



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVO DESCONCENTRADO ESTATAL  
HIDALGO

HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR No. 1 PACHUCA,  
HIDALGO.

TÍTULO:

**“DESNUTRICIÓN EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA CON  
TERAPIA SUSTITUTIVA DE LA FUNCIÓN RENAL MEDIANTE DIÁLISIS  
PERITONEAL DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No.1, PACHUCA,  
HIDALGO”.**

NÚMERO DE REGISTRO SIRELCIS R-2023-1201-009

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
FAMILIAR

PRESENTA:

**KAREN GUADALUPE GODINEZ LÓPEZ**

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

**DR. EDGAR JULIÁN FLORES CARBAJAL**

INVESTIGADOR ASOCIADO:

**DR. RAÚL EMANUEL ZAMORA HERNÁNDEZ**

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO 2024



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“DESNUTRICIÓN EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA CON  
TERAPIA SUSTITUTIVA DE LA FUNCIÓN RENAL MEDIANTE DIÁLISIS  
PERITONEAL DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No.1, PACHUCA,  
HIDALGO”**

TRABAJO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
FAMILIAR  
PRESENTA:

**KAREN GUADALUPE GODINEZ LÓPEZ**

**RESIDENTE DE MEDICINA FAMILIAR DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA  
CON MEDICINA FAMILIAR NO.1**

**AUTORIZACIONES:**



---

**DRA. GRESS MARISEL GOMEZ ARTEAGA.  
COORDINADORA DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL.**



---

**DR. JESÚS MARTÍNEZ ÁNGELES.  
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD.**



---

**DRA. ELBA TORRES FLORES.  
COORDINADORA AUXILIAR MÉDICO DE EDUCACIÓN EN SALUD.**



---

**DRA. ESTRELLA ELIZABETH PASTÉN LÓPEZ.  
COORDINADORA CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD.**



---

**DRA. YURENI URIBE VÁZQUEZ.  
PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR.**

**“DESNUTRICIÓN EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA CON  
TERAPIA SUSTITUTIVA DE LA FUNCIÓN RENAL MEDIANTE DIÁLISIS  
PERITONEAL DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No.1, PACHUCA,  
HIDALGO”.**

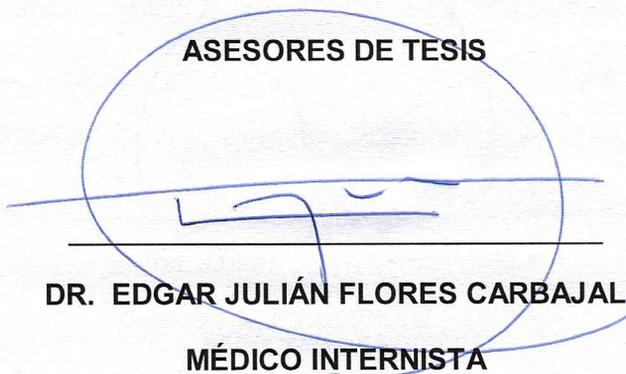
TRABAJO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

**KAREN GUADALUPE GODINEZ LÓPEZ**

**RESIDENTE DE MEDICINA FAMILIAR DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON  
MEDICINA FAMILIAR NO.1**

**ASESORES DE TESIS**

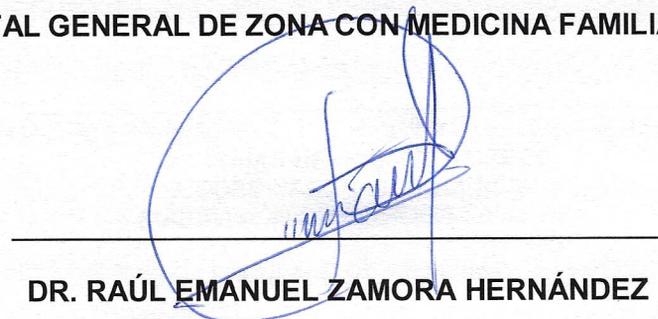


Handwritten signature in blue ink, enclosed in a blue circle, positioned above a horizontal line.

**DR. EDGAR JULIÁN FLORES CARBAJAL**

**MÉDICO INTERNISTA**

**HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR NO. 1**



Handwritten signature in blue ink, enclosed in a blue circle, positioned above a horizontal line.

**DR. RAÚL EMANUEL ZAMORA HERNÁNDEZ**

**MÉDICO NEFRÓLOGO**

**HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO.36**

**PACHUCA DE SOTO, HIDALGO 2024**

**“DESNUTRICIÓN EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA  
CON TERAPIA SUSTITUTIVA DE LA FUNCIÓN RENAL MEDIANTE DIÁLISIS  
PERITONEAL DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1 PACHUCA,  
HIDALGO.”**

TRABAJO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
MEDICINA FAMILIAR PRESENTA:

**KAREN GUADALUPE GODÍNEZ LÓPEZ**

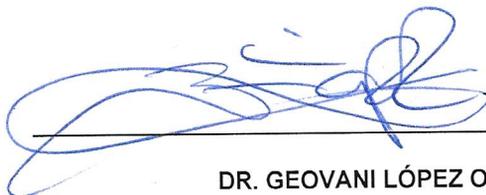
**AUTORIZACIONES**



**DR. JAVIER SANTACRUZ VARELA**  
JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.



**DR. ISAÍAS HERNÁNDEZ TORRES**  
COORDINADOR DE DOCENCIA  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.



**DR. GEOVANI LÓPEZ ORTÍZ**  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

# DICTAMEN

13/4/23, 15:04

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



## Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 1201  
H GRAL ZONA -MF- NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 13 048 032  
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 13 CEI 001 2018041

FECHA Jueves, 13 de abril de 2023

Dr. Edgar Julián Flores Carbajal

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Desnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica con terapia de sustitución de la función renal mediante diálisis peritoneal del Hospital General de Zona No.1, Pachuca, Hidalgo** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2023-1201-009

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Dra. CAROLINA VARGAS BARRIENTOS**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1201

Impresión  
IMSS  
SEGURIDAD SOCIAL

## ÍNDICE

1.	TÍTULO .....	7
2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES .....	8
3.	RESUMEN .....	9
4.	GLOSARIO DE ABREVIATURAS .....	11
5.	MARCO TEÓRICO .....	13
	EPIDEMIOLOGÍA DE ERC Y DESNUTRICIÓN. ....	15
	MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE ERC. ....	17
	CRITERIOS PARA INICIO DE TERAPIA DE SUSTITUCIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL DE URGENCIA EN LESIÓN RENAL AGUDA.....	18
	CRITERIOS PARA INICIO DE TERAPIA DE SUSTITUCIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL EN ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA.....	19
	TERAPIAS DE SUSTITUCIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL. ....	21
	DESNUTRICIÓN Y ESTRATEGIAS DIAGNÓSTICAS.....	25
	DESNUTRICIÓN Y ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA.....	29
	OTRAS COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA DESNUTRICIÓN Y ERC.....	33
	DESNUTRICIÓN Y TERAPIAS DE SUSTITUCIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL. ....	35
	DESNUTRICIONES EN PACIENTES CON DIÁLISIS PERITONEAL. ....	37
	MANEJO NUTRICIONAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA.....	39
	MANEJO NUTRICIONAL EN PACIENTES EN DIÁLISIS PERITONEAL. ....	42
6.	JUSTIFICACIÓN.....	46
7.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	47
8.	OBJETIVOS .....	48
	a. Objetivo general .....	48
	b. Objetivos específicos: .....	48
9.	HIPÓTESIS .....	49
	c. HIPÓTESIS DE TRABAJO ( $H_i$ ): .....	49
	d. HIPÓTESIS NULA ( $H_0$ ): .....	49
10.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	50
	e. DISEÑO DEL ESTUDIO:.....	50
	f. UNIVERSO DE TRABAJO: .....	50
	g. SEDE DEL ESTUDIO:.....	50
	h. PERIODO DEL ESTUDIO. ....	50
11.	CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	51

i.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN: .....	51
j.	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN: .....	51
k.	CRITERIOS DE ELIMINACIÓN: .....	51
12.	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	52
13.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO .....	54
14.	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	56
15.	TAMAÑO DE LA MUESTRA .....	57
a.	MUESTREO.....	57
16.	ASPECTOS ÉTICOS .....	58
	PRIVACIDAD. ....	58
	CLASIFICACIÓN DE RIESGO DE LA INVESTIGACIÓN. ....	58
	DECLARACIÓN DE HELSINKI. ....	58
	INTRODUCCIÓN .....	59
	PRINCIPIOS GENERALES.....	59
	REQUISITOS CIENTÍFICOS Y PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN .....	60
	COMITÉS DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN .....	61
	PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD.....	61
17.	CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	61
	INSCRIPCIÓN Y PUBLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS.....	62
	ARCHIVO DE LA INFORMACIÓN.....	62
	AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL.....	62
18.	RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....	63
	RECURSOS HUMANOS. ....	63
	RECURSOS MATERIALES .....	63
	RECURSOS FINANCIEROS.....	63
	FACTIBILIDAD .....	63
19.	ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD.....	63
20.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	64
21.	RESULTADOS .....	65
22.	DISCUSIÓN .....	80
23.	CONCLUSIONES.....	82
24.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83
25.	ANEXOS .....	87

