como la disminución del aclaramiento o depuración de las citocinas proinflamatorias que estimulan la producción y liberación de otros mediadores proinflamatorios e inhiben la eritropoyesis y la síntesis de eritropoyetina (EPO), que han sido propuestos para explicar la relación entre el MICS (Síndrome-Complejo de Malnutrición Inflamación) y la fisiopatología de la anemia refractaria, la disminución de los niveles de antioxidantes (vitamina C, E, carotenoides y selenio), el deterioro del estado proteico energético y de la ingestión alimentaria, la coexistencia de comorbilidades, las membranas de diálisis de baja biocompatibilidad y los episodios de peritonitis en DP, entre otros. El término MIA (Malnutrición, inflamación, aterosclerosis) ha sido usado para enfatizar la importancia de la aterosclerosis como la principal consecuencia de la inflamación. Alternativamente, el término MICS indica la íntima asociación entre PEM (malnutrición energético-proteica) e inflamación en pacientes en diálisis. <sup>(17, 35)</sup>

La desnutrición es común en los pacientes en diálisis y está vinculada al aumento de la morbilidad y la mortalidad. Entre los factores que determinan su presencia en estos pacientes se encuentran:

a) *Ingestión inadecuada de alimentos.* Secundaria a la anorexia causada por el estado urémico, sensación alterada del gusto, trastornos digestivos como esofagitis y gastritis, enfermedad concurrente o comorbilidades asociadas, angustia emocional, dificultad para alimentarse, incumplimiento de dietas prescritas o dietas no controladas.

b) *Respuesta catabólica a la enfermedad.* Determinada por alteraciones hormonales y bioquímicas, acidosis metabólica provocando hipercatabolismo proteico y degradación de los aminoácidos de cadena ramificada en el músculo esquelético que condiciona la síntesis hepática de albúmina, condiciones asociadas con el estado inflamatorio crónico.

c) *Pérdida de nutrientes mediante su eliminación.* Presentada durante el procedimiento de diálisis, donde el principal el aminoácido eliminado es la valina, seguido por lisina y treonina.

Entre otros factores como pérdida de sangre por hemorragia gastrointestinal, toma de muestras de sangre frecuentes, trastornos endocrinos de la uremia (resistencia a las acciones de insulina, hiperglucagonemia, y el hiperparatiroidismo), posiblemente la acumulación de toxinas urémicas formados endógenamente o la ingestión de toxinas exógenas, depresión, bajo nivel socioeconómico, hospitalizaciones frecuentes y enfermedades asociadas como síndrome nefrótico, insuficiencia cardiaca congestiva, insuficiencia pancreática y gastroparesia. Una vez iniciada la diálisis, se puede producir una mejoría general del paciente, incluidos los aspectos nutricionales, fruto de la corrección parcial de factores relacionados con el entorno urémico; no obstante, en algunos pacientes esta mejoría es transitoria o no llega a producirse al añadirse otros factores relacionados con la técnica de diálisis, como son una inadecuada dosis de diálisis que limita la depuración total de las toxinas urémicas, el grado de bioincompatibilidad del sistema que desencadena una respuesta inflamatoria sistémica en mayor o menor grado y tener múltiples interurrencias (infecciones, comorbilidad, etc.) que amplían esa reacción sistémica. <sup>(6, 14, 28, 36, 37)</sup>

Uno de los marcadores de presencia de desnutrición en pacientes sin diálisis es la hipoalbuminemia, que refleja una desnutrición asentada, prolongada y de cierta entidad, pero cuando nos encontramos ante una hipoalbuminemia en un paciente con ERC en diálisis, se deben considerar otras causas además de la falta de aporte de nutrientes y más cuando ésta no mejora con refuerzo nutricional, entre estas causas se encuentra la acidosis metabólica, la reacción inflamatoria sistémica como consecuencia del mayor o menor grado de biocompatibilidad del

sistema de diálisis y/o la existencia de una infección latente aguda o crónica, limitando la especificidad de la albúmina como un marcador nutricional. <sup>(6, 23)</sup>

Existen dos tipos de desnutrición, dependiendo del grado de inflamación subyacente asociada, y es fundamental poder diferenciarlas para un tratamiento efectivo:

– *Desnutrición tipo I* (o malnutrición verdadera): Cursa con cifras de albúmina ligeramente disminuidas, la ingestión proteico-calórica es baja, apenas hay comorbilidad, no hay datos de inflamación y los valores de proteína C reactiva son normales. El gasto energético en reposo es normal. En este tipo de desnutrición, la intervención nutricional es eficaz y puede revertir la situación.

– *Desnutrición tipo II* (Wasting): Cursa asimismo con valores de albúmina bajos, pero en este caso sí hay datos de inflamación asociada y las cifras de proteína C reactiva están elevadas. En este tipo de desnutrición la inflamación y las comorbilidades son las causas predominantes, siendo más difícil de tratar en comparación con la primera. El gasto energético en reposo está aumentado. Si la causa es sólo la inflamación subyacente, se denomina de tipo II-b; si además se acompaña de disminución de ingesta proteico calórica se denomina de tipo II-a. En ambos casos la intervención nutricional no consigue una mejoría sustancial de la situación en tanto no se trate además el proceso inflamatorio subyacente. <sup>(28, 35)</sup>



## Capítulo 4. EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN PACIENTES EN DIÁLISIS

Tomando en cuenta el proceso de cuidado nutricional (NCP) establecido por la American Dietetic Association (ADA) y el abordaje general de la nutrición de los pacientes en diálisis se comprenden cuatro áreas: <sup>(38)</sup>

1) *Examen o valoración nutricional.* Se deben identificar factores para agrupar datos y determinar un diagnóstico nutricional (antropometría, bioquímica, clínica, dietética) que son descritos a continuación:

a) Antropometría. Las medidas antropométricas son indicadores válidos y clínicamente útiles para la evaluación del estado nutricional de pacientes en diálisis. La principal medición es el peso corporal que en este caso debe tomarse el peso seco o libre de edema, siendo ésta la opción más adecuada para la evaluación nutricional en estos pacientes que en el caso de hemodiálisis debe obtenerse post-diálisis y en diálisis peritoneal debe considerarse la sustracción del líquido dialítico. <sup>(38)</sup>

Las otras medidas antropométricas posibles en estos pacientes son estatura, pliegues cutáneos, circunferencia muscular de brazo, siendo posible obtener e interpretar % de masa grasa y muscular, % de peso corporal habitual, índice de masa corporal. La antropometría requiere técnicas precisas de medición y el uso de equipo adecuado para la obtención de datos reproducibles. <sup>(1)</sup>

b) Bioquímica. La creatinina sérica y el índice de creatinina son válidos y marcadores clínicamente útiles del estado nutricional proteico-energético en el mantenimiento de pacientes en diálisis, por lo que en pacientes con creatinina sérica menor a 10 mg/dL debe evaluarse la sospecha de desnutrición proteico-energética y atrofia de los músculos esqueléticos. En el caso de colesterol sérico los pacientes en hemodiálisis con una concentración menor a 150 a 180 mg / dL o en descenso que puede ser afectado por factores no nutricionales como la inflamación, estos marcadores deben ser evaluados para descartar posibles deficiencias nutricionales y otras comorbilidades. <sup>(1)</sup>

La albúmina y prealbúmina son indicadores de masa de la proteína visceral, así como el estado inflamatorio y se han utilizado ampliamente en personas con o sin enfermedad renal para evaluar el estado nutricional. Por otra parte, la hipoalbuminemia y bajos niveles de prealbúmina sérica al inicio de la diálisis son un predictivo de mayor riesgo de mortalidad. Es importante mantener la albúmina sérica en un nivel mayor a 3 g/dl para mejores resultados en la

morbimortalidad; refiriéndose a la pre-albúmina un nivel en suero menor a 30 mg/dl es un indicador para evaluar riesgo de desnutrición. <sup>(1)</sup>

El nivel de transferrina sérica debe ser evaluado en ERC, ya que esta disminuye en TFG bajas. <sup>(6)</sup>

c) Clínica. Se debe evaluar la presencia de sintomatología por uremia, (principalmente gastrointestinales), capacidad funcional nutricional relacionada, así como un examen físico de acuerdo con los criterios de la Valoración Global Subjetiva (VGS) como lo son la disminución de depósitos de grasa y signos de pérdida muscular. Es importante observar otros signos de deficiencia nutricional. <sup>(39)</sup>

d) Dietética. Mediciones a partir de entrevistas o diarios dietéticos son recomendados porque permiten detectar la ingestión inadecuada de nutrimentos. Los métodos más comunes son los registros de consumo de alimentos y recordatorios dietéticos (recordatorio de 24 hrs.), diarios dietéticos (informe de los alimentos consumidos durante un periodo de tiempo que dura varios días, entre 3 y 7 días). <sup>(1)</sup>

2) *Diagnóstico nutricional.* El propósito de establecer un diagnóstico nutricional es identificar y describir un problema nutricional específico que pueda ser resuelto o mejorado a través de una intervención nutricional por un profesional del área. Este se resume en una declaración de diagnóstico nutricional compuesto de tres elementos: problema, etiología, signos y síntomas. <sup>(38)</sup>

3) *Intervención nutricional.* Antes de considerar el apoyo nutricional, el paciente debe recibir una completa evaluación. Las personas que se someten a diálisis de mantenimiento que no pueden satisfacer sus requerimientos de proteína y energía por ingestión deficiente de alimentos durante un largo período de tiempo deben recibir apoyo nutricional. En este punto se abarca la optimización de la diálisis, corrección de la acidosis metabólica, consideraciones nutricionales complementarias (suplementación enteral como primera opción antes que la nutrición parenteral intradiálisis, solución de aminoácidos en DP al 1-1.1%) y si estas opciones más la vía oral no cumple con las necesidades nutricionales, la nutrición parenteral total o parcial diaria debe ser considerada, además de tomar en cuenta otras intervenciones (corrección de anemia, suplementación regular de carnitina, estimulación del apetito, anabolizantes, ejercicio físico, adecuaciones por interacción nutrimental con fármacos). <sup>(1, 24)</sup>

4) *Monitoreo y evaluación de los resultados.* Dada la alta prevalencia de desnutrición y su repercusión en la morbimortalidad de los pacientes, es preciso

instaurar un adecuado seguimiento de los aspectos nutricionales para detectar precozmente a pacientes en riesgo o con déficit nutricionales y realizar una intervención nutricional precoz que consiga revertir la situación. Se identifican los resultados y sus importantes medidas del cambio en los pacientes formando estrategias de cómo evaluar y medir de la mejor manera estos cambios. El plan de acción debe ser desarrollado antes y durante el tratamiento, actualizándose por lo menos cada tres o cuatro meses (en base a entrevista dietética, diarios, nitrógeno) y el asesoramiento nutricional debe darse cada mes o dos meses. Específicamente la albúmina y/o una valoración global subjetiva deben evaluarse cada mes a tres meses. <sup>(1, 28, 38)</sup>

#### **4.1 Instrumentos de tamizaje nutricional en diálisis**

a) *Malnutrition Inflammation Score: MIS*. El MIS (Malnutrition Inflammation Score), es una escala de malnutrición-inflamación desarrollado y aplicado por Kalantar-Zadeh en el 2001 en pacientes sometidos a diálisis, como una herramienta que se basa en los componentes originales de la VGS, que además incluye índice de masa corporal (IMC) y las concentraciones séricas de albúmina y transferrina. Refleja el grado de severidad del síndrome-complejo de malnutrición-inflamación (MICS) en los pacientes en diálisis. Cada componente del MIS tiene cuatro niveles de severidad desde 0 (normal) a 3 (severamente malnutrido). La suma de los diez componentes da un rango de 0 a 30 puntos denotando el aumento del grado de severidad del paciente y consta de cuatro apartados: <sup>(35, 39, 40)</sup>

1. Historia clínica: Debe de incluir tanto aspectos generales del paciente como los específicamente nutricionales. En este apartado se evalúa cambio de peso, cambio de la ingestión alimentaria, síntomas gastrointestinales, capacidad funcional y comorbilidad asociada.
2. Examen físico: Se evalúa disminución de depósitos de grasa y pérdida de la grasa subcutánea, asimismo se observan signos de pérdida de la masa muscular.
3. Índice de masa corporal (IMC): El IMC es fuertemente influido por el peso actual del paciente, y éste, a su vez, por el estado de la distribución hídrica, por lo que en este sentido es necesario utilizar en peso seco.
4. Parámetros de laboratorio: Albúmina sérica, capacidad total de ligar hierro que representa la transferrina.

Esta valoración tiene mejor correlación que la valoración global subjetiva (VGS) y la escala de desnutrición para pacientes en diálisis (DMS) con el resto de los parámetros nutricionales, la inflamación, la anemia y la morbilidad. <sup>(28)</sup>

Entre los estudios que se han utilizado el MIS y/o que lo proponen para la evaluación del estado nutricional en pacientes en diálisis se encuentran: “Evaluación global subjetiva y escala de malnutrición-inflamación para valorar el estado nutricional de pacientes en diálisis peritoneal con hipoalbuminemia” España 2012; “The insufficiency intake of dietary micronutrients associated with malnutrition-inflammation score in hemodialysis population” en Sur de China 2013; “Malnutrition–inflammation score is a useful tool in Peritoneal dialysis patients” Canadá 2006. <sup>(37, 39, 41)</sup>

*b) Bioimpedancia eléctrica (BIA).* El fundamento de la BIA se basa en el principio de la impedancia (Z), mediante la cual se estudia la respuesta de un cilindro lleno de líquido al paso de la corriente eléctrica y gracias a este método es posible obtener el estado de hidratación, además de identificar reservas proteicas y grasas. Es una técnica no invasiva y de simple ejecución. <sup>(42)</sup>

*c) Valoración global subjetiva (VGS).* Es un instrumento útil para la evaluación del estado nutricional de pacientes en diálisis; es una técnica sencilla que se basa en aspectos subjetivos y objetivos de la historia clínica y examen físico. Entre las ventajas de utilizarlo son que es un instrumento barato, breve y da un resumen del estado nutricional; entre las desventajas son que no evalúa proteína visceral, se centra sólo en ingestión de nutrientes y composición corporal. Consta de cinco criterios: cambio del peso últimos 6 meses, cambio en la ingesta diaria, síntomas gastrointestinales de más de dos semanas de duración (anorexia, náusea, vómito, diarrea), deterioro en la capacidad funcional y exploración física para detectar pérdida de la grasa subcutánea (ojos hundidos, piel colgante alrededor de los ojos y en mejillas, pliegues de tríceps y bíceps), pérdida de la masa muscular (depresión alrededor de las sienes, músculo deltoides, clavícula prominente, línea axilar media de la pared lateral del tórax, músculos interóseos de la mano, músculos del cuádriceps, rodilla y pantorrilla) y edemas (sacros, maleolares). Los 4 primeros se puntúan como A (normal), B (leve-moderada alteración) y C (alteración severa) y la exploración física se puntúa como 0 (normal), 1 (leve pérdida), 2 (pérdida moderada) y 3 (pérdida severa). De la valoración global se obtienen 3 grados de estado nutricional: A (estado nutricional correcto), B (desnutrición leve-moderada) y C (desnutrición severa) <sup>(1, 28)</sup>

*c) Escala de desnutrición para pacientes en diálisis (Dialysis Malnutrition Score: DMS).* Test cuantitativo con 7 variables: cambio de peso, cambio de la ingesta alimentaria, síntomas gastrointestinales, capacidad funcional, comorbilidad asociada, pérdida de la grasa subcutánea y pérdida de la masa muscular. Cada variable se valora en una escala de 1 (normal) a 5 (muy severa). La suma de

todas las puntuaciones determina el grado de nutrición del paciente, que puede variar ente 7 (normal) y 35 (severamente desnutrido). Cabe mencionar que este instrumento aún no es validado. <sup>(28)</sup>

Aunque se han aplicado diversos métodos para evaluar el estado nutricional en pacientes en diálisis no existe claramente una técnica "gold standard". <sup>(37)</sup>

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al igual que otros países, México está inmerso en un proceso de transición epidemiológica a través del cual ciertas enfermedades crónicas degenerativas como la Diabetes Mellitus y la Hipertensión Arterial Sistémica las cuales, han desplazado a las enfermedades infecciosas de las principales causas de muerte; la ERC es una complicación frecuente de éstas, así como, de algunas infecciones y de cálculos en vías urinarias. Se estima que ante un incremento de DM y HAS, habrá un incremento directamente proporcional de ERC. En el 2005, las estadísticas de mortalidad mostraron que la ERC terminal fue por sí misma la décima causa de muerte a nivel nacional, dando origen a más de 10 mil fallecimientos. <sup>(5, 43)</sup>