## 1. TÍTULO

**“DESNUTRICIÓN EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA CON TERAPIA SUSTITUTIVA DE LA FUNCIÓN RENAL MEDIANTE DIÁLISIS PERITONEAL DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA No.1, PACHUCA, HIDALGO”.**

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

### **Investigador responsable:**

Nombre: Dr. Edgar Julián Flores Carbajal  
Especialidad: Medicina Interna  
Adscripción: HGZMF No1 Pachuca  
Matricula: 99361154  
Domicilio: Prolongación Avenida Madero No. 405, Col. nueva Fco I.  
Madero Pachuca Hidalgo.  
Teléfono: 771 129 5528  
Correo electrónico: edgarjfc@hotmail.com

### **Investigador asociado:**

Nombre: Dr. Raúl Emanuel Zamora Hernández  
Especialidad: Nefrología  
Adscripción: HGZMF No36 Pachuca  
Matricula: 99194897  
Domicilio: Prolongación Avenida Madero No. 405, Col. nueva Fco I.  
Madero Pachuca Hidalgo.  
Teléfono: 351 119 5616  
Correo electrónico: nefro.zam@gmail.com

### **Investigador asociado y tesista:**

Nombre: Karen Guadalupe Godinez López  
Residente de la especialidad en medicina familiar.  
Domicilio: Av. Juárez, s/n. Col. Los Pinos. Singuilucan, Hgo.  
Teléfono: 771 331 3031  
Correo electrónico: kama04@hotmail.com

### 3. RESUMEN

**Título:** Desnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica con terapia de sustitución de la función renal mediante diálisis peritoneal del Hospital General de Zona No.1, Pachuca, Hidalgo

**Antecedentes:** La Enfermedad renal crónica es un problema de salud a nivel mundial, llevando a los pacientes a la necesidad de terapia de sustitución de la función renal, lo que implica para el paciente cambios que conllevan a alterar su estado de nutrición. Demostrándose que la presencia de desnutrición es un factor de riesgo a nivel cardiovascular y como causa de mortalidad directa en todos los pacientes con enfermedad renal crónica. En México, la ERC se ubica en la décima posición de mortalidad, con 13,167 decesos registrados durante el 2017. La prevalencia de desnutrición en pacientes nefrópatas es de 40 a 70%, dependiendo del tipo de población estudiada y la herramienta utilizada para su evaluación; la mortalidad en pacientes nefrópatas con caquexia es de 20 a 30% al año. El síndrome de desgaste proteico-energético (SDPE), se propuso para definir la desnutrición en el paciente con Enfermedad Renal Crónica. Existen varios factores que influyen en el desarrollo de la desnutrición, entre ellos encontramos la disminución de ingesta calórica proteica, la inflamación sistémica, el aumento del catabolismo causado por la propia diálisis, las comorbilidades asociadas, la anorexia causada por la acidosis metabólica, los cambios hormonales como el aumento de las hormonas catabólicas y resistencia a hormonas anabólicas.

**Objetivo:** Determinar la frecuencia de desnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), con terapia de sustitución renal mediante diálisis peritoneal del Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 1 Pachuca, Hidalgo.

**Materiales y métodos:** El presente fue un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo, que incluyó a pacientes bajo el programa de diálisis peritoneal (diálisis peritoneal automatizada y diálisis peritoneal continua ambulatoria), a los cuales se les realizó una evaluación nutricional, para determinar la frecuencia de pacientes y el tiempo en el que los mismos presentan desnutrición, así como otras variables clínicas y epidemiológicas; se realizó un análisis estadístico descriptivo con medidas de tendencia central y de dispersión de las variables cuantitativas de acuerdo a su distribución con base al análisis de Kolmogorov-Smirnov, se determinó frecuencia y proporción de las variables cualitativas. Se aplicó prueba de chi cuadrada con la finalidad de establecer asociación entre variables cualitativas. Se utilizará el Software IBM-SPSS versión 23.0

**Recursos e Infraestructura:**

Instalaciones del HGZMF No.1 del IMSS, Pachuca, Hgo, material de oficina, equipo de cómputo, impresora, recursos humanos, tesista, asesor clínico y metodológico, los gastos generados por la presente investigación fueron cubiertos por los investigadores participantes.

### **Experiencia del grupo:**

Se contó con un asesor clínico en medicina interna y un asesor metodológico especialista en nefrología, con amplia experiencia en el tema y que ha participado en diversos estudios de investigación, así como un tesista médico residente en medicina familiar con amplia experiencia en el tema.

**Resultados:** De los 123 pacientes estudiados, (62.6%) fueron hombres y 46 (37.4%) mujeres, con una razón de 1.7 varones por cada mujer afectada. Las mujeres tuvieron edades de presentación menor, con una media de  $44.42 \pm 15.205$  años (mín.16 – máx.74 años), un rango de 58 años y una moda de 31 años, predominando el grupo de edad de 50 – 59 años en 14 (30.4% de los casos). Para los hombres, la media fue de  $48.62 \pm 16.755$  años (mín.18 años – máx.75 años), un rango de 57 años y una moda de 61 años, predominando el grupo de edad de 60-69 años en 20 (26%) de los casos. El grupo de edad más afectado con desnutrición fue el de 60 – 69 años, con 13 (10.8%) de los casos. Se identificó 48 (39%) pacientes con desnutrición, observando un predominio en hombres con 32 (26%) respecto a mujeres con 16 (13%) de los casos. En relación con el nivel de escolaridad, se observó un predominio para aquellos sujetos que concluyeron la primaria con 44 (35.8%) casos. Respecto a la ocupación, se identificó que 48 (39%) de los casos se encontraron en la clasificación de “otra ocupación”, 39 (31.7%) eran empleados y 32 (26%) se dedicaban al hogar. Se observó una mayor frecuencia de desnutrición en pacientes con comorbilidades como HTA en 43 (35%) y DM en 21 (17.1%). Se observó que 77 (62.6%) se encontraron en diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) y 46 (37.4%) en diálisis peritoneal automatizada (DPA), observando mayor frecuencia de desnutrición en pacientes con DPCA en 29 (23.6%) casos respecto a los de DPA con 19 (6.5%). Se observó que 14 (11.4%) desarrollaron desnutrición durante los primeros 2 meses, 13 (10.6%) a los 3 meses y 10 (8.1%) a los 4 meses de haber recibido TSFR.

**Conclusiones:** se identificó que existe asociación estadísticamente significativa entre desnutrición y ocupación ( $p= 0.017$ ), sin identificar asociación con el resto de las variables analizadas. Sin dejar de mencionar, que la modalidad de diálisis se encuentra estrechamente asociada con la ocupación, ya que los pacientes con DPCA son pacientes inactivos laboralmente, la mayoría jubilados, a diferencia de los pacientes con DPA, los cuales son pacientes jóvenes, laboralmente activos, por lo que llevan mejor control nutricional, para mantener mejor calidad de vida. Observando mayor frecuencia de desnutrición en pacientes con DPCA en 29 (23.6%) respecto a los de DPA con 19 (15.4%).

**Palabras clave:** Enfermedad Renal Crónica, Desnutrición, Terapia sustitutiva renal, Desgaste Proteico-Energético.

#### 4. GLOSARIO DE ABREVIATURAS

ERC	Enfermedad Renal Crónica
HGZMF1	Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 1
TSFR	Terapia de Sustitución de la Función Renal
TSR	Terapia de Sustitución Renal
GFR	Tasa de Filtrado Glomerular
AINES	Antiinflamatorios No Esteroideos
AVD	Años vividos asociados a discapacidad
PEW	Desgaste proteico energético (siglas en inglés)
VGS	Valoración Global Subjetiva
SDPE	Síndrome de Desgaste Proteico Energético
FRR	Función renal residual
DP	Diálisis Peritoneal
DPCA	Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria
DPA	Diálisis Peritoneal Automatizada
HD	Hemodiálisis
SICAM-1	Molécula de adhesión intercelular soluble
IL-6	Interleucina 6
PCR	Reacción en cadena de la polimerasa
DPE	Desnutrición Proteico Energética
BIA	Bioimpedancia
ECW	Agua Extracelular (siglas en inglés)
TBW	Agua Corporal Total (siglas en inglés)
LRA	Lesión Renal Aguda

PTH	Parathormona
HDL	Lipoproteínas de Alta Densidad
IST	Índice de Saturación de Transferrina
IMC	Índice de Masa Corporal
FNT	Factor de Necrosis Tumoral
MG	Masa Grasa
MGL	Masa Libre de Grasa
DM	Diabetes Mellitus
SSKD	Suma de cuatro pliegues cutáneos
DEXA	Absorciometría de rayos X de energía dual
IST	Índice de saturación de transferrina
MIA	Desnutrición-inflamación-ateroesclerosis
Hb	Hemoglobina
MF	Medicina Familiar
KDIGO	Enfermedad renal mejora del resultado global

## 5. MARCO TEÓRICO

La Enfermedad Renal Crónica se define como una disminución de la función renal demostrada por la tasa de filtrado glomerular de menos de 60 mL/min en 1.73m<sup>2</sup>, o por marcadores de daño renal, o ambas, de al menos 3 meses de duración, con repercusión en la salud; sin tomar en cuenta la causa subyacente. Son considerados marcadores de daño renal, la proteinuria elevada, alteraciones en el sedimento urinario, alteraciones electrolíticas u otras alteraciones de origen tubular, alteraciones estructurales histológicas, así como alteraciones estructurales en estudios de imagen<sup>(1)</sup>.

Las personas con riñones sanos tienen una TFG de 85 a 135 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> de superficie corporal. Este valor disminuye con la edad; eso es normal y no es necesariamente un signo de enfermedad renal.<sup>(2)</sup>

La ERC es un síndrome clínico secundario al cambio definitivo en la función y/o estructura del riñón y se caracteriza por su irreversibilidad, llevando una evolución lenta y progresiva. Esta patología representa un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad, especialmente la cardiovascular<sup>(3)</sup>.

La enfermedad renal crónica se clasifica en 5 estadios. En el primer estadio se ve una tasa de filtración glomerular de entre 90 ml a 130 ml por minuto y hay una lesión renal, pero todas las funciones se mantienen normales, se observa este estadio por lesiones o alteraciones histológicas por biopsia renal o marcadores en la orina. En el segundo estadio hay una reducción de la tasa de filtración glomerular de entre 60 ml a 89 ml por minuto, con reducción leve de la función renal, en este estadio se debe descartar el daño renal con marcadores como albúmina y creatinina. Los estadios 3 y 4 se consideran fases avanzadas de la enfermedad, en el estadio 3 la tasa de filtración glomerular oscila entre 30 ml a 59 ml por minuto con una reducción moderada de la función renal, en este estadio hay mayor riesgo de progresión de la enfermedad y de complicaciones cardiovasculares, como también se puede presentar problemas como la anemia e irregularidades en el metabolismo del calcio y fósforo. En el estadio 4 la filtración glomerular se da entre 15 ml a 29 ml por minuto,

la reducción de la función renal es grave, también, se debe tener un control de las complicaciones cardiovasculares y se debe preparar el tratamiento renal sustitutivo. El estadio 5 conduce a la muerte, a no ser que inicie una diálisis o se haga un trasplante de riñón. En el estadio 5 hay una tasa de filtración glomerular inferior a 15 ml por minuto, hay una insuficiencia renal total y se define como la enfermedad renal terminal<sup>(1)</sup>.

Los factores de riesgo para el desarrollo y progresión de la Enfermedad Renal Crónica incluyen: un bajo número de nefronas al nacer, pérdida de nefronas debido al incremento en la edad, y daño renal agudo o crónico causado por exposiciones tóxicas o enfermedades (por ejemplo, obesidad, diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión)<sup>(1)</sup>.

Existen factores no controlables como la edad (mayores o igual a 60 años), el sexo (afecta a hombres más que a mujeres), genética y antecedentes familiares con enfermedad renal crónica. Según la Fundación Americana del Riñón, las causas principales de la enfermedad renal crónica son la diabetes mellitus tipo 2, la cual es la primera causa de la enfermedad renal crónica terminal o de estadio 5, la hipertensión arterial, glomerulopatías, enfermedades quísticas, litiasis renal, obstrucción distal del tracto genitourinario y cáncer. Otras causas son por nefrotóxicos como analgésicos, AINE, litio, antineoplásicos, metales y enfermedades renales secundarias como nefropatías vasculares, nefropatía isquémica, enfermedad renal ateroembólica, nefroangioesclerosis, colagenosis, vasculitis, síndrome hemolítico urinario, síndrome Goodpasture y sarcoidosis. La KDOQI indica que estos factores de iniciación podrían ser también factores de progresión, ya que resulta difícil detectar el inicio de la ERC, y dentro de los factores de susceptibilidad y de progresión están los factores de estilo de vida. En la guía KDIGO de 2012 se considera progresión cuando la tasa de filtrado glomerular cae  $\geq 25\%$  del inicial, y es rápida si el descenso es  $\geq 5$  ml/min/1.73 m<sup>2</sup> al año, por lo que recomienda identificar los factores modificables y actuar sobre ellos.<sup>(4)</sup>

Cuando una persona es diagnosticada con ERC presenta cambios importantes en su estilo de vida, estado físico, emocional y espiritual, además de un deterioro en el

rol social que desempeña, afectando de manera importante su calidad de vida. Agregando a lo anterior que cuando el paciente requiere de un tratamiento de sustitución renal, necesita a un cuidador para realizar diversas actividades, por lo que en la mayoría de las veces la persona se vuelve dependiente, lo que afecta su estado de ánimo, incrementándose los episodios depresivos. La depresión aumenta el riesgo de un mal control en el tratamiento de ERC, es decir, los factores psicosociales están asociados con la morbilidad y mortalidad en enfermedades crónicas. Por lo que es importante que al implementar intervenciones se tenga como objetivo no solo mejorar el conocimiento, sino también aumentar la motivación para lograr cambios positivos en las conductas de salud del paciente.<sup>(4)</sup>

## **EPIDEMIOLOGÍA DE ERC Y DESNUTRICIÓN.**

La ERC es un relevante problema de salud pública a nivel mundial, por lo que su detección precoz se considera una prioridad para establecer estrategias que eviten la progresión a estadios avanzados y sus complicaciones. La importancia epidemiológica de la ERC está relacionada no solo con su alta prevalencia, sino también con la considerable disminución de la calidad de vida, la elevada morbimortalidad, el coste sanitario y social que ello conlleva.<sup>(5)</sup>

Hoy en día la prevalencia mundial de la enfermedad renal crónica está aumentando con el envejecimiento de las poblaciones en todo el mundo, sin ser excepción nuestro país. A medida que disminuye la función renal, la acumulación de productos de desecho metabólicos y el exceso de electrolitos pueden afectar significativamente la salud de los pacientes con ERC. Actualmente, se cree que el manejo nutricional de los pacientes con ERC controla los síntomas urémicos y proporciona efectos beneficiosos sobre la progresión de la disfunción renal, debemos tomar en cuenta que la dieta de los pacientes con ERC debe ser de vital importancia en su atención.<sup>(6)</sup>

Es fundamental recalcar que el aumento de enfermedades crónicas como la diabetes y la hipertensión han influido en el panorama epidemiológico de la enfermedad renal crónica, incidiendo en el 10% de la población mundial.

Actualmente, se considera a la diabetes como la principal causa del daño renal, estimándose que del 10 al 20% de las personas con diabetes muere por esta causa. Lo anterior debido a que los signos y síntomas de la ERC se manifiestan cuando ya está en estadios avanzados. Cuando esta enfermedad se diagnostica en etapas tardías, las posibilidades de recibir un tratamiento de remplazo renal aumentan significativamente y los años de supervivencia disminuyen a gran escala en comparación con la población general.<sup>(7)</sup>

El diagnóstico correcto de PEW (desgaste proteico energético o desnutrición proteico energética) es un desafío porque los criterios sugeridos, los cuales se verán más adelante, resultan extensos y no siempre se evalúan fácilmente. Se estima que la prevalencia mundial oscila entre el 11 % y el 54 % en personas con ERC en estadios 3-5 y entre el 28 % y el 54 % en pacientes que requieren diálisis.<sup>(8)</sup>

La prevalencia global de desnutrición proteico-energética en personas con ERC es difícil de estimar porque varía según la región y el país, actualmente carece de una prueba diagnóstica única que sea altamente precisa, reproducible y fácil de realizar en el entorno clínico. Por lo tanto, el diagnóstico generalmente se basa en una combinación de antecedentes y exploración clínica.<sup>(8)</sup>

Se estima que 850 millones de personas en todo el mundo padecen enfermedades renales por diversas causas. En México, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) la ERC se ubica en la décima posición de mortalidad con 13,167 decesos registrados durante el 2017.<sup>(1)</sup>

La enfermedad renal crónica en México representa una carga importantísima para el sistema de salud. Esto se debe fundamentalmente a la muerte prematura generada por la propia enfermedad y en menor proporción al incremento de los años vividos asociados a discapacidad (AVD). Este aspecto es aún más relevante si analizamos la mortalidad prematura en las mujeres en edad fértil. La segunda causa de pérdidas en salud en mujeres jóvenes es la enfermedad renal crónica. México se ubica dentro de los tres países con mayores pérdidas de salud por este padecimiento.<sup>(1)</sup>

La desnutrición es una complicación de los pacientes con ERC, la falta de educación de los pacientes en cuanto a su estado nutricional hace que el seguimiento y las recomendaciones se vuelva, complejas. Esto nos lleva a la ausencia de registros, estadísticas y seguimiento de desnutrición en pacientes con ERC y bajo TSFR. Es importante mencionar que la prevalencia de desnutrición, sin especificar si están cursando con un síndrome de desgaste proteico energético o mal nutrición en pacientes nefrópatas es de 40 a 70%, dependiendo del tipo de población estudiada y la herramienta utilizada para su evaluación y la mortalidad en pacientes nefrópatas con caquexia es de 20 a 30% al año.<sup>(9)</sup>