De acuerdo con las cifras reportadas en 2012 por la Fundación Mexicana del Riñón existen actualmente en México 8.3 millones de personas con enfermedad renal aguda, 102 mil personas con enfermedad renal crónica y 37,642 personas con tratamiento continuo de diálisis, siendo la modalidad de DPCA el tratamiento de reemplazo más común. <sup>(4)</sup>

Según un estudio epidemiológico de ERC en 21 estados de la República Mexicana en el año 2009 donde se incluyeron 31.712 pacientes, de los cuales 20.702 eran tratados con DP y 11.010 con HD y el promedio de edad fue 60 años. Las causas de ERC fueron diabetes mellitus 48.5%, hipertensión arterial 19.0%, glomerulopatías crónicas 12.7% y otras 19.8%. La principal causa de morbilidad en DP fue la peritonitis y en HD síndrome anémico e infección del acceso vascular. Las causas de defunción fueron cardiovasculares e infecciosas. Se reportó que la ERC se encuentra entre las primeras 10 causas de mortalidad general en el IMSS, ocupando la octava causa de defunción en el varón de edad productiva y la sexta en la mujer de 20 a 59 años <sup>(12)</sup>

La ERC se asocia frecuentemente con desnutrición calórico-proteica lo que es un problema de salud pública en todo el mundo con una prevalencia del 40% en pacientes en TRR y de ellos un 7% presenta desnutrición severa. <sup>(14)</sup>

La alta prevalencia de trastornos nutricionales en estas poblaciones se ha asociado con un riesgo incrementado de fallecer en cualquier momento dentro del año siguiente de observación. <sup>(44)</sup>

El consenso SEDYT 2007 toma como referencia un estudio realizado en Madrid por Marcen y colaboradores realizado en 1994 en una población de 761 pacientes

de 20 hospitales, en los que se analizaron parámetros bioquímicos y antropométricos, donde encontraron una prevalencia total de desnutrición del 80,6 % de los varones (el 31 %, de grado severo) y del 68,7 % de las mujeres (el 23 %, severa), con predominio de desnutrición proteica en varones y calórica en mujeres. La desnutrición representa una tasa superior al 60% en pacientes en diálisis peritoneal. <sup>(28, 45)</sup>

Ante esta situación surge la siguiente pregunta de investigación:

**¿Cuál es el estado nutricional con base en la Escala de Malnutrición-Inflamación (MIS) de los pacientes sometidos a Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA) atendidos en el Centro Médico ISSEMyM de Toluca en el año 2013?**

### III. JUSTIFICACIONES

#### **Académica.**

El presente trabajo permitirá la obtención del título de Licenciado en Nutrición. Es de gran importancia contribuir con este tipo de investigaciones como un estímulo para la comunidad universitaria, yaciendo como medio útil de consulta bibliográfica confiable, además de que existen escasos estudios que han evaluado el estado nutricional de pacientes en diálisis en el país.

#### **Epidemiológica.**

Debido a todas las funciones que ejerce el riñón, el daño de este órgano tiene un fuerte impacto dentro de la salud del individuo; es por ello que la presencia de ERC es considerada como un desafío global donde es urgente que se fortalezcan las estrategias de prevención, diagnóstico oportuno y tratamiento.<sup>(13)</sup>

Uno de los factores esenciales a considerar en los pacientes con enfermedad renal con o sin tratamiento dialítico es la nutrición, ya que tiene una gran importancia en la evolución del paciente y que además en los últimos años ha despertado un gran interés, dada la enorme repercusión que tiene en la morbilidad y mortalidad global y fundamentalmente cardiovascular a mediano y largo plazo; por lo que la valoración periódica del estado nutricional permite detectar, prevenir, diagnosticar y tratar lo más precoz posible complicaciones por ERC.

#### **Social.**

La desnutrición conduce a un aumento de la morbimortalidad que se plasma en un aumento de costos hospitalarios, mayor estancia hospitalaria en caso de estarlo, prolongación de la recuperación, disminución de la calidad de vida. Esta mayor mortalidad tiene su origen en la alta prevalencia de factores de riesgo.

La identificación temprana del paciente en riesgo nutricional desde su ingreso a la unidad hospitalaria permite mejorar la eficiencia del servicio hospitalario disminuyendo la tasa de complicaciones y estancia hospitalaria, así como la severidad y costo de complicaciones.

Por todo ello, la valoración periódica del estado nutricional de los pacientes en diálisis y en cualquier fase de ERC, debe ser incluida en el proceder habitual de seguimiento de estos pacientes y debe despertar el mismo interés y atención que el resto de los parámetros; sin embargo, el estado nutricional es frecuentemente ignorado en muchos centros de diálisis mientras que los métodos simples de evaluación nutricional podrían tener un impacto favorable en el manejo del paciente.<sup>(28, 36)</sup>



### **Preventiva.**

Se recomienda aún existiendo una buena situación nutricional, monitorizar a estos pacientes cada seis meses si su edad es inferior a cincuenta años y cada tres meses en mayores de cincuenta años. <sup>(2)</sup>

La ERC es una enfermedad progresiva y uno de los objetivos de la valoración del estado nutricional aunado al tratamiento sustitutivo es minimizar la velocidad de progresión además de identificar y corregir precozmente los factores de riesgo, entre ellos: el control de la presión arterial, niveles de glucosa en sangre, los niveles de lípidos en sangre, los marcadores bioquímicos de laboratorio, apego al tratamiento farmacológico y la mejora de la calidad de vida de las personas que padecen esta enfermedad.

La desnutrición es muy frecuente entre los pacientes en diálisis y ésta puede ser estimada utilizando un sistema de puntuación totalmente cuantitativa, siendo la escala de malnutrición-inflamación aplicado en pacientes en diálisis un método útil, simple, confiable, económico y dinámico para la identificación de estado nutricional y riesgo de malnutrición que incluye evaluación de la dieta, la antropometría, evaluación global subjetiva y parámetros bioquímicos teniendo la combinación de características subjetivas y objetivas de la historia clínica, siendo este método el más completo en relación a otras técnicas, pudiéndose integrar en la evaluación periódica del paciente renal, permitiendo un óptimo apoyo nutricional que puede permitir mejorar los resultados y reducir el costo del tratamiento en pacientes con desnutrición severa, siendo el profesional en nutrición el personal que tiene la capacidad de participar de manera activa en el apoyo a pacientes en diálisis con la identificación temprana de riesgo nutricional con la finalidad de corregir a tiempo su nutrición cumpliendo con objetivos nutricionales de manera satisfactoria por medio de una intervención adecuada al paciente.

#### **IV. HIPÓTESIS**

En los pacientes sometidos a Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA) atendidos en el Centro Médico ISSEMyM de la ciudad de Toluca, existe una prevalencia de malnutrición-inflamación mayor al 50% según la Escala de Malnutrición-Inflamación (MIS).

## V. OBJETIVOS

### V.1 Objetivo general

Evaluar el estado nutricional mediante la aplicación de la Escala de Malnutrición Inflamación (MIS) en pacientes sometidos a Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA) atendidos en consulta externa del servicio de Nefrología en el Centro Médico ISSEMyM de la ciudad de Toluca en el año 2013.

### V.2 Objetivos específicos

- Evaluar el estado de nutrición de la población objetivo para la valoración de presencia de desnutrición mediante la Escala de Malnutrición-Inflamación (MIS).
- Calcular el cambio de peso de los pacientes en los últimos 3 a 6 meses previos.
- Evaluar de forma cualitativa la ingestión alimentaria de los pacientes.
- Identificar sintomatología gastrointestinal presente en los pacientes.
- Determinar la capacidad funcional de los pacientes nutricionalmente relacionada.
- Identificar las condiciones comorbidas mayores (CCM), que incluyen: insuficiencia cardiaca congestiva III-IV, enfermedad coronaria severa, SIDA, enfermedad pulmonar obstructiva crónica moderada-severa, secuelas neurológicas importantes, neoplasias con metástasis o quimioterapia reciente; además de identificar cualquier comorbilidad distinta a la ERC y a las CCM.
- Realizar un examen físico por medio de la evaluación visual subjetiva para valorar la pérdida de depósitos grasos y musculares.
- Calcular el IMC actual de los pacientes.
- Identificar las concentraciones séricas de albúmina y transferrina del paciente.

## **VI. MÉTODO**

### **VI.1 Tipo de estudio**

Observacional, descriptivo y transversal.

### **VI.2 Diseño de estudio**

- Se solicitó la autorización para la realización del estudio a las autoridades correspondientes del Centro Médico ISSEMyM “Arturo Montiel Rojas”.
- La selección de la población muestra se llevó a cabo mediante muestreo no probabilístico con la consideración de los criterios de inclusión, exclusión y eliminación definidos cumpliendo con 48 pacientes.
- A los pacientes que cumplieron con los criterios de selección y aceptaron participar en el estudio se les entregó una carta de consentimiento informado la cual firmaron, donde se les dio a conocer el objetivo del mismo y la forma en la que se trabajaría con ellos (Anexo 1).
- Se aplicó el instrumento de investigación a los participantes a fin de evaluar su estado nutricional. (Anexo 2)
- Se analizaron los resultados para la determinación de prevalencia malnutrición-inflamación presente entre la población participante, asimismo se analizaron las variables consideradas en el instrumento de investigación para la definición posterior de conclusiones y sugerencias.

### VI.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| Variable                                                           | Definición teórica                                                                                                                 | Definición operacional                                                                     | Nivel de medición     | Indicadores                                                                                                                                                                                                | Ítem     |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Estado nutricional</b>                                          | Condición resultante de la ingestión, digestión y utilización de los nutrimentos. <sup>(46)</sup>                                  | Puntuación obtenida en base a la aplicación de la escala de malnutrición-inflamación (MIS) | Cualitativa ordinal   | 0-8 puntos: estado nutricional normal<br>>8-30 puntos: malnutrición-inflamación.                                                                                                                           | E.       |
| <b>Grupo de edad</b>                                               | Distribución de personas por grupos de edad. <sup>(47)</sup>                                                                       | Grupo de edad en años por rangos                                                           | Cualitativa ordinal   | Grupo 1: 18 -40<br>Grupo 2: 41-60<br>Grupo 3: 61-80                                                                                                                                                        | d)       |
| <b>Género</b>                                                      | Conjunto de seres que tienen caracteres esenciales comunes: masculino o femenino. <sup>(48)</sup>                                  | Pertenencia al género femenino o masculino                                                 | Cualitativa nominal   | Femenino<br>Masculino                                                                                                                                                                                      | c)       |
| <b>Peso corporal seco</b>                                          | Peso o masa corporal resultante después de la sesión de diálisis una vez que se ha eliminado el exceso de líquido. <sup>(28)</sup> | Medición del peso corporal del paciente terminada la sesión de diálisis                    | Cuantitativa continua | Peso actual del paciente en kilogramos y gramos                                                                                                                                                            | e)       |
| <b>Peso corporal seco habitual</b>                                 | Peso corporal usual resultante después de la sesión de diálisis del paciente. <sup>(49)</sup>                                      | Peso o masa corporal usual referido por el paciente                                        | Cuantitativa continua | Peso habitual del paciente en kilogramos y gramos                                                                                                                                                          | f)       |
| <b>Estatura</b>                                                    | Altura, medida de una persona desde los pies a la cabeza. <sup>(50)</sup>                                                          | Medición de la altura del paciente terminada la sesión de diálisis                         | Cuantitativa continua | Estatura actual del paciente en metros y centímetros                                                                                                                                                       | g)       |
| <b>Comorbilidad</b><br><b>Condiciones comórbidas mayores (CCM)</b> | Trastorno que acompaña a una enfermedad primaria (ERC). Implica la existencia de dos o más patologías. <sup>(51)</sup>             | Identificación de patologías distintas a la ERC presentes en el paciente                   | Cualitativa nominal   | CCM: Insuficiencia cardíaca congestiva III-IV<br>Enfermedad coronaria severa<br>SIDA<br>EPOC<br>Secuelas neurológicas importantes<br>Neoplasias con metástasis<br>Quimioterapias<br><b>COMORBILIDADES:</b> | k)<br>l) |

|                                               |                                                                                                                |                                                                                                                                          |                     |                                                                                                                                                                                                          |      |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                                               |                                                                                                                |                                                                                                                                          |                     | Diabetes Mellitus<br>Hipertensión Arterial<br>Sistémica<br>Otras                                                                                                                                         |      |
| <b>Tiempo en terapia de reemplazo renal</b>   | Tiempo comprendido desde el inicio de TRR a la actualidad. <sup>(37)</sup>                                     | Años de diálisis del paciente                                                                                                            | Cualitativa nominal | Diálisis <1 año<br>Diálisis de 1-4 años<br>Diálisis >4 años                                                                                                                                              | m)   |
| <b>Cambio de peso al final de la diálisis</b> | Variación o alteración de la masa corporal al final de la diálisis. <sup>(37)</sup>                            | Pérdida total de peso en Kg ó % en los últimos 3 a 6 meses, bajo la siguiente fórmula:<br>peso habitual- peso actual/peso habitual x 100 | Cualitativa ordinal | 0: sin cambio ó <0.5 kg<br>1: >0.5kg y <1kg<br>2: > 1 Kg y < 5%<br>3: > 5%<br><br>NOTA: A partir de 1 kg se contabiliza en %                                                                             | A.1. |
| <b>Ingestión alimentaria</b>                  | Consumo de alimentos por parte del organismo para proveerse de sus necesidades nutricionales. <sup>(52)</sup>  | Tipo de alimentación que lleva a cabo el paciente                                                                                        | Cualitativa ordinal | 0: buen apetito, sin cambio en el patrón de dieta.<br>1: sólida subóptima<br>2: líquida completa o moderadamente descendida.<br>3: líquida hipocalórica o ayuno.                                         | A.2. |
| <b>Síntomas gastro-intestinales</b>           | Manifestaciones clínicas por alteraciones en el tracto digestivo. <sup>(53)</sup>                              | Tipo de sintomatología que presenta el paciente                                                                                          | Cualitativa ordinal | 0: sin síntomas con buen apetito.<br>1: síntomas leves, náuseas ocasionales, pobre apetito.<br>2: vómitos ocasionales o síntomas GI moderados.<br>3: diarrea o vómito frecuentes o anorexia severa       | A.3. |
| <b>Capacidad funcional</b>                    | Conjunto de recursos y aptitudes que tiene un individuo para desempeñar una determinada tarea. <sup>(54)</sup> | Grado de capacidad funcional del paciente nutricionalmente relacionada                                                                   | Cualitativa ordinal | 0: normal, mejoría, mínima sensación<br>1: dificultad ocasional para deambulación basal o cansancio frecuente<br>2: dificultad con actividad normal independiente<br>3: cama-sillón sin actividad física | A.4. |

|                                                                        |                                                                                                                                     |                                                                                                                                             |                     |                                                                                                                                                                                     |            |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Comorbilidad incluidos los años de diálisis</b>                     | Coexistencia en el mismo individuo de uno o más trastornos además de la patología de base. Años de terapia de reemplazo renal. (51) | Años de terapia de reemplazo renal.<br>Comorbilidad presente en el paciente (CCM)                                                           | Cualitativa ordinal | 0: diálisis < 1 año, sano<br>1: diálisis 1-4 años o cualquier comorbilidad (sin CCM)<br>2: diálisis >4 años o cualquier comorbilidad (1 CCM)<br>3: cualquier comorbilidad (> 2 CCM) | A.5.       |
| <b>Disminución de depósitos de grasa o pérdida de grasa subcutánea</b> | Reducción de la masa grasa corporal. (28)                                                                                           | Observación de ojos, tríceps, bíceps y tórax y determinación subjetiva de severidad de pérdida de masa grasa                                | Cualitativa ordinal | 0: sin cambio<br>1: leve<br>2: moderado<br>3: severa                                                                                                                                | B.1.       |
| <b>Signos de pérdida de músculo</b>                                    | Manifestaciones de reducción de masa muscular corporal. (28)                                                                        | Observación de sien, clavícula, escápula, costillas, cuádriceps, rodillas, interóseos y determinación subjetiva de pérdida de masa muscular | Cualitativa ordinal | 0: sin cambio<br>1: leve<br>2: moderado<br>3: severa                                                                                                                                | B.2.       |
| <b>Índice de masa corporal (IMC)</b>                                   | Indicador utilizado para clasificar el estado ponderal de una persona con peso y estatura actuales. (55)                            | <u>Peso seco (kg)</u><br>Estatura (m <sup>2</sup> )                                                                                         | Cualitativa ordinal | 0: IMC > 20<br>1: IMC 18-19.9<br>2: IMC 16-17.99<br>3: IMC < 16                                                                                                                     | C.1.       |
| <b>Albúmina sérica</b>                                                 | Proteína sintetizada por el hígado que cumple diversas funciones y es medida en el suero de la sangre. (56)                         | Determinación de la concentración de albúmina en sangre por medio de exámenes de laboratorio                                                | Cualitativa ordinal | 0: ≥ 4 g/dl<br>1: 3.5-3.9 g/dl<br>2: 3.0-3.4 g/dl<br>3: <3.0 g/dl                                                                                                                   | n)<br>D.1. |
| <b>Transferrina sérica</b>                                             | Proteína sintetizada por el hígado, transportadora del hierro en el plasma una vez absorbido. (57)                                  | Determinación de la concentración de transferrina en sangre por medio de exámenes de laboratorio                                            | Cualitativa ordinal | 0: ≥ 200 mg/dl<br>1: 170-199 mg/dl<br>2: 140-169 mg/dl<br>3: < 140 mg/dl                                                                                                            | ñ)<br>D.2. |

## VI.4. UNIVERSO DE TRABAJO Y MUESTRA

**Universo de trabajo.** Se seleccionó como universo a pacientes sometidos a Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA) atendidos en consulta externa del servicio de Nefrología en el Centro Médico ISSEMyM de la ciudad de Toluca.