### **MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE ERC.**

La enfermedad renal crónica es un síndrome con diversas manifestaciones clínicas y múltiples afecciones a diferentes órganos y sistemas.<sup>(10)</sup> La desnutrición es considerada una de las complicaciones tardías de la enfermedad renal crónica. El síndrome de desgaste proteico energético (SDPT), se ha propuesto para definir la desnutrición en el paciente con Enfermedad Renal Crónica. <sup>(9)</sup>

Las personas o pacientes que padecen de enfermedad renal crónica, presentan un estado hipercatabólico el cual genera mayor utilización de glucosa y si no hay un buen aporte proteico energético, en la mayoría de los casos las reservas de glucógeno tanto musculares como hepáticas se agotan. Al agotarse las reservas de glucógeno en el organismo, empieza el proceso de gluconeogénesis a partir de las proteínas viscerales y del músculo esquelético, favoreciendo el proceso catabólico, además, el rompimiento de las moléculas de proteína del músculo genera una acidosis metabólica, la cual incrementa el catabolismo proteico generando sarcopenia en el paciente y un mal estado nutricional. La desnutrición es la disminución o la pérdida de nutrientes, lo cual dará inicio a un deterioro multiorgánico progresivo, la desnutrición calórica es la depleción de nuestras reservas energéticas y de las fuentes energéticas de nuestro organismo debido a un incremento de nuestras demandas y un déficit en el consumo de alimentos de fuente energética, en este caso se da por incremento en las demandas por el estrés generado debido a la enfermedad, viéndose reflejado en los pliegues cutáneos que

nos muestran nuestras reservas energéticas. Existe también la desnutrición proteica que es la depleción de los niveles de proteína en nuestro organismo debido a un incremento en su demanda y a una inadecuada ingesta de proteína, en los pacientes con enfermedad renal crónica hay pérdida proteica por el tratamiento y no hay una adecuada ingesta, viéndose reflejado en los exámenes de proteínas totales en sangre y en el deterioro muscular de la persona. Existen varios factores que influyen en el desarrollo de la desnutrición en pacientes con terapia de sustitución renal, entre ellos encontramos la disminución de ingesta calórica – proteica, la inflamación sistémica, el aumento del catabolismo causado por la propia diálisis, las comorbilidades asociadas, la anorexia causada por la acidosis metabólica, los cambios hormonales como el aumento de las hormonas catabólicas y resistencia a hormonas anabólicas. De entre todos, la más importante es la baja ingesta calórica – proteica. La frecuencia de desnutrición calórica - proteica es alta en los pacientes hemodializados, existiendo una elevada morbimortalidad en estos pacientes, asociado a un alto riesgo cardiovascular. <sup>(10)</sup>

Es de suma importancia mencionar que la falla inicial de la función renal es el resultado de varias interacciones complejas, principalmente de padecimientos crónicos y degenerativos. En nuestro país y en el mundo los principales factores de progresión que empeoran y aceleran el daño renal son la proteinuria persistente, hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus mal controlada, tabaquismo, dislipidemia, anemia, enfermedad vascular asociada y obesidad. Se considera que hay mayor frecuencia de insuficiencia renal oculta en las mujeres y en personas mayores de 50 años. El índice de masa corporal > 25 se ha asociado con insuficiencia renal oculta. <sup>(11)</sup>

### **CRITERIOS PARA INICIO DE TERAPIA DE SUSTITUCIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL DE URGENCIA EN LESIÓN RENAL AGUDA.**

La terapia de reemplazo renal continua es aquella que purifica la sangre en forma extracorpórea, sustituyendo la función renal en forma continua durante las 24 horas del día. Las siguientes son indicaciones para iniciar terapia de sustitución renal de urgencia en lesión renal aguda: <sup>(12)</sup>

<b>INDICACIÓN</b>	<b>EXPLICACIÓN</b>
<b>Acidosis grave</b>	pH < 7
<b>Uremia Severa</b>	Asociado con neuropatía, miopatía, encefalopatía, pericarditis.
<b>Hipervolemia</b>	Edema agudo pulmonar. Oliguria. Anuria.
<b>Hiperkalemia (aumento de otros electrolitos)</b>	Potasio > 6.5 mmo/L, hipernatremia severa.
<b>Intoxicaciones</b>	Procainamida, litio, metformina, salicilatos, medio de contraste y resto de compuestos dializables
<b>Rabdomiólisis</b>	En pacientes que han sufrido lesiones por aplastamiento.
<b>Sepsis</b>	Mediadores inflamatorios.

Figura 1. Indicaciones para inicio de terapia de sustitución de la función renal en lesión renal aguda

La terapia de reemplazo es considerado un procedimiento seguro y eficaz en pacientes críticamente enfermos y termodinámicamente inestables.<sup>(12)</sup>

### **CRITERIOS PARA INICIO DE TERAPIA DE SUSTITUCIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL EN ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA.**

Generalmente, se inicia la diálisis tan pronto como los riñones fallan y se presenten los síntomas típicos resultantes de la enfermedad renal terminal. Se considera que mientras el paciente no tenga síntomas graves y no presente deterioro funcional, puede esperar antes de comenzar la diálisis, esto con el objetivo de poder ayudarlo a prepararse mejor. La última etapa de la enfermedad renal crónica también se conoce como enfermedad renal en etapa terminal. Si los riñones ya no pueden hacer su trabajo correctamente, se acumulan sustancias nocivas dentro del cuerpo, lo que se conoce como uremia o síndrome urémico, ocasionando síntomas típicos en el paciente, entre los cuales se encuentran la pérdida de peso, la decoloración de la piel y un olor corporal muy característico parecido a la orina, si la situación clínica del paciente se va agravando se presenta dificultad para respirar, dolor de

pecho, pulso irregular, alteraciones neurológicas como confusión y pérdida del conocimiento.<sup>(2)(3)</sup>

El inicio de diálisis se considera cuando uno o más de los siguientes datos están presentes como síntomas o signos atribuibles a insuficiencia renal; entre ellos signos neurológicos y síntomas atribuibles a uremia previamente mencionados, entre otros se encuentra pericarditis, anorexia, anormalidades ácido-base o electrolíticas resistentes a tratamiento médico, nivel de energía reducido, pérdida de peso sin otra potencial explicación, prurito intratable o sangrado, así como incapacidad para controlar el estado del volumen o la presión arterial, un importante y progresivo deterioro en el estado nutricional refractario a intervenciones.<sup>(13)</sup>

Es fundamental mencionar que el punto en el que se debe iniciar o se considera necesaria la diálisis no está determinada por un valor de filtrado glomerular específico, por lo que se considera que algunos síntomas y signos de insuficiencia renal juegan un papel mucho más determinante o si hay cambios considerables en la presión arterial o desequilibrios de líquidos. Si no hay tales manifestaciones clínicas, aún se puede posponer la diálisis. Sin embargo, es relevante mencionar y tomar como punto clave que los síntomas típicos generalmente comienzan a ocurrir con una TFG de 5 a 10 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. Actualmente, existe una gran diferencia entre países en la media de la tasa de filtrado glomerular para el inicio de la diálisis, desde aproximadamente 5 mL/min/1,73 m<sup>2</sup> en Taiwán a 8,5 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> en el Reino Unido y 11 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> en los EE.UU, siendo los más representativos. Se consideran algunos problemas de los sistemas de salud de los diferentes países estudiados para el inicio de la terapia de sustitución renal. En Estados Unidos, por citar alguno, comienzan con una tasa de filtrado glomerular media de 16-17 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>, lo que puede explicarse en parte por los incentivos financieros potenciales y las diferencias entre los pacientes (por ejemplo, diabetes, consumo de sodio y exceso de peso).<sup>(2)</sup>

Entre los estudios revisados para esta tesis, se analizó cuándo idealmente debería comenzar la diálisis. Más de 800 adultos con enfermedad renal crónica avanzada participaron en el estudio. Se dividieron en dos grupos: en un grupo, la diálisis se

inició antes, en promedio, con una TFG de 9 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. En el otro grupo, la diálisis se empezó más tarde. Allí el filtrado glomerular ya había descendido a 7,2 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> de media. La comparación de los dos grupos no mostró diferencias entre empezar la diálisis más temprano o más tarde: por ejemplo, no hubo diferencia en términos de muertes o infartos. Por lo tanto, aún es posible esperar un poco y usar el tiempo para prepararse cuidadosamente para la diálisis si no hay síntomas que la conviertan en una necesidad urgente.<sup>(2)(14)</sup>

## **TERAPIAS DE SUSTITUCIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL.**

Actualmente, el número de personas sometidas a diálisis de mantenimiento a nivel mundial ha presentado un aumento drástico. Entre los factores que han contribuido a ese aumento se encuentra la reducción en la mortalidad de pacientes en diálisis, un aumento en la incidencia de ERC, ampliación de criterios de aceptación del tratamiento de sustitución renal, y mayor acceso a diálisis crónica en países con ingresos bajos y medios<sup>(13)</sup>.