**Muestra.** Ésta fue elegida en base a muestreo no probabilístico considerando a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, exclusión y eliminación establecidos teniendo un total final de 48 pacientes.

### **Criterios de inclusión:**

- Se incluyeron hombres y mujeres que asistieron a consulta externa del servicio de Nefrología en el Centro Médico ISSEMyM de la ciudad de Toluca sometidos a DPCA.
- Se incluyeron pacientes con catéter funcional en DP que se encontraron estables en el tratamiento por lo menos tres meses.
- Se incluyeron pacientes que tuvieran edad mínima de 18 años y máxima de 80 años.
- Se incluyeron pacientes en los que fue posible tomar mediciones de peso seco y estatura.
- Se incluyeron pacientes en los que fue posible la toma de muestra sanguínea para determinar concentración de albúmina y transferrina.
- Se incluyeron pacientes que aceptaron participar en el estudio y que firmaron el consentimiento informado.

### **Criterios de exclusión:**

- Se excluyeron pacientes sometidos a HD, DPA o DPI.
- Se excluyeron pacientes con tratamiento estable menor a tres meses.
- Se excluyeron pacientes con catéter disfuncional.
- Se excluyeron pacientes menores de 18 años o mayores de 80 años.
- Se excluyeron pacientes a los que no sea posible medir peso seco y estatura.
- Se excluyeron pacientes a los que no sea posible la toma de muestra sanguínea para determinar concentración de albúmina y transferrina.
- Se excluyeron pacientes que no aceptaron participar en el estudio y/o que no firmaron el consentimiento informado.

### **Criterios de eliminación:**

- Se eliminaron pacientes sin resultados de laboratorio.
- Cabe mencionar que no se presentaron casos con infección y/o peritonitis en curso, además de que ningún paciente decidió abandonar el estudio, los cuales se éstos se consideraron criterios de eliminación.



## VI.5. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### Descripción.

El instrumento de investigación consistió en un formato de registro en el que se requirió el llenado de datos necesarios para la evaluación del estado nutricional en los pacientes en diálisis, contando con los siguientes apartados:

- a) Datos de identificación de hoja de registro: folio, fecha.
- b) Datos generales de la población objetivo: nombre, clave, edad, género, diagnóstico, comorbilidades, condiciones comórbidas mayores (CCM), peso corporal seco, peso corporal seco habitual, estatura, % de pérdida de peso, IMC, tiempo en diálisis, albúmina y transferrina séricas.
- c) Historia clínica: cambio de peso seco al final de la diálisis, ingestión alimentaria, síntomas gastrointestinales, capacidad funcional nutricional relacionada, comorbilidad incluidos los años de diálisis considerando condiciones comórbidas mayores (CCM) que incluye: insuficiencia cardíaca congestiva III-IV, enfermedad coronaria severa, SIDA, EPOC moderada-severa, secuelas neurológicas importantes, neoplasias con metástasis o quimioterapia reciente.
- d) Examen físico: evaluación subjetiva de disminución de depósitos de grasa o pérdida de grasa subcutánea (bajo ojos, tríceps, bíceps, tórax), signos de pérdida de músculo (sien, clavícula, escápula, costillas, cuádriceps, rodillas, interóseos).
- e) Índice de masa corporal (IMC): relación entre peso seco (kg) y estatura (m) al cuadrado.
- f) Parámetros de laboratorio: albúmina y transferrina séricas.

Este instrumento fue diseñado en base a la Escala de Malnutrición-Inflamación (MIS), la cual consiste en una escala de evaluación del estado nutricional en pacientes sometidos a diálisis (DP, HD) en donde existe la combinación de características subjetivas y objetivas. Para el cálculo de la Escala MIS se da una puntuación de 0 a 3 a cada uno de los apartados y se suma la puntuación total de tal manera que cuántos más puntos tenga un paciente mayor probabilidad de estar malnutrido-inflamado. El rango de puntuación va desde 0 a 30. Se considera a estado nutricional normal tener una puntuación inferior o igual a 8 puntos.

**Validación.** El instrumento ya ha sido validado y aplicado en poblaciones de países como España, Canadá y China, por lo que pudo aplicarse en población mexicana, ya que las variables utilizadas se basan en estandarizaciones manejadas internacionalmente.

**Aplicación.** El instrumento fue aplicado exclusivamente por el investigador como herramienta de trabajo, éste no fue llenado por personas ajenas al proyecto.

## VI.6. DESARROLLO DEL PROYECTO

La selección de la muestra se realizó con base en los criterios de inclusión, exclusión y eliminación teniendo como fuente de información la lista de pacientes citados en consulta de Nefrología, así como sus expedientes. Posterior a la selección de la muestra, el estudio se llevó a cabo mediante el registro de datos adquiridos por medio de la entrevista, la medición y la observación.

El material utilizado durante el desarrollo del estudio fue: báscula digital, estadímetro, material médico necesario para toma de muestra sanguínea y determinación de albúmina y transferrina, expediente clínico, equipo electrónico (computadora, calculadora), instrumento de investigación.

Las técnicas de medición utilizadas para la toma de peso y estatura se realizaron de la siguiente manera: el paciente estuvo descalzo y con la menor ropa posible durante la medición; los instrumentos utilizados (báscula y estadímetro) fueron calibrados con anticipación para evitar errores en la medición. El paciente tuvo un trato adecuado por parte del investigador además de que se mantuvo una distancia adecuada con el mismo durante la medición.

Para la medición del peso corporal se utilizó una báscula digital marca "Weightcare", modelo WCS-380 con capacidad de 150 kg en escala de gr. y kg. La medición se realizó en el paciente con cavidad peritoneal libre de líquido dialítico (peso seco), en donde se permaneció de pie con la cabeza y los ojos dirigidos al infinito y las extremidades superiores relajadas a lo largo del cuerpo (en pronación), el peso del cuerpo se apoyó en ambas piernas, mientras que los pies se colocaron con los talones juntos formando un ángulo de 45° entre sí; el registro se tomó en kilogramos y gramos. <sup>(58)</sup>

En la medición de estatura se utilizó un estadímetro de pared marca "Ade", con altura máxima 2.20 metros en escala de 1 mm. El paciente permaneció de pie con los talones juntos y las puntas de los pies formando un ángulo de 45°. Los talones, glúteos, espalda y región occipital estuvieron en contacto con la pared en dirección vertical con el antropómetro. El registro se tomó en metros y centímetros y se leyó al momento de realizar una inspiración forzada del sujeto y una leve tracción por parte del antropometrista desde el maxilar inferior, manteniendo al estudiado con la cabeza en el plano de Frankfort (el borde inferior de la órbita debe formar una línea imaginaria paralela al suelo con el punto más alto del conducto auditivo externo). <sup>(58)</sup>

En base a estas mediciones antropométricas se calculó el IMC siguiendo la siguiente fórmula: peso actual (kg) / estatura (m)<sup>2</sup>. Asimismo se calculó el porcentaje de cambio de peso para determinación del porcentaje en pérdida mediante la siguiente fórmula: peso corporal habitual (PCH) – peso corporal actual (PCA) / peso corporal habitual (PCH) x 100. Estos datos forman parte del instrumento de investigación.

Se procedió a la aplicación la escala de malnutrición-inflamación (MIS) antes descrita por medio de la entrevista y la observación, utilizando como herramienta el instrumento de investigación en donde además de las respuestas proporcionadas por el entrevistado fue necesario en ocasiones el acceso al expediente clínico para complementación de datos como era el caso de presencia de comorbilidades, entre otros.

Se extendió una solicitud de laboratorio al departamento de laboratorio clínico del hospital para la determinación de albúmina y transferrina de los pacientes seleccionados, para lo cual se requirió la toma de muestra sanguínea (con mínimo tres horas de ayuno) por parte de personal capacitado, realizándose dicha toma posterior a la aplicación parcial del instrumento. Para concluir la aplicación del instrumento quedó pendiente el registro de los resultados bioquímicos hasta que estos fueran publicados al sistema de red del hospital, donde se requirió el ingreso de datos como nombre completo del paciente y clave.

Para la identificación del estado nutricional del paciente; ya que se había completado el llenado de los datos necesarios en la cédula de registro, se procedió a ubicar al paciente en la escala de acuerdo al puntaje total obtenido al término de la entrevista, teniendo la siguiente clasificación según estudios previos con MIS:

0-8 puntos: estado nutricional normal.

Más de 8-30 puntos: malnutrición-inflamación.

## **VI.7. LÍMITE DE ESPACIO Y TIEMPO**

El estudio fue realizado en el área trabajo del consultorio del servicio de Nefrología del Centro Médico ISSEMyM evaluando a los pacientes que cumplieron con los criterios de selección. El estudio se llevó a cabo en el período de Octubre a Diciembre del año 2013, hasta que fue reclutada la muestra establecida.

## **VI.8. DISEÑO DE ANÁLISIS**

El análisis de la información obtenida en la evaluación se basó en la estadística descriptiva utilizando como herramienta el Office Excel 2010. Los resultados se reportaron en frecuencias y porcentajes, presentándose en tablas y gráficas.

## VII. IMPLICACIONES ÉTICAS

Este estudio de investigación estuvo sujeto a normas éticas para su elaboración: Ley General de Salud y Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, donde se promovió el respeto a los derechos humanos de los sujetos. Se respetó la integridad física, psicológica y moral de los participantes.

### **Ley General de Salud.**<sup>(59)</sup>

En el apartado de investigación para la salud, en el artículo 100 se establecen bases en la investigación en seres humanos entre las que se encuentran:

1. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica.
2. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación.
3. Se deberá contar con el consentimiento informado por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud.

### **Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.**<sup>(60)</sup>

Adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio 1964. Como propuesta de principios éticos que sirvan para orientar a los médicos en investigación médica siendo su deber proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. En base a lo anterior se hizo entrega de un consentimiento informado a cada sujeto en quien se pretendía realizar la investigación. (Anexo 1).

## VIII. RESULTADOS Y ANÁLISIS

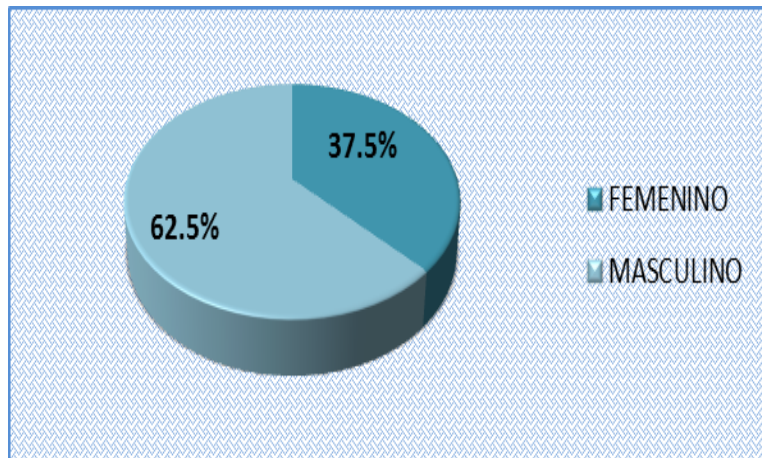
Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal, en el que se aplicaron 50 escalas de Malnutrición-Inflamación (MIS) contemplando la muestra inicial de 50 pacientes, pero dado a que no se reportaron resultados de laboratorio de dos pacientes (siendo este criterio de eliminación), la muestra total se redujo a 48 pacientes los cuales cumplieron con los criterios de selección.

**Figura 8.1 Frecuencia de género entre los participantes del estudio.**

| GÉNERO    | NO. DE PERSONAS | %    |
|-----------|-----------------|------|
| Femenino  | 18              | 37.5 |
| Masculino | 30              | 62.5 |
| Total     | 48              | 100  |

Fuente: Concentración de datos.

**Gráfica 8.1 Género**



Fuente: Figura 8.1

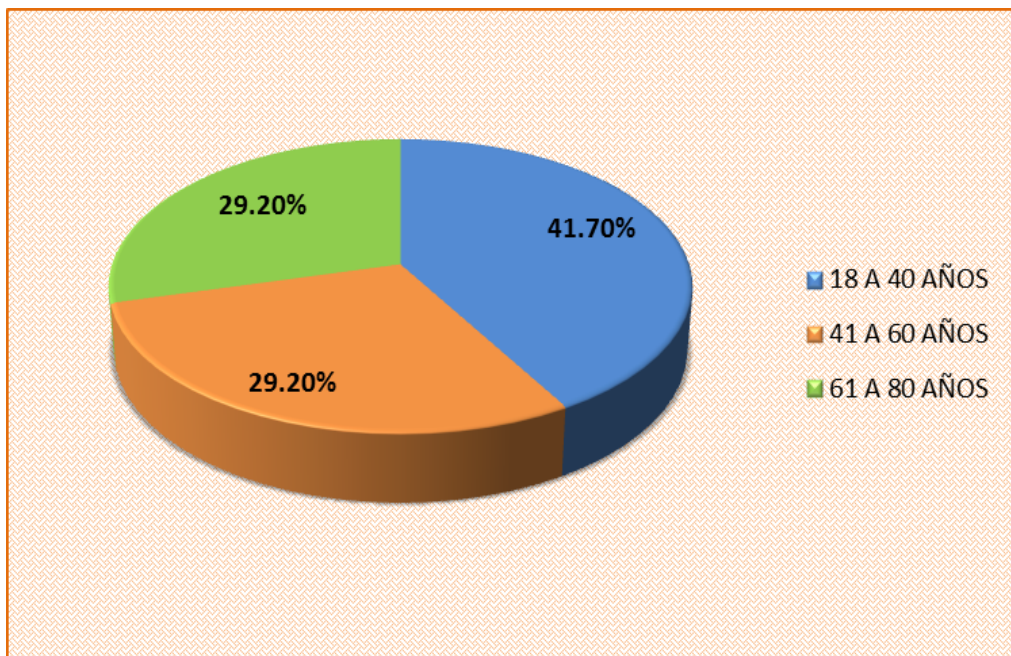
Se evaluó un total de 48 pacientes en donde existió un predominio del sexo masculino que suponen 62.5% correspondiendo a 30 pacientes. (Figura 8.1, gráfica 8.1)

**Figura 8.2 Grupo de edad de los participantes del estudio.**

| GRUPO DE EDAD       | No. de personas | %    |
|---------------------|-----------------|------|
| GRUPO 1: 18-40 años | 20              | 41.7 |
| GRUPO 2: 41-60 años | 14              | 29.2 |
| GRUPO 3: 61-80 años | 14              | 29.2 |
| Total               | 48              | 100  |

Fuente: Concentración de datos

**Gráfica 8.2 Grupo de edad**



Fuente: Figura 8.2

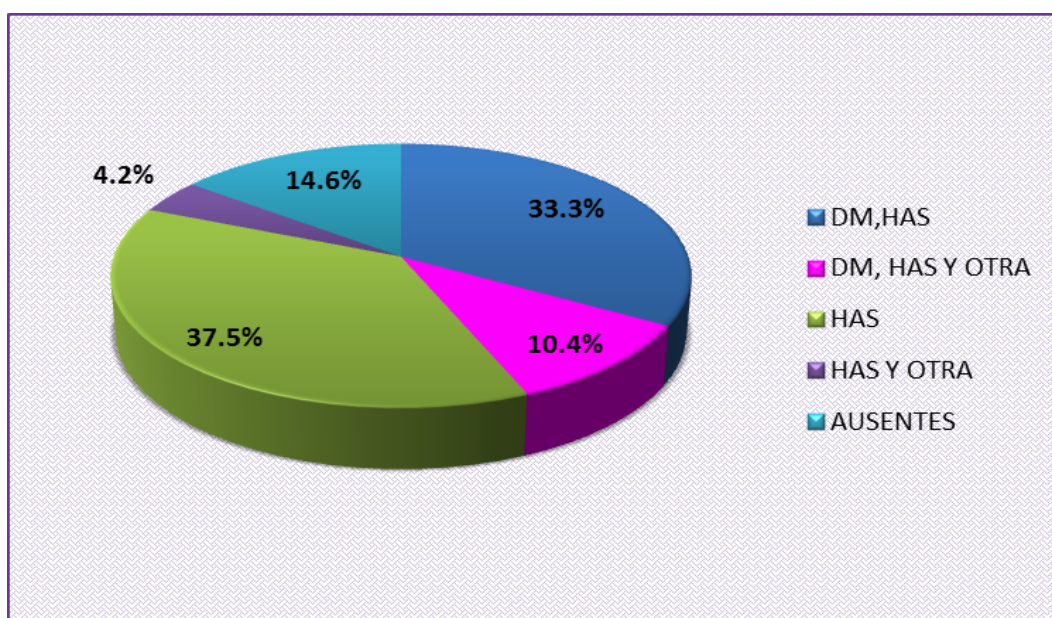
La edad mínima fue de 19 años y la máxima de 80 años; donde la proporción del grupo 1 que corresponde a una edad de 18 a 40 años es de 41.7% con 20 pacientes; mientras que para el grupo 2 y grupo 3 que corresponden a las edades de 41 a 60 años y 61 a 80 respectivamente, se observa la misma proporción con un 29.2% correspondiendo a 14 pacientes. (Figura 8.2, gráfica 8.2)

**Figura 8.3 Comorbilidades sumadas a la ERC**

| COMORBILIDAD  | No. de personas | %    |
|---------------|-----------------|------|
| DM+ HAS       | 16              | 33.3 |
| DM+HAS y OTRA | 5               | 10.4 |
| HAS           | 18              | 37.5 |
| HAS y OTRA    | 2               | 4.2  |
| AUSENTES      | 7               | 14.6 |
| Total         | 48              | 100  |

Fuente: Concentración de datos

**Gráfica 8.3 Comorbilidades sumadas a la ERC**



Fuente: Figura 8.3

En la gráfica anterior se observa que 35.7% presentan HAS como comorbilidad, mientras DM y HAS de forma simultánea lo presentan 33.3%. Se observan algunos pacientes con DM, HAS y otra comorbilidad (5 pacientes) representando el 10.4%, (tres pacientes con retinopatía diabética, un paciente con hipercolesterolemia, y uno con hiperuricemia) así como HAS y otra comorbilidad en 4.2% con dos pacientes (un paciente con gastritis y colitis y otro con psoriasis). El 14.6% no presenta comorbilidades. (Figura 8.3, gráfica 8.3)  
Ningún paciente se observó con Condiciones Comórbidas Mayores.

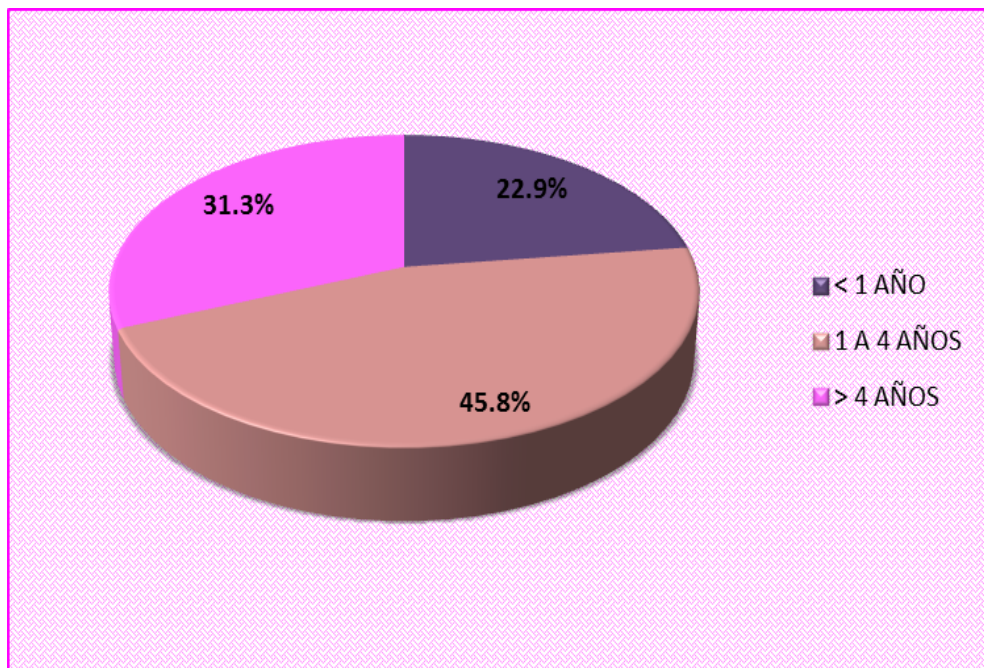


**Figura 8.4 Tiempo en Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA)**

| TIEMPO EN DIÁLISIS | No. de personas | %    |
|--------------------|-----------------|------|
| <1 AÑO             | 11              | 22.9 |
| 1 A 4 AÑOS         | 22              | 45.8 |
| > 4 AÑOS           | 15              | 31.3 |
| Total              | 48              | 100  |

Fuente: Concentración de datos

**Gráfica 8.4 Tiempo en Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA)**



Fuente: Figura 8.4

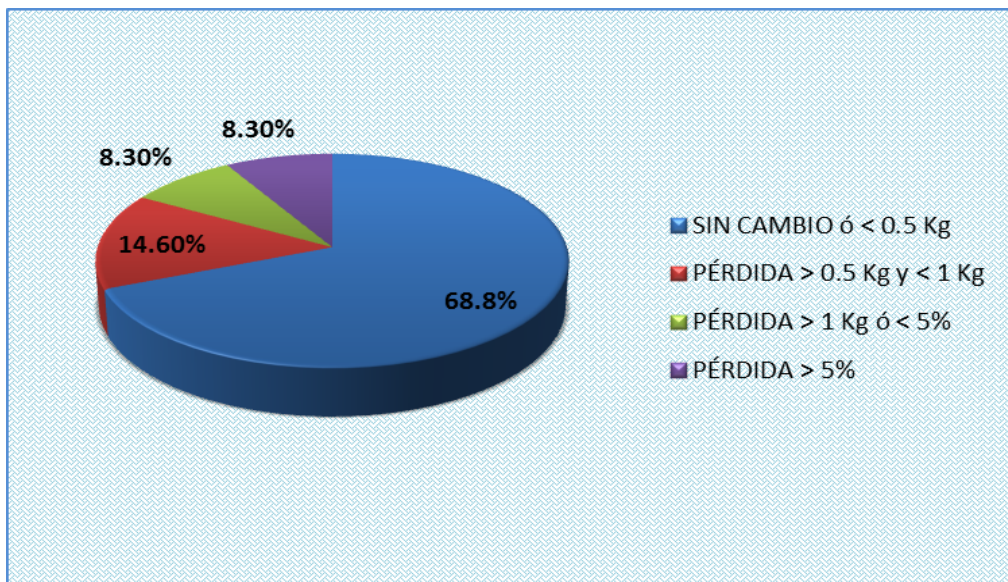
Respecto al tiempo que los pacientes llevan en tratamiento de DPCA se observa una mayor frecuencia en el rango de 1 a 4 años con un 45.8% correspondiendo a 22 pacientes; 31.3% de los pacientes tienen más de 4 años en diálisis y el resto que corresponde a 22.9% lleva menos de un año en el tratamiento (Figura 8.4, gráfica 8.4)

**Figura 8.5 Cambio de peso seco en los últimos 3 a 6 meses**

| CAMBIO DE PESO       | No. de personas | %    |
|----------------------|-----------------|------|
| Sin cambio ó <0.5 kg | 33              | 68.8 |
| >0.5kg <1kg          | 7               | 14.6 |
| > 1 Kg y < 5%        | 4               | 8.3  |
| > 5%                 | 4               | 8.3  |
| Total                | 48              | 100  |

Fuente: Concentración de datos

**Gráfica 8.5 Cambio de peso seco en los últimos 3 a 6 meses**



Fuente: Figura 8.5

Aproximadamente 7 de cada 10 pacientes (68.8%) no perdieron peso o la pérdida de peso fue inferior a 0.5 kg, en 14.6% de los pacientes la pérdida de peso fue entre 0.5 a 1kg y en 8.3% la pérdida de peso fue mayor a un 1kg y menor del 5.0% observándose la misma proporción con pérdida mayor a 5.0%. (Figura 8.5, gráfica 8.5)

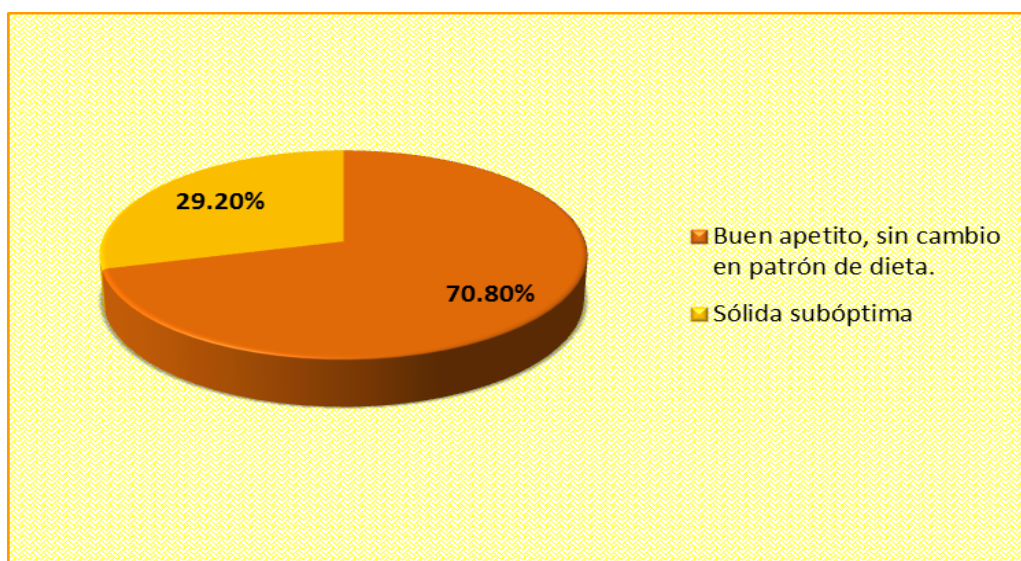
Lo referido anteriormente resulta semejante a lo reportado por Jiménez S. y cols. (2012) que evalúan el estado nutricional en pacientes sometidos a diálisis peritoneal por medio de la escala MIS, donde se observa que la mayoría de los pacientes en ambos estudios no experimentaron pérdida de peso, refiriendo en este estudio el 38.1%.

**Figura 8.6 Ingestión alimentaria**

| TIPO DE DIETA                                    | No. de personas | %    |
|--------------------------------------------------|-----------------|------|
| Buen apetito, sin cambio en patrón de dieta.     | 34              | 70.8 |
| Dieta sólida subóptima                           | 14              | 29.2 |
| Dieta líquida completa o moderadamente desendida | 0               | 0    |
| Dieta líquido hipocalórica o ayuno               | 0               | 0    |
| Total                                            | 48              | 100  |

Fuente: Concentración de datos

**Gráfica 8.6 Ingestión alimentaria**



Fuente: Figura 8.6

En la ingestión alimentaria se observa que 70.8% (34 pacientes) no presentaron cambios en su patrón de dieta en las últimas semanas manteniendo un buen apetito y el resto con 29.2% (14 pacientes) mantenía una dieta sólida subóptima. Ningún paciente llegó a tener una dieta líquida completa o moderadamente desendida o una dieta líquido hipocalórica o ayuno (Figura 8.6, gráfica 8.6)

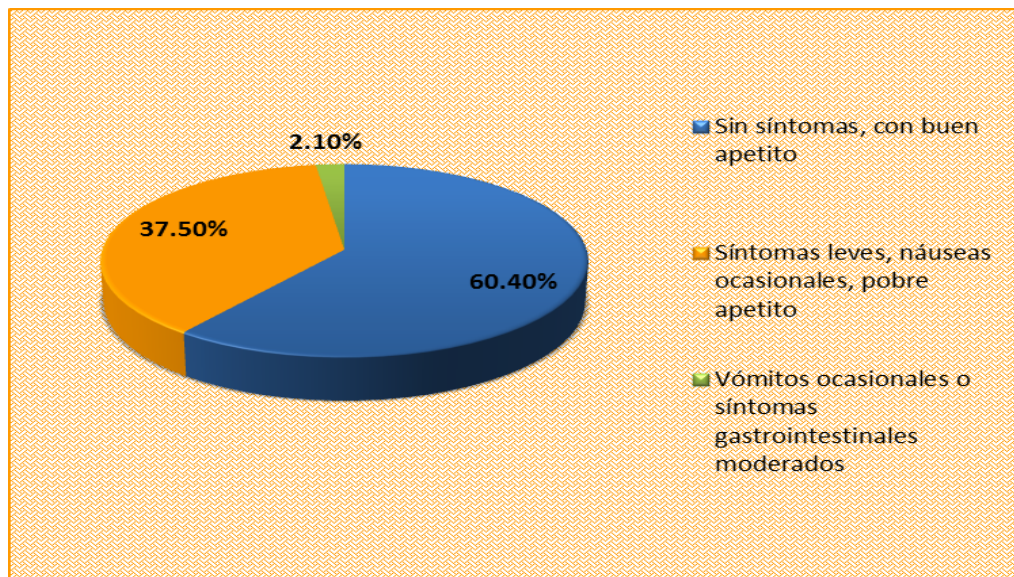
Retomando el estudio de Jiménez S. y cols. (2012), existe estrecha semejanza en este caso, ya que Jiménez reporta que 71.4% presentaban buen apetito, mientras que 28.6% mantenían una dieta sólida subóptima y ningún paciente cumplió con una dieta líquida.

**Figura 8.7 Síntomas gastrointestinales**

| TIPO DE DIETA                                               | No. de personas | %    |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|------|
| Sin síntomas, con buen apetito                              | 29              | 60.4 |
| Síntomas leves, náuseas ocasionales, pobre apetito          | 18              | 37.5 |
| Vómitos ocasionales o síntomas gastrointestinales moderados | 1               | 2.1  |
| Diarreas o vómitos frecuentes o anorexia severa             | 0               | 0    |
| Total                                                       | 48              | 100  |

Fuente: Concentración de datos

**Gráfica 8.7 Síntomas gastrointestinales**



Fuente: Figura 8.7

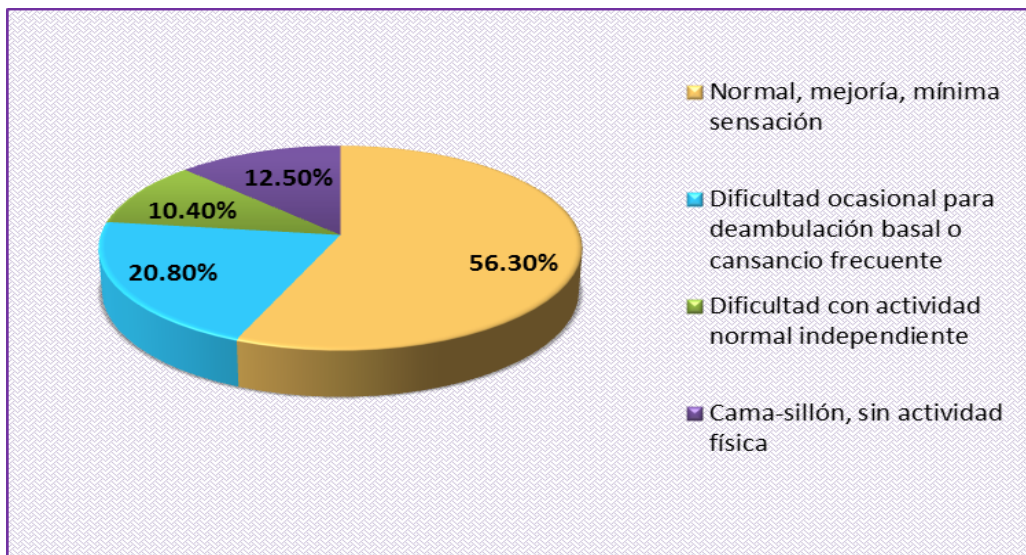
Respecto a los síntomas gastrointestinales, 60.4% (29 pacientes) no llegó a presentar síntomas conservando un buen apetito (Jiménez S. y cols. (2012) reportan en este caso 71.4%); 37.5 % (18 pacientes) presentaron síntomas leves, náuseas ocasionales y pobre apetito y sólo un paciente (2.1%) llegó a presentar vómitos ocasionales o sintomatología moderada, ningún paciente presentó diarreas frecuentes o anorexia severa. (Figura 8.7, gráfica 8.7)

**Figura 8.8 Capacidad funcional**

| CAPACIDAD                                                          | No. de personas | %    |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------|------|
| Normal, mejoría, mínima sensación                                  | 27              | 56.3 |
| Dificultad ocasional para deambulación basal o cansancio frecuente | 10              | 20.8 |
| Dificultad con actividad normal independiente                      | 5               | 10.4 |
| Cama-sillón, sin actividad física                                  | 6               | 12.5 |
| Total                                                              | 48              | 100  |

Fuente: Concentrado de datos

**Gráfica 8.8 Capacidad funcional**



Fuente: Figura 8.8

En relación a la capacidad funcional 27 pacientes (56.3%) se observaron con capacidad normal con mínima sensación de dificultad o en mejoría, siendo semejante a lo reportado por Jiménez S. y cols. (2012) que refirieron 66.7%.