Se estima que 272 000 personas en todo el mundo actualmente reciben DP, lo que representa el 11 % de todos los pacientes que reciben TSFR. Las tendencias globales muestran un mayor uso de la DP en los países como China, Tailandia y Estados Unidos. Asia reconoce los beneficios económicos de la DP, que es menos costosa en comparación con HD. Por el contrario, Europa y Canadá han visto una disminución general en los pacientes que reciben DP. En Europa, el porcentaje global de DP de pacientes está disminuyendo debido al aumento de las tasas de trasplante y tratamiento con HD. En Canadá, la capacidad de proporcionar HD de alta calidad ha mejorado, lo que lleva a menos pacientes con DP, además de médico y factores económicos que afectan el tipo de TSFR seleccionado, la cuestión psicológica, la educación, así como las creencias del paciente y los valores también contribuyen a estos cambios epidemiológicos.<sup>(14)</sup>

La diálisis es un tratamiento para el resto de la vida de una paciente y se convierte en parte de su rutina diaria. Incluso la decisión de qué método es el mejor para el paciente tomará algún tiempo. Eso también se aplica a los preparativos, como los

procedimientos quirúrgicos que son necesarios. En diálisis peritoneal, se debe insertar un catéter en la cavidad abdominal y unirlo a la pared abdominal. Después de un período de recuperación de dos a cuatro semanas, se puede iniciar la diálisis peritoneal. Para la hemodiálisis, se debe crear una fístula arteriovenosa mediante cirugía. Es mejor planificar el procedimiento varios meses antes de comenzar la diálisis.<sup>(2) (15)</sup>

El inicio de diálisis y la elección de la modalidad inicial, así como el acceso, pueden afectar significativamente las experiencias y los resultados en el paciente. La falta de preparación del paciente y un inicio urgente de diálisis están asociados con una menor supervivencia y una mayor morbilidad. Es de importancia mencionar que actualmente los pacientes y los médicos pueden tener objetivos diferentes y a veces conflictivos en cuanto al tratamiento de hemodiálisis, con médicos enfocados más en resultados como mortalidad y marcadores bioquímicos y pacientes priorizando su bienestar y estilo de vida, lo que lleva a una mala elección en la terapia de sustitución<sup>(13)(15)</sup>.

La disponibilidad de modalidades y los patrones de prescripción generalmente son más dependientes de los recursos locales, de las políticas de reembolso y existencias de infraestructuras que de las preferencias del paciente informado. En algunas partes del mundo, la hemodiálisis es la modalidad predominante, mientras que el enfoque de diálisis peritoneal es la consideración inicial en un número de lugares con excelentes resultados. En países industrializados, la diálisis peritoneal es a menudo más costo efectivo que la hemodiálisis. La única contraindicación absoluta para la hemodiálisis es la ausencia de un posible acceso vascular o que el paciente se encuentra en inestabilidad cardiovascular que no lo permita. La diálisis peritoneal está contraindicada si la cavidad peritoneal tiene obstrucciones, la membrana no funciona o no es posible colocar un catéter. La selección de la modalidad de diálisis debe basarse en la elección informada del paciente unido a una aceptación apropiada por el sistema de salud. Los pacientes y cuidadores deben ser informados de los riesgos, consideraciones y compensaciones de las

diferentes modalidades de diálisis para que la selección de cada modalidad se adapte a su salud y circunstancias sociales<sup>(13)(15)</sup>.

Es de vital importancia, mencionar que entre los pacientes sometidos a TSFR por ERC, existen diferencias significativas en la calidad de vida según la modalidad de tratamiento. Se sabe que los usuarios de terapia de hemodiálisis en algún centro de atención llegan a tener una calidad de vida promedio más pobre, menos que los usuarios de diálisis en el hogar (diálisis peritoneal o hemodiálisis en el hogar) y muy considerablemente menos que los receptores de trasplante de riñón. <sup>(16)(15)</sup>

En México, la hemodiálisis sigue siendo poco accesible para la mayoría de los pacientes, esto en parte al mayor costo de la misma en comparación con la diálisis peritoneal. La hemodiálisis tiene como principal objetivo depurar la sangre mediante un sistema extracorpóreo por el que se eliminan las sustancias tóxicas derivadas del catabolismo, se restablece el sistema, el equilibrio ácido básico, se corrigen las alteraciones hidroelectrolíticas y se elimina el exceso de líquido del organismo. La hemodiálisis es una técnica de depuración extrarrenal que se basa en las leyes físicas y químicas regidas por la dinámica de solutos a través de membranas semipermeables. Consiste en el intercambio de agua y solutos entre dos soluciones separadas por una de estas membranas semipermeables interpuesta entre dos compartimientos que son la sangre y el líquido de diálisis. La membrana permite el paso de agua y moléculas de pequeño y mediano peso molecular, impidiendo el paso de solutos de mayor tamaño como las proteínas y las células sanguíneas. Durante la sesión de hemodiálisis, la sangre del paciente entra en contacto con la membrana, cuya superficie está impregnada de líquido de diálisis. La composición del líquido de diálisis permite la depuración de sustancias acumuladas en la sangre, a la vez que aporta al paciente otros elementos que están deficientes en ellos por su insuficiencia renal como el calcio y el bicarbonato, lo que se es un transporte bidireccional. Este transporte se lleva a cabo por dos mecanismos: difusión y ultrafiltración. La difusión consiste en el transporte de solutos a través de una membrana semipermeable, por gradiente de concentración. La ultrafiltración consiste en el movimiento neto de agua y solutos desde el compartimiento

sanguíneo al del líquido de diálisis por un gradiente de presión osmótica e hidrostática. <sup>(17)</sup>

La diálisis peritoneal ha sido propuesta como la modalidad de elección en el momento de iniciar tratamiento renal sustitutivo, tomando en cuenta que el trasplante renal precoz no sea factible. Algunas contraindicaciones para la diálisis peritoneal es el no disponer de una membrana peritoneal útil, esto puede ser por adherencias, esclerosis peritoneal o malformaciones anatómicas no corregibles, también se considera una contraindicación el mostrar una actitud o capacidad para el autocuidado negativo, así como padecer una enfermedad psiquiátrica grave. Vale la pena mencionar algunas contraindicaciones relativas, entre las cuales se encuentran la enfermedad pulmonar grave, obesidad mórbida, enfermedad inflamatoria intestinal grave, hernias incorregibles, limitaciones psicofísicas o sociales sin apoyo familiar. La diálisis peritoneal estaría indicada preferentemente frente a la hemodiálisis en ausencia de acceso vascular, insuficiencia cardíaca refractaria, inestabilidad hemodinámica, pacientes cirróticos o con alteraciones de la coagulación, portadores de virus de transmisión sanguínea. <sup>(18)</sup>

Es de importante mencionar las ventajas de la diálisis peritoneal sobre la hemodiálisis, entre las cuales se encuentran mejor mantenimiento de la función renal residual (FRR), mayor estabilidad hemodinámica, menos arritmias, dieta más libre, menos casos de anemia, menor riesgo en la transmisión de virus parenterales, aporte calórico continuo, no precisa acceso vascular, y posibilidad de realizar el tratamiento domiciliario. También cuenta con desventajas sobre la hemodiálisis como riesgo de peritonitis, de malnutrición por pérdidas proteicas, empeoramiento de vasculopatía periférica, limitación en la dosis de diálisis y aumento de la presión intraabdominal. Existen dos modalidades de diálisis peritoneal, la diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) que se lleva a cabo de forma manual y la diálisis peritoneal automatizada (DPA) que requiere la utilización de una cicladora, esta modalidad utiliza tiempo de permanencia más corto y mayor número de intercambios. <sup>(19)</sup>

## **DESNUTRICIÓN Y ESTRATEGIAS DIAGNÓSTICAS.**

Se ha puesto de manifiesto que la desnutrición implica un aumento de la morbimortalidad de los pacientes con ERC, que se plasma en un aumento de los ingresos hospitalarios, de la estancia media, de las complicaciones infecciosas y un aumento de la mortalidad, sobre todo la de predominio cardiovascular. <sup>(9)</sup>

La salud nutricional es un aspecto importante en los pacientes con enfermedad renal crónica, especialmente en los que se someten a hemodiálisis de mantenimiento. La enfermedad renal avanzada y la terapia de reemplazo renal llevan al paciente a una serie de trastornos metabólicos y nutricionales, ocasionando pérdida de energía y proteínas. El estudio del estado nutricional nos lleva a conocer la evaluación compuesta, cuantitativa y cualitativa de las reservas de proteínas viscerales y somáticas (músculo) y el balance energético. La evaluación del estado nutricional es un componente crítico de la salud fisiológica y fundamental de los pacientes sometidos a terapia de sustitución de la función renal para identificar la pérdida de energía y proteínas, y, por lo tanto, una evaluación integral del estado nutricional proteico-energético y requiere mediciones diferentes. La desnutrición proteico-energética o calórico proteica constituye un estado patológico en el paciente renal con pérdida del tejido muscular y graso. Esta suele asociarse a síndromes clínicos como el marasmo, en donde la sarcopenia se desarrolla en forma gradual con un gran empeoramiento de las medidas antropométrica, así como el Kwashiorkor, en donde predomina el hipercatabolismo o puede encontrarse de manera mixta<sup>(20)(6)</sup>.