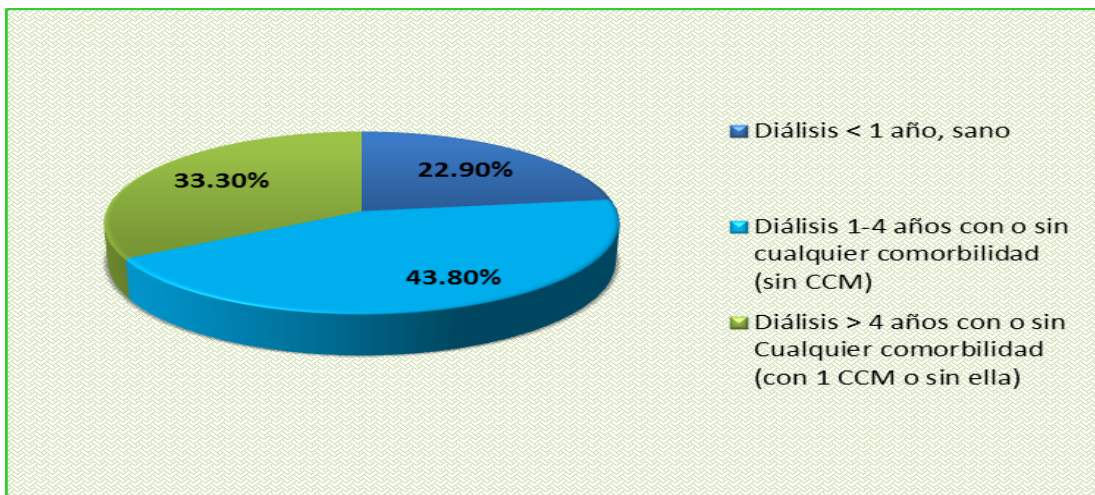
Volviendo al presente estudio, 10 pacientes (20.8%) llegaron a presentar dificultad ocasional para deambulación basal o cansancio frecuente, 10.4% tenían dificultad funcional con actividad normal independiente y 12.5% presentaron una actividad mínima de cama-sillón o sin actividad física. (Figura 8.8, gráfica 8.8)

**Figura 8.9 Comorbilidad incluidos los años de diálisis**

| COMORBILIDAD + AÑOS DE DIÁLISIS                                           | No. de personas | %    |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|
| Diálisis < 1 año, sano                                                    | 11              | 22.9 |
| Diálisis 1-4 años con o sin cualquier comorbilidad (sin CCM)              | 21              | 43.8 |
| Diálisis > 4 años con o sin Cualquier comorbilidad (con 1 CCM o sin ella) | 16              | 33.3 |
| Cualquier comorbilidad (incluidos 2 ó más CCM)                            | 0               | 0    |
| Total                                                                     | 48              | 100  |

Fuente: Concentración de datos

**Gráfica 8.9 Comorbilidad incluidos los años de diálisis**



Fuente: Figura 8.9

En relación a las comorbilidades, 11 pacientes (22.9%) no las presentan considerándose sanos según el instrumento llevando menos de 1 año en tratamiento, 21 pacientes (43.8%) llevaban de 1 a 4 años en tratamiento y 16 pacientes (33.3%) tenían más de 4 años en diálisis. Ningún paciente presentó condiciones comórbidas mayores (CCM). (Figura 8.9, gráfica 8.9)

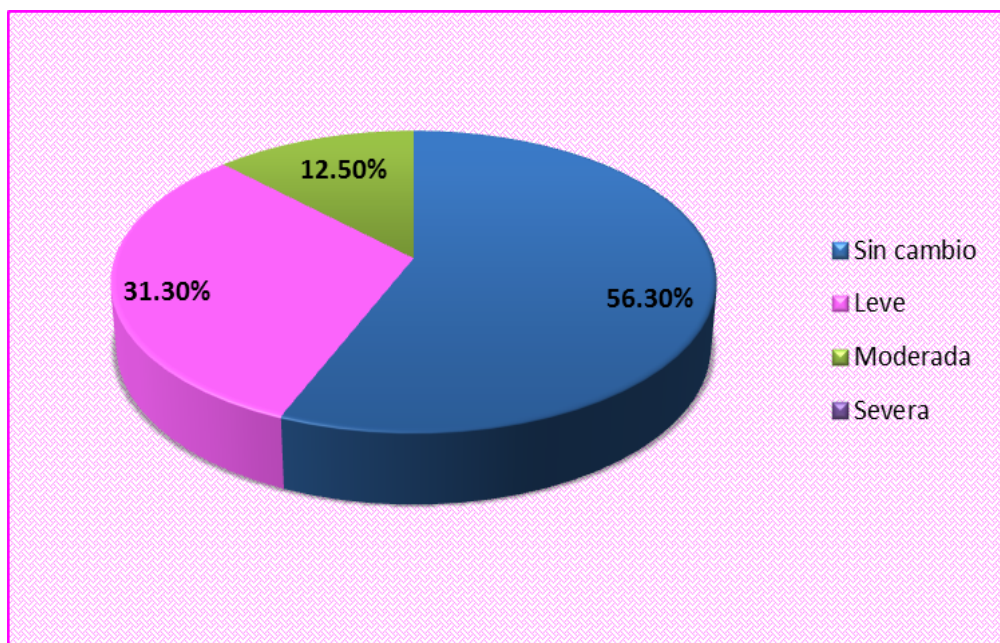
La mayor proporción en el estudio de Jiménez S. y cols. (2012) es reflejada en diálisis menor a un año y paciente sano observándose en 42.9%; mientras que en este estudio mayormente se observa un tiempo en diálisis de 1 a 4 años con o sin cualquier comorbilidad (sin CCM) en 43.8%.

**Figura 8.10 Disminución de depósitos de grasa o pérdida de grasa subcutánea**

| DISMINUCIÓN DE GRASA | No. de personas | %    |
|----------------------|-----------------|------|
| Sin cambio           | 27              | 56.3 |
| Leve                 | 15              | 31.3 |
| Moderada             | 6               | 12.5 |
| Severa               | 0               | 0    |
| Total                | 48              | 100  |

Fuente: Concentración de datos

**Gráfica 8.10 Disminución de depósitos de grasa o pérdida de grasa subcutánea**



Fuente: Figura 8.10

En relación al examen físico de acuerdo a los criterios de la Valoración Global Subjetiva (VGS) se encontró que:

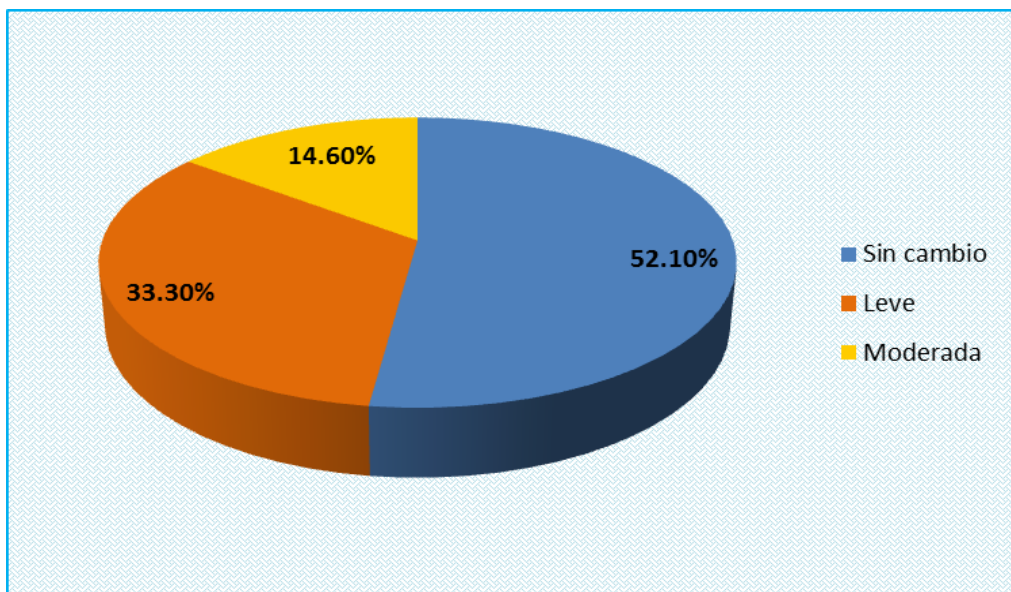
Más de la mitad de pacientes (56.3%) no presentaron cambio en los depósitos grasos, 31.3% (15 pacientes) presentaron pérdida leve, 12.5% (6 pacientes) se observaron con disminución moderada. Ningún paciente presentó disminución de grasa en forma severa. (Figura 8.10, gráfica 8.10)

**Figura 8.11 Signos de pérdida de músculo**

| DISMINUCIÓN DE MÚSCULO | No. de personas | %    |
|------------------------|-----------------|------|
| Sin cambio             | 25              | 52.1 |
| Leve                   | 16              | 33.3 |
| Moderada               | 7               | 14.6 |
| Severa                 | 0               | 0    |
| Total                  | 48              | 100  |

Fuente: Concentración de datos

**Gráfica 8.11 Signos de pérdida de músculo**



Fuente: Figura 8.11

En los signos de pérdida de los depósitos musculares 52.1% (25 pacientes) no presentó cambio, en 33.3% (16 pacientes) se observa pérdida leve, 14.6% (7 pacientes) presentó pérdida muscular moderada, mientras que en ningún paciente se observó pérdida severa. (Figura 8.11, gráfica 8.11)

Lo anterior es variable a lo reportado por Jiménez y S. y cols. (2012), siendo que ellos demostraron que la mayoría de pacientes no presentó cambios (76.2%), 19.0% con pérdida leve y 4.8% pérdida moderada; sin embargo, en ambos estudios no se detectó pérdida severa de este compartimento.

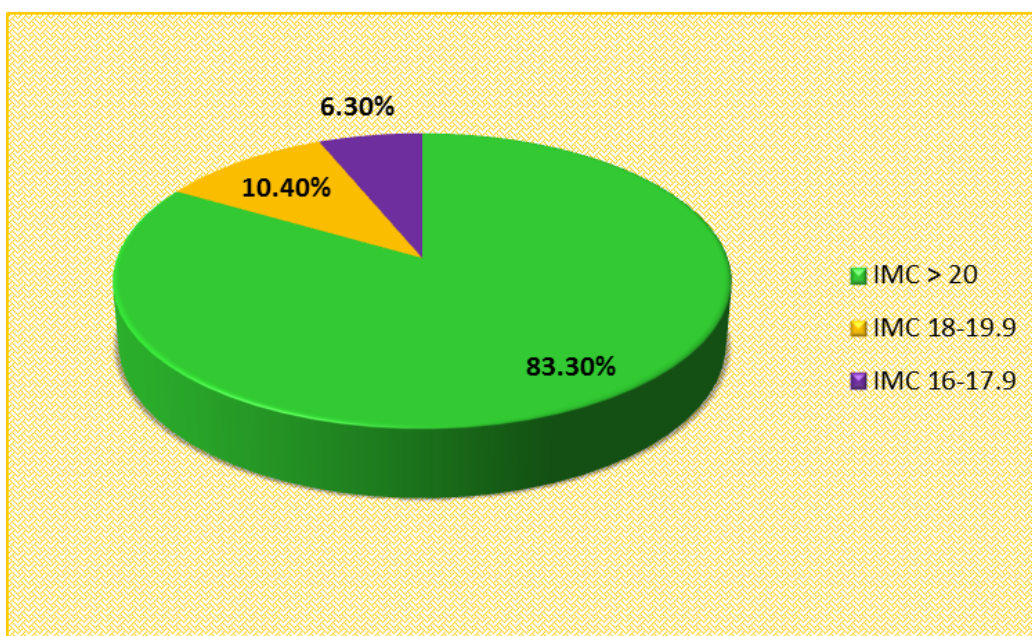


**Figura 8.12 Índice de Masa Corporal (IMC)**

| IMC     | No. de personas | %    |
|---------|-----------------|------|
| > 20    | 40              | 83.3 |
| 18-19.9 | 5               | 10.4 |
| 16-17.9 | 3               | 6.3  |
| < 16    | 0               | 0    |
| Total   | 48              | 100  |

Fuente: Concentración de datos

**Gráfica 8.12 Índice de Masa Corporal (IMC)**



Fuente: Figura 8.12

Respecto al Índice de Masa Corporal (IMC) la mayoría de los pacientes (83.3%) presenta un IMC > 20 Kg/m<sup>2</sup> correspondiendo a 40 personas, 10.4% (5 pacientes) presenta un IMC entre 18 a 19.9 Kg/m<sup>2</sup> y tan solo el 6.3% presenta una IMC de 16 a 17.9 Kg/m<sup>2</sup>, ningún paciente presentó IMC < 16 Kg/m<sup>2</sup>. (Figura 8.12, Gráfica 8.12)

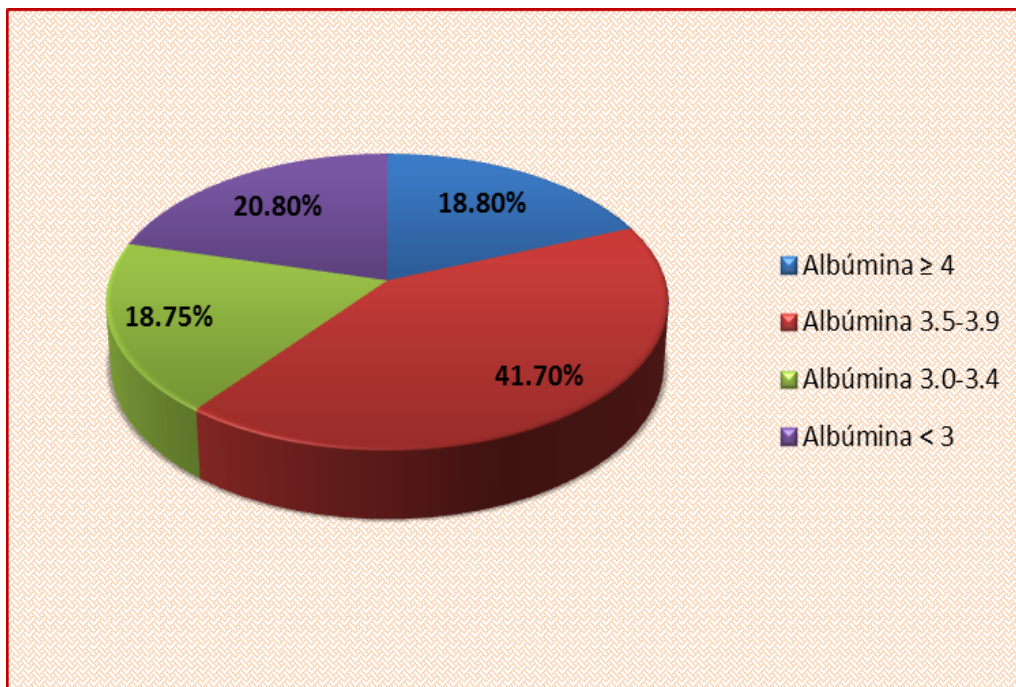
Los resultados de IMC reportados por Jiménez S. y cols. (2012) fueron que la totalidad de los pacientes tuvieron un valor mayor a 20 Kg/m<sup>2</sup>, no observándose lo mismo en el presente estudio, ya que 83.3% presentó dicho valor, 10.4% IMC de 18 a 19.9 Kg/m<sup>2</sup>, y 6.3% un valor de 16 a 17.9 Kg/m<sup>2</sup>, ningún paciente entró en el rango menor de 16 Kg/m<sup>2</sup>.

**Figura 8.13 Albúmina sérica**

| ALBÚMINA (g/dl) | No. de personas | %    |
|-----------------|-----------------|------|
| ≥ 4             | 9               | 18.8 |
| 3.5-3.9         | 20              | 41.7 |
| 3.0-3.4         | 9               | 18.8 |
| < 3             | 10              | 20.8 |
| Total           | 48              | 100  |

Fuente: Concentración de datos

**Gráfica 8.13 Albúmina sérica**



Fuente: Figura 8.13

En los niveles de albúmina, 20 pacientes tuvieron niveles de entre 3.5 a 3.9 gr/dl representando 41.7%, nueve pacientes presentaron un valor de 3.0 a 3.4 gr/dl (18.8%) y el mismo número presentó más de 4 gr/dl, 20.8% (10 pacientes) resultó con menos de 3 gr/dl. (Figura 8.13, Gráfica 8.13)

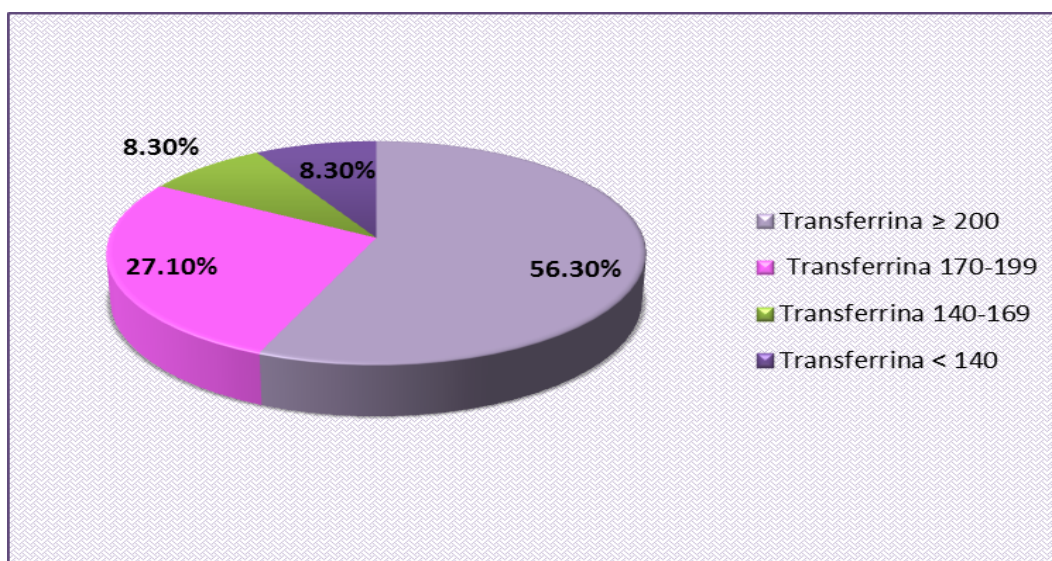
De los valores de albúmina del estudio de Jiménez S. y cols. (2012) no se encontraron pacientes con un resultado mayor a 4 gr/dl, 65.0% resultaron con 3.5 a 3.9 mg/dl, 30.0% de 3.0 a 3.4 gr/dl y el 5.0% restante con menos de 3 mg/dl.

**Figura 8.14 Transferrina sérica**

| TRANSFERRINA (mg/dl) | No. de personas | %    |
|----------------------|-----------------|------|
| ≥ 200                | 27              | 56.3 |
| 170-199              | 13              | 27.1 |
| 140-169              | 4               | 8.3  |
| < 140                | 4               | 8.3  |
| Total                | 48              | 100  |

Fuente: Concentración de datos

**Gráfica 8.14 Transferrina sérica**



Fuente: Figura 8.14

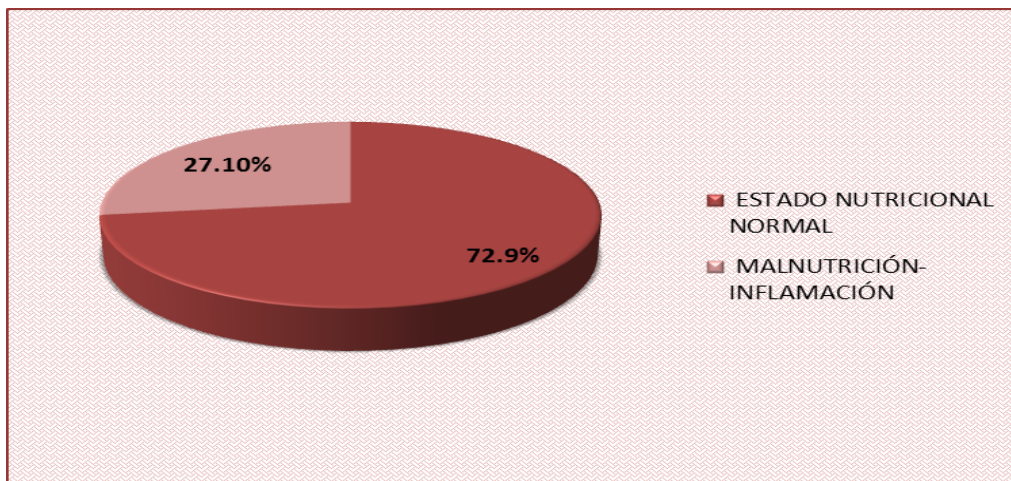
En cuanto a los niveles de transferrina, más de la mitad de la población total (56.3%) resultaron con una valor > 200 mg/dl, semejante a lo reportado por Jiménez S. y cols. (2012) que demuestran el 55.0% de este caso; 27.1% presentó un valor de entre 170 y 199 mg/dl y en misma cantidad (8.3%) cuatro pacientes cuentan con transferrina de entre 140 a 169 mg/dl y cuatro con < 140 mg/dl. (Figura 8.14, Gráfica 8.14)

**Figura 8.15 Estado nutricional según la escala MIS**

| PUNTUACIÓN MIS   | INTERPRETACIÓN            | No. de personas | %     |
|------------------|---------------------------|-----------------|-------|
| ≤ 8 PUNTOS       | Estado nutricional normal | 35              | 72.9% |
| > 8 A 30 PUNTOS: | Malnutrición-Inflamación  | 13              | 27.1% |
|                  | Total                     | 48              | 100   |

Fuente: Concentración de datos

**Gráfica 8.15 Estado nutricional según la escala MIS**



Fuente: Figura 8.15

Según la puntuación total de la escala MIS, se encontró 72.9% (35 pacientes) de los pacientes obtuvieron una puntuación inferior o igual a los 8 puntos, por lo que presentan un estado nutricional normal; el resto de la muestra que representa 27.1% (13 pacientes) con puntuación mayor a 8 presentan malnutrición-inflamación. (Figura 8.15, Gráfica 8.15)

En base a lo anterior se observa una proporción mayor de malnutrición en este estudio a lo reportado por Jiménez S. y cols. (2012), donde encontraron que 15.0% de los pacientes sometidos a Diálisis Peritoneal presentó malnutrición-inflamación según la escala MIS (85.0% estado nutricional normal); algo semejante se observa en relación a la Valoración Global Subjetiva (VGS) aplicada en el mismo estudio de Jiménez, en donde se encontró que 14.3% entró en categoría B que representa una situación intermedia que muestra algunos datos de desnutrición, cabiendo mencionar que ningún paciente entró en categoría C que representa una situación extrema o severa de malnutrición (85.7% estado

nutricional normal). Considerando el estudio de Manzano J. y cols. (2004), que pretendían describir el estado nutricional de pacientes en hemodiálisis encontraron que 85.1% representaban un estado nutricional normal.

En un estudio realizado en México por Gálvez AG y cols. (2010) en pacientes sometidos a hemodiálisis en donde la evaluación del estado nutricional se realizó en base al criterio de evaluación de Bilbrey y Cohen, se encontró que 72.0% (40 pacientes) cursaba algún grado de desnutrición y el restante 28.0% (16 pacientes) presentó un adecuado estado nutricional, lo cual demuestra un porcentaje mucho mayor en relación con este estudio pudiendo relacionarse a la diferencia de parámetros considerados en los instrumentos y/o al tipo de tratamiento dialítico.

Con respecto al uso de la escala de desnutrición para pacientes en diálisis (DMS) aplicada en pacientes en hemodiálisis por Jahromi S. y cols. (2010), 67.9% de los pacientes presentó desnutrición, lo cual representa un valor mucho mayor a presente estudio y al antes referido.

**Figura 8.16 Género de los pacientes con Malnutrición-Inflamación**

| GÉNERO    | NO. DE PERSONAS | %    |
|-----------|-----------------|------|
| Femenino  | 5               | 38.5 |
| Masculino | 8               | 61.5 |
| Total     | 13              | 100  |

Fuente: Concentración de datos

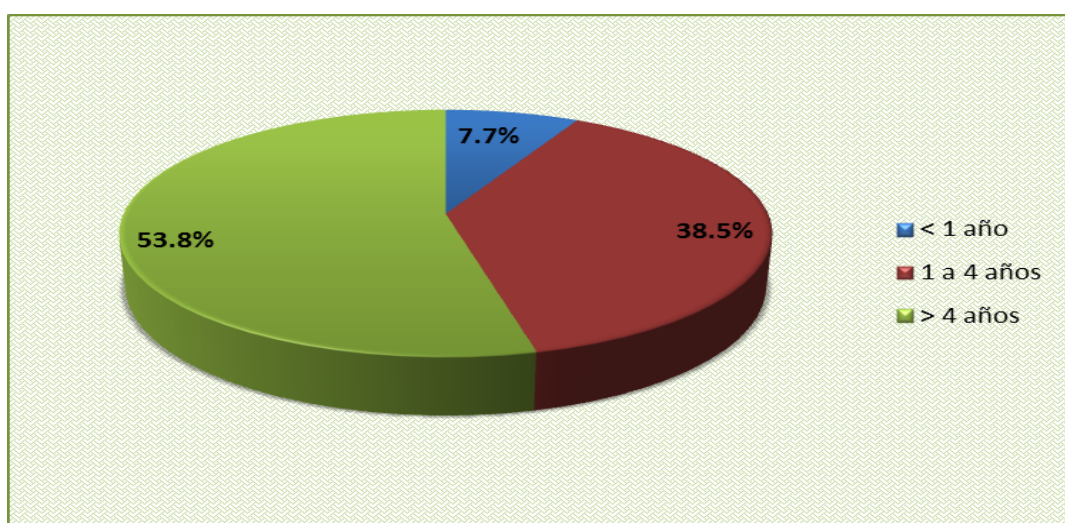
Analizando específicamente a los pacientes que presentan malnutrición-inflamación (13 pacientes) y en base a la figura anterior, se observa una prevalencia mayor del género masculino con 8 pacientes representando 61.5%. (Figura 8.16)

**Figura 8.17 Tiempo en diálisis de los pacientes con Malnutrición-Inflamación**

| TIEMPO EN DIÁLISIS | NO. DE PERSONAS | %    |
|--------------------|-----------------|------|
| < 1 año            | 1               | 7.7  |
| 1 a 4 años         | 5               | 38.5 |
| > 4 años           | 7               | 53.8 |
| Total              | 13              | 100  |

Fuente: Concentración de datos

**Gráfica 8.17 Tiempo en diálisis de los pacientes con Malnutrición-Inflamación**



Fuente: Figura 8.17

De estos pacientes con malnutrición poco más de la mitad (53.8%) tenía más de 4 años en el tratamiento, seguido de 38.5% que llevaba de 1 a 4 años y tan sólo un paciente tenía menos de 1 año en la diálisis. (Figura 8.17, Gráfica 8.17)

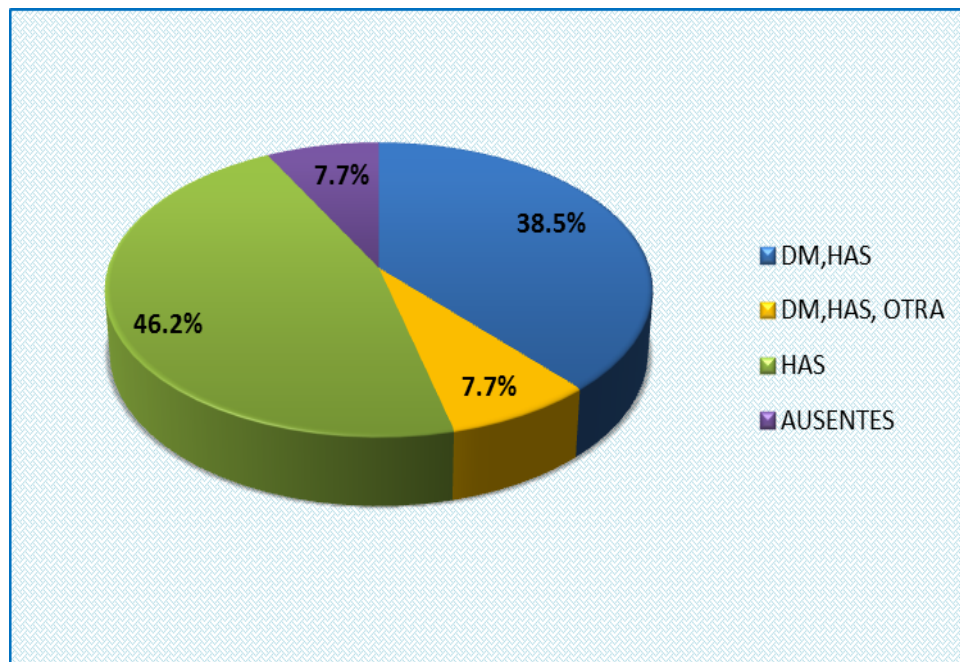
Por otro lado, el estudio de Gálvez AG y cols. (2010), demostró que de acuerdo a las características de los pacientes evaluados y a las variables medidas, no se encontró correlación entre el estado de nutrición y el tiempo de tratamiento (media de 36 meses); en este estudio se observa que la mayoría de los pacientes con malnutrición llevaban más de 4 años en el tratamiento.

**Figura 8.18 Comorbilidades en pacientes con Malnutrición-Inflamación**

| COMORBILIDAD  | No. de personas | %    |
|---------------|-----------------|------|
| DM+ HAS       | 5               | 38.5 |
| DM+HAS y OTRA | 1               | 7.7  |
| HAS           | 6               | 46.2 |
| AUSENTES      | 1               | 7.7  |
| Total         | 13              | 100  |

Fuente: Concentración de datos

**Gráfica 8.18 Comorbilidades en pacientes con Malnutrición-Inflamación**



Fuente: Figura 8.18

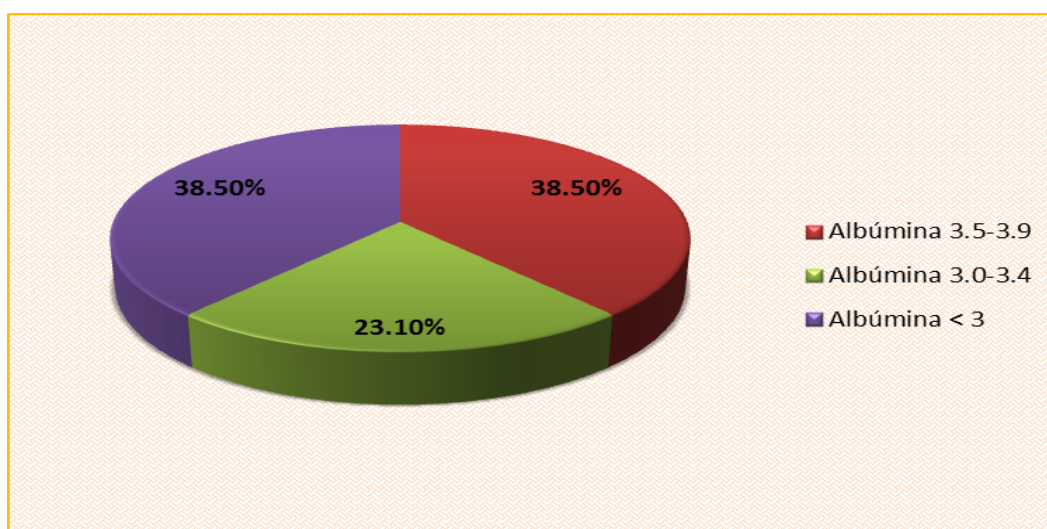
En relación a las comorbilidades presentes en ellos se nota mayor prevalencia de Hipertensión Arterial Sistémica (46.2%, seis pacientes), seguido de Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial Sistémica observándose a cinco pacientes, y por último se observa a un paciente con Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial Sistémica más otra comorbilidad y uno no presenta comorbilidades por lo que corresponde en los dos últimos casos a 7.7% (Figura 8.18, Gráfica 8.18)

**Figura 8.19 Albúmina en pacientes con Malnutrición-Inflamación**

| ALBÚMINA (gr/dl) | No. de personas | %     |
|------------------|-----------------|-------|
| ≥ 4              | 0               | 0%    |
| 3.5-3.9          | 5               | 38.5% |
| 3.0-3.4          | 3               | 23.1% |
| < 3              | 5               | 38.5% |
| Total            | 13              | 100   |

Fuente: Concentración de datos

**Gráfica 8.19 Albúmina en pacientes con Malnutrición-Inflamación**



Fuente: Figura 8.19

Por último en base a los resultados bioquímicos, se observa que el 38.5% (5 pacientes) presentan un valor de albúmina de 3.5 a 3.9 gr/dl, con la misma cantidad se observa a pacientes con valores de menos de 3.0 gr/dl, el resto con 23.1% (3 pacientes) resultaron con valor de 3.0 a 3.4 gr/dl. (Figura 8.19, gráfica 8.19)

En el estudio de Gálvez AG y cols. (2010), se encontró que los sujetos con desnutrición tuvieron valores de albúmina plasmática entre 2.5 a 5.3 gr/dl; en este caso se observa en los pacientes con malnutrición un 38.5% presentaron valores de 3.5 a 3.9 gr/dl, más igualmente con 38.5% presentan valores de menos de 3.0 mg/dl, ningún paciente presentó más de 4.0 mg/dl.