La desnutrición se caracteriza por la pérdida de peso, identificada en el paciente en terapia de diálisis peritoneal y puede coexistir con la pérdida de tejido muscular, con el incremento del agua extracelular. Se identifican los factores que reducen la ingesta y aumentan la pérdida de nutrientes en diálisis, tales como la anorexia, las dietas restrictivas, la pérdida de 5 a 8 gramos de aminoácidos por sesión de diálisis y la fragilidad oral si es que se trata de un paciente adulto mayor. El síndrome de desgaste energético-proteico fue introducido en el 2007 por la Sociedad Internacional de Nutrición Renal y Metabolismo, entendiéndose como un desorden

del catabolismo, como producto de una alteración metabólica y nutricional de la ERC.<sup>(20)</sup>

El peso corporal puede permanecer estable en un estado de balance energético negativo o desnutrición si se desarrolla edema al mismo tiempo. En diálisis, el PEW puede ser común y el estado catabólico, a menudo debido a una combinación de ingesta reducida e inflamación, conduce a la pérdida de tejido muscular y graso. La declaración de consenso de 2012 de la Academia de Nutrición y Dietética y la Sociedad Estadounidense de Nutrición Enteral y Parenteral recomienda que un diagnóstico de desnutrición requiere que se identifiquen 2 o más de los siguientes: ingesta insuficiente de energía, pérdida de peso, pérdida de masa muscular, pérdida de masa grasa, acumulación de líquido (que puede enmascarar la pérdida de peso) y disminución del estado funcional. La evaluación de todas estas características, incluida la evaluación de las reservas nutricionales, incluida la masa muscular, la grasa corporal, y acumulación de líquidos, es parte de la evaluación nutricional integral que se lleva a cabo en pacientes con ERC. En el nivel más simple, es probable que el estado nutricional se vea comprometido si hay pérdida de peso no intencional o acumulación de líquidos junto con una ingesta reducida de alimentos.<sup>(8)</sup>

Se consideran criterios diagnósticos del síndrome de desgaste proteico energético; estos pueden ser bioquímicos (bajo nivel de albúmina, transferrina o prealbúmina, colesterol), masa corporal reducida (reducción del índice de masa corporal o del tejido graso o pérdida de peso), reducción de la masa muscular y disminución de la ingesta calórica-proteica. Existen diversas estrategias sugeridas para monitorear el estado nutricional y guiar la terapia en la ERC, estas estrategias se componen por evaluaciones, las cuales van desde evaluaciones simples a detalladas. En las evaluaciones simples se evalúa el peso corporal ideal, albúmina en suero y la creatinina. En la evaluación detallada, se toman parámetros bioquímicos, como la prealbúmina y transferrina, así como la masa corporal magra y una evaluación global subjetiva. Se recomienda realizar la evaluación simple de manera mensual. En pacientes con ERC que se someten a hemodiálisis de mantenimiento, el cribado nutricional debe incluir evaluaciones mensuales de albúmina sérica, peso y

valoración global subjetiva (VGS) cada tres a seis meses. La VGS, permite asociar con riesgo de mortalidad, tiene amplia aceptación y adecuada reproducibilidad. Se considera a la hipofosfatemia como un marcador que también se asocia a desnutrición<sup>(20)</sup>.

El desgaste muscular y la pérdida de masa grasa subcutánea se pueden identificar en sitios anatómicos específicos mediante un examen físico. Los nefrólogos, los nutriólogos, los asistentes de nutrición y las enfermeras pueden realizar la dicha exploración como parte de la atención de rutina y algunos nutriólogos están capacitados para hacerlo, los sitios específicos se mencionan a continuación:<sup>(20)</sup>

1. Pérdida de músculo en las sienes (temporal)
2. Clavícula (pectoral, trapecio y deltoides)
3. Hombro (deltoides)
4. Escápula (deltoides, trapecio, infraespinoso, dorsal ancho)
5. Entre el pulgar y el índice (interóseo)
6. Pierna (cuádriceps) y la parte inferior de la pierna (gastrocnemio)

Se pueden identificar por la prominencia del hueso o el ahuecamiento, ambos identifican la pérdida de tejido muscular. El agotamiento de las reservas de grasa se puede detectar fácilmente debajo de los ojos (almohadillas de grasa orbitales) y en la parte superior de los brazos (pliegues cutáneos de tríceps y bíceps). La acumulación de líquido en las extremidades o como ascitis puede enmascarar la pérdida de masa corporal si se evalúa solo por el peso. Si el peso libre de edema no se evalúa regularmente en personas que se someten a diálisis, es posible que no se detecte una reducción en las reservas de músculo y grasa hasta que se identifique clínicamente la acumulación de líquido resultante.<sup>(8)(20)</sup>

En pacientes tratados con HD, la desnutrición proteico calórica y el desgaste proteico energético son frecuentes y favorecen la pérdida de MG y MGL, aun en casos con adecuada ingesta calórica. Las herramientas antropométricas que evalúan la distribución de la adiposidad corporal no permiten identificar adecuadamente el estado nutricional de los pacientes en hemodiálisis.

La BIA se basa en las propiedades eléctricas de los tejidos biológicos. Cuando se envía una corriente eléctrica alterna débil al cuerpo, la electricidad fluye a lo largo de los tejidos corporales altamente conductores. La corriente fluye por dos mecanismos: directamente a través del líquido e indirectamente a través de las membranas celulares, la corriente fluye a través del líquido extracelular. Sin embargo, el capacitor de la membrana celular carga y descarga la corriente a alta frecuencia. Por lo tanto, la corriente fluye a través de la membrana celular y el líquido tisular. El volumen de agua determina el ancho del pasaje a través del cual fluye la electricidad, que se representa por la impedancia. Para medir la impedancia del cuerpo, se colocan electrodos en la muñeca derecha, el dorso de la mano, el tobillo derecho y el pie y conectado al medidor de impedancia. El medidor de impedancia suministra una corriente de 50 kHz y 800  $\mu$ A entre los electrodos del dorso de la mano y el pie. La corriente fluye a través del brazo derecho, el torso y la pierna derecha, donde el medidor de impedancia mide el voltaje entre la muñeca y el tobillo. El BIA de cuerpo entero considera el cuerpo como un cilindro que tiene una cierta longitud y un área de sección transversal. La BIA segmentaria se ha desarrollado para superar las limitaciones de la BIA de cuerpo entero. Considera que el cuerpo está compuesto por cinco cilindros: dos para los brazos, dos para las piernas y uno para el tronco. El estado normovolémico de un sujeto se puede estimar de acuerdo con las medidas de altura, peso y composición corporal, según lo evaluado por BIA. La sobrecarga de líquidos se calcula restando el volumen de líquido según el estado normovolémico del medido por BIA. El método de la pendiente de normovolemia/hipervolemia predice el peso seco a partir de la medición de bioimpedancia por espectroscopia y el peso corporal. En conclusión, se puede decir que la Bioimpedancia es un método útil para controlar el volumen en pacientes sometidos a diálisis, así mismo se utiliza para estimar el peso seco en estos mismos pacientes<sup>(22) (23)</sup>.

Los pacientes con ERC en hemodiálisis presentan diversas alteraciones hidroelectrolíticas y metabólicas, que están asociadas a la propia terapia, representando un fuerte impacto en su composición corporal y, en consecuencia, en su estado nutricional. Las medidas antropométricas, entre las cuales se

encuentran peso, talla, pliegues cutáneos y circunferencias, son ampliamente usadas en la evaluación nutricional de pacientes con ERC. En la práctica clínica, la medición del cuerpo, con el índice de masa (IMC) y suma de cuatro pliegues cutáneos (SSKD) y el análisis bioeléctrico con impedancia (BIA) son métodos simples y fáciles de aplicar. Es importante mencionar que la absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA) es un método estándar de referencia consensuado para medir la grasa corporal en pacientes con HD. La absorciometría de rayos x de energía dual es un método que requiere una ubicación adecuada, equipo sofisticado y un evaluador capacitado, y tiene un alto costo, lo que dificulta su uso en la práctica clínica. La medición SSKD se usa ampliamente en la práctica clínica porque es una técnica no invasiva y de bajo costo. A pesar de las divergencias en cuanto a su precisión en estados de hiperhidratación y edema, y posibles errores entre los evaluadores, ha mostrado buenos resultados. Por el contrario, BIA es una herramienta no invasiva, portátil y relativamente económica; sin embargo, su precisión puede verse afectada por el equipo utilizado, ingesta de alimentos y agua, actividad física, ciclo menstrual y consumo de alcohol. Según el Consenso Europeo sobre Nefrología, enfatiza que, para una evaluación detallada del estado nutricional, los métodos antropométricos como la medición SSKD también son útiles, considerando que son económicos y fáciles aplicar, a pesar de ser menos preciso que DEXA<sup>(24)</sup>.