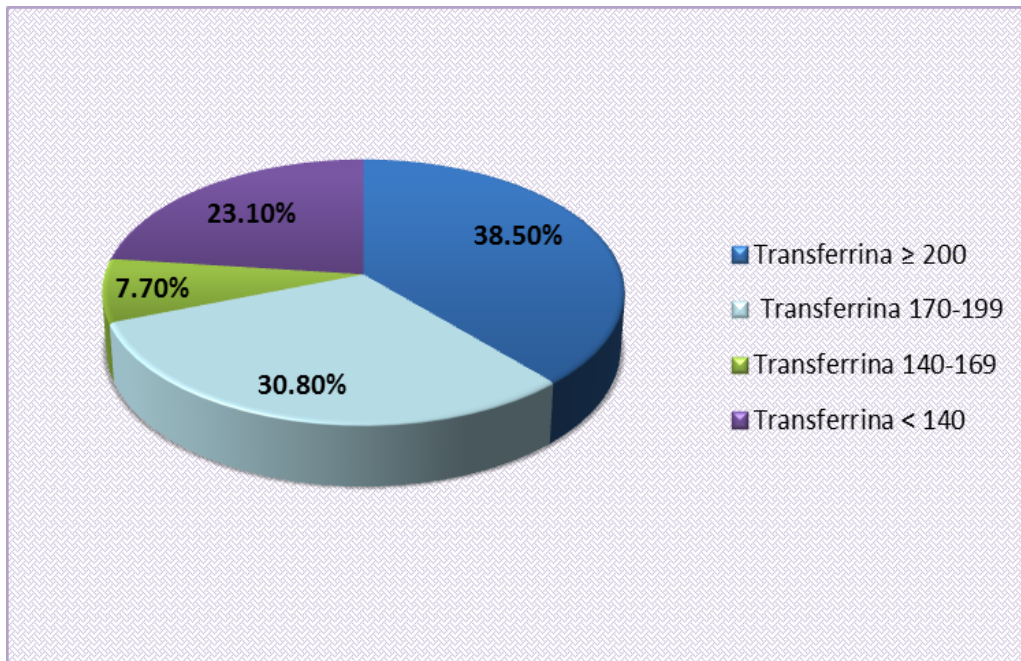


**Figura 8.20 Transferrina en pacientes con Malnutrición-Inflamación**

| TRANSFERRINA (mg/dl) | No. de personas | %    |
|----------------------|-----------------|------|
| ≥ 200                | 5               | 38.5 |
| 170-199              | 4               | 30.8 |
| 140-169              | 1               | 7.7  |
| < 140                | 3               | 23.1 |
| Total                | 13              | 100  |

Fuente: Concentración de datos

**Gráfica 8.20 Transferrina en pacientes con Malnutrición-Inflamación**



Fuente: Figura 8.20

En mayor proporción, 38.5% (5 pacientes) presentaron valor de transferrina mayor a 200 mg/dl y en menor proporción (7.7%) presentó un valor de 140 a 169 mg/dl. (Figura 8.20, gráfica 8.20)

De los pacientes con malnutrición-inflamación resultantes de este estudio (13 pacientes) predomina el género masculino (61.5%), del tiempo en diálisis mayormente se encontraron pacientes con más de 4 años en el tratamiento (53.8%), la comorbilidad más observada fue la Hipertensión Arterial Sistémica (46.2%), con la misma proporción (38.5%) se observaron valores de albúmina de 3.5 a 3.9 mg/dl y menos de 3.0 mg/dl y por último el valor de transferrina predominante fue de más de 200 mg/dl (38.5%). En base a estos resultados se observa que entrando en estas categorías es probable que exista mayor riesgo de malnutrición-inflamación en pacientes sometidos a diálisis peritoneal; no obstante son necesarios estudios analíticos para su comprobación.

Al analizar los resultados obtenidos en esta investigación y considerando la hipótesis de trabajo que a la letra dice: “En los pacientes sometidos a Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA) atendidos en el Centro Médico ISSEMyM de la ciudad de Toluca, existe una prevalencia de malnutrición-inflamación mayor al 50.0% según la Escala de Malnutrición-Inflamación (MIS)”, se demuestra que ésta no es comprobada, ya que se observa una prevalencia de malnutrición-inflamación del 27.1% correspondiendo a 13 pacientes de los 48 evaluados (72.9% con estado nutricional normal); no obstante pueden existir variaciones dependiendo el tipo de población a la cual se evalúa, tomando en cuenta sus características biopsicosociales, estado fisiopatológico actual, dieta habitual, etc., siendo primordial realizar evaluaciones nutricionales cada que sea necesario, pues estos valores pueden ser cambiantes.

## IX. CONCLUSIONES

La desnutrición en nuestro país sigue siendo un problema de malnutrición creciente y la diálisis es un método alternativo de reemplazo para mantener los valores metabólicos de los pacientes en rangos controlados, no obstante, esto no significa que mejore el estado nutricional, por lo que la evaluación del estado nutricional en estos pacientes no debe pasarse por alto.

Este estudio reveló algunos problemas nutricionales generalmente pasados por alto en los pacientes. Y los resultados encontrados y en base también al interrogatorio dietético se hace hincapié en la importancia de asesorar al paciente en el cuidado y control de su alimentación ya que la mayor parte de las veces no saben qué comer o no están enterados de su estado nutricional.

Existe un riesgo importante en la población mexicana para desarrollar desnutrición durante la terapia de reemplazo renal siendo la prevalencia mayor en comparación con otros estudios.

Se observa que entre mayor sea el tiempo que se lleve en el tratamiento puede ser mayor el riesgo para desarrollar malnutrición, asimismo se observa con hipoalbuminemia y la presencia de Hipertensión Arterial Sistémica, la transferrina sólo en algunos casos puede notarse disminuida, lo cual no puede tener una relación directa con la malnutrición. Es importante tener un adecuado control y/o manejo de los factores previamente mencionados para prevenir el deterioro nutricional.

La Hipertensión Arterial Sistémica se observó como la comorbilidad predominante tanto en pacientes con estado nutricional normal como en pacientes con malnutrición-inflamación, por lo que esta pudo haber sido una de las causas del desarrollo de la enfermedad renal y/o patología secundaria al tratamiento renal.

La exploración física de los pacientes en diálisis puede llegar a ser engañosa, ya que se puede tener la sospecha de un posible estado nutricional adecuado, cuando en realidad el paciente se puede encontrar malnutrido o viceversa, es por ello que esta debe realizarse de forma adecuada, siendo lo mejor basarse no sólo en un parámetro si no en un conjunto como lo maneja la escala MIS. En este punto cabe mencionar que la pérdida de masa magra y masa muscular se observa con un porcentaje semejante, por lo que se puede definir como una pérdida simultánea; no obstante, la masa grasa se notó más afectada que la magra.

Entre menos síntomas gastrointestinales presente el paciente, mejor ingestión alimentaria se observa, es por ello que se debe tener especial cuidado en el control de sintomatología con el apoyo médico para mantener un adecuado patrón de alimentación en base a requerimientos.

La escala MIS puede ser aplicada sin dificultad alguna a la población mexicana, además que según las evidencias el MIS se correlaciona significativamente con los parámetros clínicos, nutricionales, inflamatorios y antropométricas e índices de anemia en los pacientes con diálisis, y que esas correlaciones eran más fuertes que los de la Valoración Global Subjetiva (VGS).

La desnutrición en diálisis representa un problema de salud pública manifestando que es urgente establecer una política de atención renal capaz de coordinar e integrar esfuerzos interinstitucionales para tratar adecuadamente la complejidad del problema cumpliendo con las necesidades de los pacientes debiendo involucrar a distintos profesionales del sector salud, principalmente al profesional en nutrición para la corrección temprana del estado de salud y nutrición y disminuir de esta forma el riesgo de morbi-mortalidad. Se necesitan muestras más grandes y más estudios relacionados para verificar estos hallazgos en pacientes en diálisis peritoneal.

## **X. SUGERENCIAS**

La malnutrición puede ser evaluada por diferentes herramientas siendo las más completas aquellas en donde se consideran parámetros antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos ya que son eficaces en la identificación de los pacientes con malnutrición; sin embargo, estas pueden tener algunas limitaciones afectadas por ciertos factores no nutricionales, tales como edema, enfermedad del hígado y la inflamación crónica, entre otros, por lo que se sugiere se sigan realizando investigaciones relacionadas para implementar instrumentos de investigación en donde se consideren otros aspectos no nutricionales y sea una evaluación más completa y por lo tanto mayormente confiable ajustada a la población mexicana.

Debido a que estos pacientes presentan diversos factores de riesgo para el desarrollo de desnutrición, el profesional en nutrición debe ajustar el tratamiento intrahospitalario para poder alcanzar una buena ingestión calórico-proteica y mantener un adecuado estado nutricional, siendo necesario tener unas buenas herramientas de valoración y seguimiento; es por ello que desde el primer momento, el paciente en diálisis inicie una dinámica de asesoramiento dietético que tiene como objetivo informar al paciente de la importancia de la dieta en el conjunto del tratamiento médico, por lo que se sugiere realizar una valoración de riesgo nutricional al ingreso en estos pacientes para hacer una intervención nutricional adecuada según necesidades.

Se sugiere asimismo realizar más estudios con la escala MIS u otras herramientas en población mexicana sometida a tratamiento dialítico, ya que existen escasos reportes de evaluación de estado nutricional en dicha población.

Es importante también considerar el consumo promedio de nutrimentos orgánicos e inorgánicos en estos pacientes, debido a la pérdida de algunos de ellos durante su tratamiento, ya que puede existir una relación entre el aporte de nutrimentos y alteraciones en otros parámetros nutricionales; sugiriendo se realicen estudios prospectivos en donde se apliquen registros alimentos de varios días para estimar la ingestión de nutrimentos de la dieta habitual comparado con los requerimientos.

## XI. BIBLIOGRAFÍA

1. National Kidney Foundation. K/DOQI nutrition in chronic renal failure. *American Journal of Kidney Diseases*. 2000;35(Suppl 6):S17-S104.
2. Bustamante J, Luis D. Aspectos nutricionales en la insuficiencia renal. *Nefrología*. 2008;28(3):339-48.
3. Guías Sen, . Actuación en el fracaso renal agudo. *Nefrología*. 2007 27(Supl 3):1-289.
4. Fundación mexicana del riñón. Insuficiencia renal crónica [Internet ] México 2012 [updated 2012; cited 2013 19 Abril ]; Available from: <http://www.fundrenal.org.mx/investigacion.html>.
5. López M, Rojas M, Tirado L, Durán L, Pacheco R, Venado A, et al. Enfermedad renal crónica y su atención mediante tratamiento sustitutivo en México México D.F. : 2010; 2009 [cited].
6. National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and stratification. . *American Journal of Kidney Diseases*. 2002;39(Suppl 1):S1- S266.
7. Traynor J, Mactier R, Geddes C, Fox J. How to measure renal function in clinical practice. *BMJ* 2006;333:733-7.
8. Width M, Reinhard T. Guía básica de bolsillo para el profesional de la nutrición clínica Lippincott, editor. España; 2010.
9. Franco F, Tirado L, Venado A, Moreno J, Pacheco R, Durán L, et al. Una estimación indirecta de las desigualdades actuales y futuras en la frecuencia de la enfermedad renal crónica terminal en México. *Salud Pública de México* 2011;54(suppl 4):S506-S15.
10. Flores JC. Enfermedad renal crónica: Epidemiología y factores de riesgo. *RevMedClinCondes* 2010;21(4):502-7.
11. Flores J, Alvo M, Borja H, Morales J, Vega J, Zúñiga C, et al. Enfermedad renal crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. *Rev Méd Chile* 2009;137:137-77.
12. Méndez A, Méndez J, Tapia T, Muñoz A, Aguilar L. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. *Dial Traspl* 2010;31(01):7-11.
13. Castro E. Panorama epidemiológico de la insuficiencia renal crónica en México [Internet ] México D.F.; 2010 [updated 2010; cited 2013 15 Abril]; Available from: [http://www.hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/enfermeria/insuficiencia\\_renal.pdf](http://www.hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/enfermeria/insuficiencia_renal.pdf).
14. Gálvez A, Torres S, Cruz M, Rivera A, Sánchez J. Correlación del estado nutricional y el tiempo de tratamiento con hemodiálisis en pacientes con enfermedad renal crónica y diabetes mellitus tipo 2. *Rev Mex Patol Clin* 2010 57(3):122-7.
15. Stevens L, Coresh J, Greene T, Levey A. Assessing kidney function – Measured and estimated glomerular filtration rate. *N Engl J Med* 2006;354:2473-83.
16. American Diabetes Association. Standards of medical care in Diabetes. *Diabetes Care*. 2008;31(Suppl 1):S12-S54

17. Ávila M, Ventura M, Valle D, Vicenté M, García Z, Cisneros C. Inflammation and extracellular volume expansion are related to sodium and water removal in patients on peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2006;26:574-80.
18. Rosas J, García E, Gómez F, Calles J. Prevención, diagnóstico y tratamiento temprano de la nefropatía diabética. Recomendaciones de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión (Slanh). 2010:1-8.
19. National Kidney Foundation. KDOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for Diabetes and Chronic Kidney Disease. *American Journal of Kidney Diseases*. 2007;49(Suppl 2):S1-S179.
20. Turuel J, Torrente J, Fernández M, Marcén R, González E, Zarraga S, et al. Valoración de la función renal e indicaciones para el inicio de diálisis. *Nefrología*. 2009;29(Suppl 1):38-43.
21. Guías latinoamericanas de práctica clínica sobre la prevención, diagnóstico y tratamiento de los estadios 1-5 de la Enfermedad Renal Crónica 2012:46-55.
22. National Kidney Foundation. Updates Clinical Practice Guidelines and Recommendations. Hemodialysis Adequacy. Peritoneal Dialysis. Adequacy Vascular Access. *American Journal of Kidney Diseases*. 2006;47: S1 –S146.
23. Huarte E. Aspectos nutricionales en diálisis. *Osasunaz*. 2007(8):139-49.
24. Herás M, Coronel F, Lorenzo V, López J. Diálisis peritoneal: definición, membrana, transporte peritoneal, catéteres, conexiones y soluciones de diálisis. [Internet] Barcelona 2010 [updated 2010; cited 2013 ]; Available from: <http://dx.doi.org/10.3265/Nefrología.2010.pub1.ed13.chapter85>.
25. Ministerio de salud, Chile. Guía clínica. Diálisis peritoneal 2010 [cited 2013 Mayo ]. Available from: <http://www.minsal.cl/portal/url/item/99d155829737ee10e04001011e01082b.pdf>.
26. Coronel F, Heras M, Lorenzo V, López J. Indicaciones y modalidades de diálisis peritoneal [Internet] Barcelona 2010 [updated 2010; cited 2013 10 Febrero]; Available from: <http://dx.doi.org/10.3265/Nefrología.2010.pub1.ed13.chapter86>.
27. Baxter, S.A., de, C.V. Solución para diálisis peritoneal. Forma farmacéutica y formulación, indicaciones terapéuticas, contraindicaciones, reacciones secundarias y adversas, dosis y vía de administración, presentaciones. Diaenal con dextrosa al 1.5%, 2.5% y 4.25%. . Estados Unidos Americanos 2012 [updated 2012; cited 2013 20 Junio]; Available from: <http://www.medicamentos.com.mx/DocHTM/16214.htm#N>.
28. Huarte E, Barril G, Cebollada J, Cerezo S, Coronel F, Doñate T, et al. Nutrición en pacientes en diálisis, Consenso Sedyt. Guía de práctica clínica Dial Traspl 2006;27(4):138-61.
29. Guías Sen. Guía de nutrición en enfermedad renal crónica avanzada. *Nefrología*. 2008(Supl 3):79-86.
30. Abbott, Laboratorios. Suplena México; [cited 2013 Agosto ]; Available from: [www.abbott.com.pe](http://www.abbott.com.pe).
31. Abbott, Laboratorios. Nepro. México; [cited 2013 Agosto]; Available from: <http://www.nutri-o.com/nutrio/Nepro.html>.

32. Pisa, Farmacéutica. Enterex Renal México [cited 2013 Agosto]; Available from: [http://www.nutri-o.com/nutrio/Enterex\\_Renal\\_files/Enterex%20Renal.pdf](http://www.nutri-o.com/nutrio/Enterex_Renal_files/Enterex%20Renal.pdf).
33. Martínez C, Morales E, Rodríguez A, Orzaez M. Determinación de los factores condicionantes en la adhesión y cumplimiento de la dieta de protección renal en pacientes con insuficiencia renal crónica: estudio previo para la elaboración de una guía dietética. *Nutrición Hospitalaria* 2006;21(2):145-54.
34. Ordoñez V, Barranco E, Guerra G, Barreto J, Santana S, Espinosa A, et al. Estado nutricional de los pacientes con insuficiencia renal crónica atendidos en el programa de Hemodiálisis del Hospital Clínico-Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" *Nutrición Hospitalaria* 2007;22(6):677-94.
35. Puchulu M. Inflamación y Nutrición en la Enfermedad Renal Crónica. *Dieta*. 2011;29(134):16-22.
36. Janardhan V, Soundararajan P, Vanitha N, Kannan G, Thennarasu P, Chacko R, et al. Prediction of Malnutrition Using Modified Subjective Global Assessment-dialysis Malnutrition Score in Patients on Hemodialysis. *Indian J Pharm Sci*. 2011;73(1):38-45.
37. Jiménez S, Muelas F, Segura P, Borrego F, Gil J, Liébana A. Evaluación global subjetiva y escala de malnutrición-inflamación para valorar el estado nutricional de pacientes en diálisis peritoneal con hipoalbuminemia. *Enferm Nefrol* 2012;15(2):87-93.
38. Guía de la Asociación Americana de Dietética para el cuidado y manejo nutricional en países en transición nutricional. . *Anales Venezolanos de Nutrición*. 2010;23(2):108-20.
39. Baris A, Sezer S, Nurhan F, Celik H, Elsurer R, Haberal M. Malnutrition-inflammation Score is a useful tool in peritoneal dialysis patients *Peritoneal Dialysis International*. 2006;26:705-11.
40. Kalantar Z, Kopple JD, Block G, MH. H. A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*. 2001;38(6):1251-63.
41. Chen J, Peng H, Zhang K, Xiao L, Yuan Z, Wang Z, et al. The insufficiency intake of dietary micronutrients associated with malnutrition-inflammation score in hemodialysis population. *PLoS One*. 2013;8(6):e66841.
42. Mendías C, Porrás L, 1 JB, Sánchez J, Jiménez E, Lara A, et al. Bioimpedancia eléctrica. Diferentes métodos de evaluación del estado nutricional en un centro periférico de hemodiálisis. *Rev Soc Esp Enferm Nefro*. 2008;11(3):173-7.
43. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 [updated 2006; cited 2013 Enero ]; Available from: <http://www.insp.mx/ensanut/ensanut2006.pdf>.
44. Riverol Y, Pacheco M, Sanz D, Santana S. Ingresos dietéticos en los pacientes atendidos en un programa hospitalario de hemodiálisis. Relación con la frecuencia de diálisis y el estado nutricional. *Rev Cub Aliment Nutr* 2010;20(1):35-56.
45. Paniagua R, Ramos A, Fabian R, Lagunas J, Amato D. Chronic kidney disease and dialysis in Mexico. *Peritoneal Dialysis International* 2007;27:405-9.



46. Perez AB, Laborde LM. Evaluación del estado de nutrición In: PMM, editor. Manual de dietas normales y terapéuticas México D.F. ; 2009. p. 57.
47. Definiciones, de, medicina. Grupo de edad. México; 2011 [updated 2011; cited 2013 Agosto ]; Available from: <http://www.definicionesdemedicina.com/grupo-de-edad/>.
48. The, Free, Dictionary. Definición de género México 2013 [updated 2013 cited 2013 Agosto ]; Available from: <http://es.thefreedictionary.com/g%C3%A9nero>.
49. Espacio, Nutrición. Peso habitual México 2013 [updated 2013; cited 2013 Agosto ]; Available from: <http://espacionutricion.com/calculu-su-peso-ideal/>.
50. Diccionario, enciclopédico. Estatura. México 2009 [updated 2009; cited 2013 Agosto ]; Available from: <http://es.thefreedictionary.com/estatura>.
51. Enciclopedia, de, salud. Comorbilidad. México 2013 [updated 2013 cited 2013 Agosto ]; Available from: <http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/comorbilidad>.
52. Estudiantes., info. Alimentación y nutrición México 2013 [updated 2013; cited 2013 Agosto]; Available from: [http://www.estudiantes.info/ciencias\\_naturales/biologia/alimentacion\\_nutricion/](http://www.estudiantes.info/ciencias_naturales/biologia/alimentacion_nutricion/).
53. Salud, 180. Sintomatología. México 2008 [updated 2008; cited 2013 Agosto ]; Available from: <http://www.salud180.com/salud-z/sintomatologia>.
54. Definición, abc. Definición de Capacidad México 2013 [updated 2013 cited 2013 Agosto ]; Available from: <http://www.definicionabc.com/general/capacidad.php>.
55. Sociedad española para el estudio de la obesidad. Índice de masa corporal México [cited 2013 Agosto ]; Available from: <http://www.seedo.es/Pacientes/CalculoIMC/tabid/177/Default.aspx>.
56. Universidad Nacional De La Plata, Facultad De Ciencias Exactas, Departamento de Física. "Caracterización de la interacción de la albúmina sérica humana con el ácido acetil salicílico" La Plata; 2008 [updated 2008 cited 2013 Agosto ]; Available from: <http://www.iflysib.unlp.edu.ar/drupal/sites/default/files/Trabajo%20de%20Diploma%20-%20H%20Ariel%20Alvarez.pdf>.
57. Instituto, de, análisis, clínico., FARESTAIE. Interpretación de la información bioquímica. Transferrina. Argentina 2013 [updated 2013; cited 2013 Agosto ]; Available from: <http://www.infobioquimica.com/wrapper/CDInterpretacion/te/bc/379.htm>.
58. Facultad de ciencias de la actividad física y del deporte. Universidad politécnica de Madrid. Las medidas antropométricas. 2006 [updated 2006; cited 2013 Febrero ]; Available from: [http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Focw.upm.es%2Feducacion-fisica-y-deportiva%2Fkinantropometria%2Fcontenidos%2Ftemas%2FTema-2.pdf&ei=Wy73UfniE1StqQHj-4GYDg&usg=AFQjCNEEdIMq5m14kj2\\_Cp62WC95bztR9Q](http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Focw.upm.es%2Feducacion-fisica-y-deportiva%2Fkinantropometria%2Fcontenidos%2Ftemas%2FTema-2.pdf&ei=Wy73UfniE1StqQHj-4GYDg&usg=AFQjCNEEdIMq5m14kj2_Cp62WC95bztR9Q).
59. Ley general de salud 2013 [updated 2013; cited 2013 Mayo ]; Available from: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/142.pdf>.

60. Helsinki. Declaracion de Helsinki de la asociacion medica mundial. 2008 [updated 2008; cited 2013 Mayo ]; Available from: [http://www.ub.edu/recerca/Bioetica/doc/Declaracio\\_Helsinki\\_2008.pdf](http://www.ub.edu/recerca/Bioetica/doc/Declaracio_Helsinki_2008.pdf).
61. Manzano J, Nieto M, Sánchez M. Valoración nutricional de enfermería de los pacientes tratados con hemodiálisis en un centro periférico. . Rev Soc Esp Enferm Nefro. 2004;7(1):10-8.
62. Jahromi S, Hosseini S, Razeghi E, Meysamie A, Sadrzadeh H. Malnutrition predicting factors in hemodialysis patients. Kidney Dis Transpl. 2010 21(5):846-51.

## XII. ANEXOS

### ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO



#### UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO FACULTAD DE MEDICINA LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE INVESTIGACIÓN

**Título de la investigación: “Evaluación del estado nutricional mediante la Escala de Malnutrición-Inflamación (MIS) en pacientes sometidos a Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA) en el Centro Médico ISSEMyM Toluca en el año 2013”**

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica, mismo que se llevará a cabo por la PLN. Rosa María Hernández Bárcena para obtener el título de Licenciado en Nutrición que quedará registrado ante el departamento de Titulación de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México y ante el Departamento de Investigación del Centro Médico ISSEMyM “Arturo Montiel Rojas”.

Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto. Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme este formato de consentimiento.

El objetivo del estudio es: Evaluar el estado nutricional mediante la aplicación de la Escala de Malnutrición Inflamación (MIS) en pacientes sometidos a Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA) atendidos en consulta externa del servicio de Nefrología en el Centro Médico ISSEMyM de la ciudad de Toluca en el año 2013.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder a un cuestionario acerca de cambio de peso, ingestión alimentaria, síntomas gastrointestinales, capacidad funcional, tiempo en diálisis y comorbilidades incluidas; además de permitir la realización de una exploración física por medio de la evaluación visual, medición de peso seco (peso corporal medido posterior al drenaje de solución dialítica) por medio de una báscula digital, medición de estatura por medio de un estadímetro y toma de muestra de sangre.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de

esta investigación. Sus respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

De antemano le agradezco su participación.

*Acepto participar voluntariamente en esta investigación. He sido informado (a) del objetivo de este estudio.*

*Me han indicado también que tendré que responder un cuestionario, me explorarán físicamente por medio de evaluación visual, medirán mi peso corporal y estatura, se me tomará una muestra sanguínea para la determinación de datos bioquímicos no dañando mi integridad física ni moral.*

*Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.*

Responsable principal de la investigación: PLN. Rosa María Hernández Bárcena

---

Firma del participante

---

Firma del investigador

---

Firma del testigo



**ANEXO 2. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.**  
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**LICENCIATURA EN NUTRICIÓN**

**ESCALA DE MALNUTRICIÓN-INFLAMACIÓN (MIS)**

Folio: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

| <b>DATOS GENERALES</b>                                                                                         |                                                                                |                                                                                       |                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| a) Nombre:                                                                                                     |                                                                                | i) IMC:                                                                               |                                                             |
| b) Clave:                                                                                                      | j) Diagnóstico:                                                                |                                                                                       |                                                             |
| c) Género:                                                                                                     | k) Comorbilidades:                                                             |                                                                                       |                                                             |
| d) Edad:                                                                                                       | l) CCM*                                                                        |                                                                                       |                                                             |
| e) Peso seco (Kg):                                                                                             | m) Tiempo en diálisis:                                                         |                                                                                       |                                                             |
| f) Peso habitual (Kg):                                                                                         | n) Albúmina sérica:                                                            |                                                                                       |                                                             |
| g) Estatura (m):                                                                                               | ñ) Transferrina sérica:                                                        |                                                                                       |                                                             |
| h) % de pérdida de peso:                                                                                       |                                                                                |                                                                                       |                                                             |
| <b>A. HISTORIA CLÍNICA</b>                                                                                     |                                                                                |                                                                                       |                                                             |
| <b>1. Cambio de peso seco al final de la diálisis (cambio total en los últimos 3-6 meses)</b>                  |                                                                                |                                                                                       |                                                             |
| <b>0</b><br>Sin cambio o < 0.5 kg                                                                              | <b>1</b><br>Pérdida > 0.5 kg y < 1 kg                                          | <b>2</b><br>Pérdida > 1 kg o < 5 %                                                    | <b>3</b><br>Pérdida > 5 %                                   |
| <b>2. Ingestión alimentaria</b>                                                                                |                                                                                |                                                                                       |                                                             |
| <b>0</b><br>Buen apetito, sin cambio en patrón de dieta                                                        | <b>1</b><br>Sólida subóptima                                                   | <b>2</b><br>Líquida completa o moderadamente descendida                               | <b>3</b><br>Líquida hipocalórica o ayuno                    |
| <b>3. Síntomas gastrointestinales</b>                                                                          |                                                                                |                                                                                       |                                                             |
| <b>0</b><br>Sin síntomas con buen apetito                                                                      | <b>1</b><br>Síntomas leves, náuseas ocasionales, pobre apetito                 | <b>2</b><br>Vómitos ocasionales o síntomas GI moderados                               | <b>3</b><br>Diarreas o vómitos frecuentes o anorexia severa |
| <b>4. Capacidad funcional (nutricionalmente relacionada)</b>                                                   |                                                                                |                                                                                       |                                                             |
| <b>0</b><br>Normal, mejoría, mínima sensación                                                                  | <b>1</b><br>Dificultad ocasional para deambulación basal o cansancio frecuente | <b>2</b><br>Dificultad con actividad normal independiente                             | <b>3</b><br>Cama-sillón, sin actividad física               |
| <b>5. Comorbilidad incluidos los años de diálisis</b>                                                          |                                                                                |                                                                                       |                                                             |
| <b>0</b><br>Diálisis < 1 año, sano                                                                             | <b>1</b><br>Diálisis 1-4 años con o sin Cualquier comorbilidad (sin CCM)       | <b>2</b><br>Diálisis > 4 años con o sin Cualquier comorbilidad (con 1 CCM o sin ella) | <b>3</b><br>Cualquier comorbilidad y/o (2 o más CCM)        |
| <b>B. EXAMEN FÍSICO (DE ACUERDO CON CRITERIOS DE LA VGS)</b>                                                   |                                                                                |                                                                                       |                                                             |
| <b>6. Disminución de depósitos de grasa o pérdida de grasa subcutánea (bajos ojos, tríceps, bíceps, tórax)</b> |                                                                                |                                                                                       |                                                             |
| <b>0</b><br>Sin cambio                                                                                         | <b>1</b><br>Leve                                                               | <b>2</b><br>Moderada                                                                  | <b>3</b><br>Severa                                          |
| <b>7. Signos de pérdida de músculo (sien, clavícula, escápula, costillas, cuádriceps, interóseos)</b>          |                                                                                |                                                                                       |                                                             |
| <b>0</b><br>Sin cambio                                                                                         | <b>1</b><br>Leve                                                               | <b>2</b><br>Moderada                                                                  | <b>3</b><br>Severa                                          |

| <b>C. ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)</b> |                                        |                                        |                                      |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>8. IMC</b>                           |                                        |                                        |                                      |
| <b>0</b><br>IMC > 20                    | <b>1</b><br>IMC 18-19.9                | <b>2</b><br>IMC 16-17.99               | <b>3</b><br>IMC < 16                 |
| <b>D. PARÁMETROS DE LABORATORIO</b>     |                                        |                                        |                                      |
| <b>9. Albúmina sérica</b>               |                                        |                                        |                                      |
| <b>0</b><br>Albúmina ≥ 4 g/dl           | <b>1</b><br>Albúmina 3.5-3.9 g/dl      | <b>2</b><br>Albúmina 3.0-3.4 g/dl      | <b>3</b><br>Albúmina < 3 g/dl        |
| <b>10. Transferrina sérica</b>          |                                        |                                        |                                      |
| <b>0</b><br>Transferrina ≥ 200 mg/dl    | <b>1</b><br>Transferrina 170-199 mg/dl | <b>2</b><br>Transferrina 140-169 mg/dl | <b>3</b><br>Transferrina < 140 mg/dl |

\***CCM:** condiciones comórbidas mayores, incluye: insuficiencia cardiaca congestiva III-IV, enfermedad coronaria severa, sida, enfermedad pulmonar obstructiva crónica moderada-severa, secuelas neurológicas importantes, neoplasias con metástasis o quimioterapia reciente.

| <b>E. PUNTUACIÓN</b> | <b>INTERPRETACIÓN</b> |
|----------------------|-----------------------|
|                      |                       |