## **DESNUTRICIÓN Y ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA.**

Actualmente, existe cierta evidencia de que los pacientes con ERC están en riesgo de deficiencia de micronutrientes (vitaminas, oligoelementos, electrolitos) esto como resultado de un posible consumo dietético inadecuado, absorción reducida, cumplimiento de prescripciones dietéticas que pueden limitar los alimentos ricos en micronutrientes y procedimientos de diálisis que contribuyen a la pérdida de los mismos. Estos factores también pueden verse agravados en algunas ocasiones por ciertas enfermedades o el uso de medicamentos específicos.<sup>(8)</sup>

En pacientes con enfermedad renal crónica, la pérdida de peso acompañada de disminución de masa muscular se denomina desgaste energético-proteico, conocido como PEW por sus siglas en inglés. Se caracteriza por un IMC menor de 23 kg/m<sup>2</sup>, pérdida de peso > 10% en seis meses, desgaste muscular mayor (> 10% en seis meses), porcentaje de masa grasa < 10%, disminución de albúmina (< 3.5 g/dl), prealbúmina (< 300 mg/L) y colesterol (< 100 mg/dl).<sup>(24)</sup>

La desnutrición en la enfermedad renal crónica es un proceso multifactorial asociado con varias condiciones: ingesta inadecuada de macro y micronutrientes, hiporexia, acidosis, anemia, uremia, desequilibrio electrolítico, pérdida anormal de proteínas en la orina; pérdida de nutrientes durante la diálisis peritoneal y la hemodiálisis; trastornos hormonales; y aumento del gasto energético basal. La inflamación sistémica, particularmente a través de citocinas pro inflamatorias (interleucina-6, y proteína C reactiva), se ha asociado con desnutrición en adultos con ERC en estadio 3 o 4. Los mecanismos propuestos para esta asociación son disminución del apetito, proteólisis muscular, aumento del catabolismo y disminución de la síntesis de albúmina. <sup>(25)</sup>.

La caquexia y la sarcopenia son síndromes que generan una reducción de la masa muscular esquelética y se asocian al proceso de envejecimiento y a muchas enfermedades crónicas, entre ellas la enfermedad renal crónica. En la sarcopenia, no siempre hay pérdida de masa corporal, pérdida del apetito y disminución de la ingesta alimentaria, al contrario de lo que sucede en la caquexia. La sarcopenia se asocia a las fases de la enfermedad renal crónica, siendo más grave cuanto peor es la función renal, pero parece no asociarse a la modalidad de terapia dialítica. Se encontraron otros factores asociados a este síndrome, resaltándose la interleucina 6 y la proteína C-reativa, que contribuyen a la disminución de la masa y la fuerza muscular en los pacientes con enfermedad renal crónica terminal.<sup>(26)(6)</sup>

Se considera que la caquexia está dentro del tipo de desnutrición que se produce en las enfermedades crónicas, la denominada desnutrición con inflamación sistémica, caracterizada por pérdida de peso no deseada asociada a inflamación y disminución de la masa muscular, con o sin pérdida de grasa corporal. La

sarcopenia con grasa corporal normal o aumentada se observa en la mayoría de los pacientes con enfermedad renal crónica. El deterioro del balance energético afecta principalmente e inicialmente al tejido adiposo y la masa grasa, las hormonas catabólicas, la inactividad y la ingestión proteica insuficiente son las principales causas de la sarcopenia en el anciano y en los enfermos crónicos. La sarcopenia es de origen primario cuando está asociada solo al proceso de envejecimiento, y secundaria cuando está relacionada con otros factores como: inactividad, desnutrición, caquexia, ingestión proteica y calórica deficiente, trastornos gastrointestinales, procesos inflamatorios, alteraciones endocrinas y enfermedades crónicas no transmisibles como ejemplo claro, la enfermedad renal crónica. La caquexia asociada a la enfermedad renal crónica se diagnostica y se da poca importancia al tratamiento. Por ello se necesitan estudios que evalúen la frecuencia de esta afección a fin de enfatizar la importancia de su detección precoz, que viabilizaría la incorporación en la práctica clínica, de intervenciones preventivas y terapéuticas apropiadas. Igualmente, es relevante el diagnóstico precoz de la sarcopenia y sus factores asociados, dado que tanto la sarcopenia como la caquexia elevan el riesgo de morbimortalidad, comprometen la calidad de vida y generan costos elevados a los servicios de salud.<sup>(6) (26)</sup>.

La sarcopenia es un síndrome caracterizado por una pérdida progresiva y sistémica de masa muscular y fuerza, que se asocia con disfunción física, mala calidad de vida y en casos extremos con un riesgo de muerte. Se diagnostica cuando hay pérdida de masa muscular y bajo rendimiento físico. Existen muchos factores que contribuyen a la desnutrición en la ERC. La mayoría de estos factores, tales como hiperparatiroidismo, activación del sistema renina-angiotensina, acidosis metabólica y la resistencia a la insulina, empeoran a medida que avanza la ERC. Es por eso que el estado nutricional en pacientes con ERC se deteriora a medida que progresa la misma. La restricción de proteínas se usa como tratamiento para la ERC, pero puede conducir a la sarcopenia, evaluada por pérdida de fuerza o masa muscular. Es importante mencionar que cuanto más avanzada se vuelve la ERC, más severa se vuelve la desnutrición. La inflamación y otras condiciones que causan PEW se vuelven más serias a medida que la ERC progresa. Por otro lado, la ingesta de

proteínas y la terapia de ejercicio son factores que pueden intervenir en pacientes con ERC y sarcopenia. En pacientes con ERC con sarcopenia, el aumento en la ingesta de proteínas puede prevenir el empeoramiento de la sarcopenia y mejorar la esperanza de vida. Por otro lado, el aumento de la ingesta de proteínas puede acelerar la progresión de la ERC. Considerando estos dos efectos opuestos, es fundamental considerar la ingesta adecuada de proteínas para pacientes con ERC con sarcopenia<sup>(27)</sup>.

La desnutrición proteica energética (DPE) o desgaste proteico energético (PEW), este término propuesto por la Sociedad Internacional de Nutrición y Metabolismo Renal, está caracterizada por una pérdida simultánea de proteínas y reserva energética, que finalmente llevara al paciente renal a una pérdida de masa muscular y grasa terminando en caquexia<sup>(28)</sup>.

Algunos biomarcadores e indicadores podrían usarse para el diagnóstico de DPE, si están presentes tres características (niveles séricos bajos de albúmina, masa corporal reducida y masa muscular reducida). Otros biomarcadores como la proteína C reactiva, IL-6, molécula de adhesión intercelular soluble-1 (SICAM-1), gelsolina, adipocinas, niveles de leptina sérica, creatinina sérica y TNF-alfa también se utilizaron para diagnosticar un PEW. El detectar y manejar el estado nutricional sería beneficioso para el tratamiento de los pacientes y así disminuir su mortalidad. El BUN y la creatinina están relacionados con la función renal y condicionalmente con el estado nutricional. <sup>(29)</sup>

Existen criterios del Síndrome de Desgaste Proteico Energético, los cuales se encuentran divididos en 4 grupos: como criterios bioquímicos, masa corporal, masa muscular e ingesta dietética, cada uno con características específicas, los cuales se enumeran a continuación<sup>(28)</sup>:

1. Criterios Bioquímicos: albúmina sérica < 3.8 g/dl, prealbúmina /transferrina < 30 mg/dl, colesterol sérico < 100 mg/dl.<sup>(28)</sup>
2. Masa corporal: IMC < 23 kg/m<sup>2</sup>, pérdida de peso no intencional > 5% del peso en 3 meses o >10% en 6 meses, grasa corporal < 10%.<sup>(28)</sup>

3. Masa muscular: pérdida de masa muscular >5% en 3 meses o > 10% en 6 meses, disminución del área muscular del brazo > 10% en relación con el percentil 50 de la población de referencia, generación o aparición de creatinina.<sup>(28)</sup>
4. Ingesta dietética: Ingesta proteica < 0.8 g/kg/día en diálisis o < 0.6 g/kg/día en pacientes con ERC estadio 2-5, consumo energético < 25 kcal/kg/día durante al menos 2 meses.<sup>(28)</sup>

Es importante mencionar que el diagnóstico del DPE se establece con la presencia de un criterio en 3 de los 4 rubros mencionados, en al menos 3 ocasiones, con una diferencia de 2-4 semanas. Se recomienda unificar y complementar los diferentes métodos de evaluaciones ya mencionados, para poder establecer un protocolo de pruebas y categorías adecuadas específicamente para pacientes con ERC debido a que no hay parámetros de comparación, con el fin de obtener una evaluación del estado de nutrición más confiable. <sup>(7)</sup>

### **OTRAS COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA DESNUTRICIÓN Y ERC**

Los déficits olfativos son frecuentes en la población con ERC, pero muchos aspectos de su fisiopatología se desconocen. Las alteraciones en el sentido del olfato (disosmia, anosmia, hiposmia) son frecuentes en los pacientes con enfermedad renal crónica. Se conoce ampliamente el papel de la percepción olfativa en la ingesta, por lo que un deterioro de esta función podría promover una mala nutrición del paciente. Sin embargo, hasta la fecha, no existe un tratamiento establecido para mejorar la función olfativa en pacientes con ERC, pero el trasplante renal puede ayudar a revertir. Una consecuencia de esta afección es el impacto en el estado nutricional del paciente.<sup>(30)</sup>

Se recomienda limitar la ingesta de proteínas, ya que las dietas ricas en proteínas agravan la disfunción renal. El exceso de sodio puede estar asociado con la progresión de la ERC y la mortalidad por todas las causas, por lo que se recomienda limitar la ingesta de sal. El potasio bajo se asocia con debilidad muscular e hipertensión, mientras que el potasio alto se asocia con arritmia cardíaca. Por lo que

se recomienda ajustar la ingesta de potasio en la dieta de forma individual para mantener los niveles séricos de potasio dentro del rango normal. Se recomienda una ingesta adecuada de calcio en la dieta para mantener el equilibrio de calcio en pacientes con ERC G3, G4. Dadas las muchas consideraciones dietéticas para los pacientes con ERC, se considera el manejo nutricional efectivo como un gran desafío.<sup>(6)</sup>

La anemia es una complicación frecuente de la enfermedad renal crónica y se asocia con una disminución en la calidad de vida de los pacientes, así como con un aumento de la morbimortalidad y de progresión de la ERC. En pacientes con ERC, la anemia se define como la situación en la que la concentración de hemoglobina en sangre se encuentra 2 desviaciones estándar por debajo de la concentración media de Hb de la población general (Hb < 13 g/dl en varones; Hb < 12 g/dl en mujeres). La anemia asociada a la ERC es habitualmente normocítica y normocrómica y sin ferropenia (ferritina > 100 ng/ml e índice de saturación de transferrina [IST] > 20%). La principal causa de anemia en la ERC es la producción inadecuada de eritropoyetina endógena, hormona que actúa sobre la diferenciación y maduración de los precursores de la serie roja, aunque en los últimos años se han reconocido otros factores que contribuyen a ella, como una respuesta eritropoyética disminuida de la médula ósea debido a las toxinas urémicas y al estado inflamatorio, la disminución de la disponibilidad de hierro para la eritropoyesis y el aumento de los niveles de hepcidina, una vida media de los hematíes acortada o déficits vitamínicos (vitamina B<sub>12</sub> o ácido fólico). La anemia en la ERC puede aparecer desde estadios precoces (estadios 2 y 3 de las guías KDIGO), con descensos de la Hb cuando la tasa de filtrado glomerular estimado se sitúa alrededor de 70 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> (hombres) y 50 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> (mujeres). Lo más habitual es que aparezca en estadio 4 (incluso antes en pacientes diabéticos) y que se agrave a medida que progresa la ERC. En estadios más avanzados y en pacientes en diálisis, alrededor del 90% de estos pacientes presenta anemia. En pacientes con ERC no diálisis o diálisis peritoneal se preferirá iniciar el tratamiento con hierro oral. Las dosis prescritas en un paciente adulto serán de alrededor de 200 mg/día de

hierro elemental repartido en 2-3 dosis (preferentemente sales ferrosas por su mejor absorción), y preferentemente en ayunas.<sup>(31)</sup>

La anorexia latente o manifiesta es un factor importante en la génesis de la desnutrición proteica observada en la ERC. Esta puede desarrollarse como resultado de aumento en las hormonas anorexigénicas y la activación de citocinas pro inflamatorias y conducir a la insuficiencia de la ingesta de proteínas y energía. El soporte nutricional y estimulantes del apetito son medidas prioritarias para prevenir o tratar el hipercatabolismo. La mayor parte de las causas de anorexia también pueden provocar náuseas y vómitos. La más frecuente es la dosis insuficiente de diálisis. La sobrecarga de volumen con estasis hepática (malestar en hipocondrio derecho) también puede provocar vómitos. Durante la diálisis, las náuseas y vómitos son más frecuentes en enfermos con gastroparesia o flatulencias, en aquellos que realizan ingestas copiosas, y en conjunción con hipotensiones por elevada ultrafiltración. El estreñimiento está presente en el 29% de pacientes en diálisis peritoneal. La gastritis y la duodenitis son más frecuentes en pacientes con ERC que en la población general y cursan con los síntomas clásicos. La incidencia de gastritis parece disminuir con el aumento de la dosis de diálisis. Los pacientes en diálisis presentan un riesgo aumentado de sangrado por la disfunción plaquetaria inducida por la uremia, la toma en ocasiones de antiagregantes plaquetarios y el uso intermitente de heparina durante la hemodiálisis. El lugar más frecuente de sangrado es el duodeno.<sup>(32)</sup>

## **DESNUTRICIÓN Y TERAPIAS DE SUSTITUCIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL.**

La enfermedad renal crónica tiene como característica principal el deterioro persistente y progresivo de la función renal y en etapas avanzadas es necesaria la terapia de reemplazo renal como la hemodiálisis, diálisis peritoneal y trasplante renal. La enfermedad renal crónica conduce a trastornos metabólicos y nutricionales que consisten en desgaste proteico energético, sarcopenia e inflamación. Por ello es necesario mantener un buen estado nutricional y sobre todo en pacientes que se someten a hemodiálisis de mantenimiento. En estos pacientes, la prevalencia de

desnutrición varía entre el 10% al 70% según el método de diagnóstico utilizado e incluso un 40% de pacientes que inician terapia de sustitución de la función renal presentan síntomas de desnutrición. Se estima que en una sesión de hemodiálisis hay una disminución de 4-9 g de aminoácidos libres, de 2-3 g de polipéptidos, vitaminas hidrosolubles (B1, B6, C, B9, B8, B5), carnitina y oligoelementos. Esto debido al uso de membranas de alta permeabilidad, extracciones sanguíneas, venopunción, pérdidas en las líneas de diálisis y el dializador. El evaluar el estado nutricional de nuestros pacientes nos permite conocer los factores desencadenantes de la desnutrición, identificar pacientes en riesgo y planificar el tratamiento nutricional<sup>(33)</sup>.

Los pacientes en pre diálisis tienen una ingesta de proteínas espontánea menor de 0,7 g/kg/ día, que está por debajo de las recomendaciones mínimas. Este hecho se mantiene en los pacientes en HD, que no solo ingieren menos proteínas, sino también menos calorías de las recomendadas.<sup>(9)</sup>

La terapia de la sustitución renal con diálisis peritoneal provoca varias alteraciones nutricionales y metabólicas que contribuyen, como ya se mencionó antes, al desarrollo de una desnutrición energético-proteica; entre los factores más relevantes se encuentra la ingesta alimentaria insuficiente, los trastornos gastrointestinales, el síndrome urémico, la anorexia resultante del cúmulo de metabolitos urémicos, disturbios hormonales como la elevación del glucagón, la leptina, el cortisol y la parathormona (PTH), la resistencia a las hormonas anabólicas, la acidosis metabólica y la inflamación crónica.<sup>(26)</sup>

La provisión de una dosis adecuada de diálisis para eliminar las toxinas urémicas se considera una medida clave para prevenir y tratar la DPE en pacientes en diálisis de mantenimiento, y se ha recomendado una dosis mínima de diálisis para evitar la anorexia urémica y mantener una ingesta adecuada de nutrientes en la dieta. Los datos de ensayos controlados aleatorios de pacientes en HD y pacientes en DP sugieren que lo que varias guías consideran diálisis adecuada es suficiente para mantener el estado nutricional, aunque algunos estudios han mostrado que con el tiempo los pacientes pierden peso independientemente de si reciben o no una dosis

de diálisis adecuada. No se ha demostrado que aumentar la dosis de diálisis por encima de los objetivos determinados mejore el estado nutricional.<sup>(8)(33)</sup>

Las pérdidas de nutrientes a través de las membranas de HD (6-8 g por sesión de HD), la pérdida de la función renal residual, el aumento de la inflamación sistémica por los catéteres permanentes, el uso de membranas de HD biocompatibles y las soluciones de diálisis de DP también pueden causar un entorno demasiado catabólico y aumentar la cantidad mínima. De la ingesta de nutrientes requerida para preservar un balance de nitrógeno neutral y, por lo tanto, reservas nutricionales aceptables. Los pacientes que no pueden compensar esta mayor necesidad caerán en un estado de casi inanición, lo que conducirá al desarrollo o empeoramiento de la PEW.<sup>(8)</sup>

En pacientes con ERC avanzada, la acidosis metabólica se asocia con un mayor catabolismo de proteínas musculares y promueve la DPE. Algunos estudios han encontrado un estado nutricional mejorado en pacientes con ERC que reciben suplementos orales de bicarbonato. Según datos epidemiológicos recientes que muestran resultados adversos con niveles elevados de bicarbonato sérico antes de una sesión de diálisis, se requiere un objetivo de 24-26 mmol/L para que los pacientes eviten la alcalosis metabólica después de la HD. Existe evidencia de que la pérdida de masa muscular en pacientes con ERC avanzada está relacionada con 2 anomalías endocrinas clave: la resistencia a la insulina y el eje hormona del crecimiento-factor de crecimiento similar a la insulina 1 (IGF-1). El catabolismo proteico mejorado ocurre tanto en estados de deficiencia de insulina como resistentes a la insulina.<sup>(8) (9)</sup>

## **DESNUTRICIONES EN PACIENTES CON DIÁLISIS PERITONEAL.**

La diálisis peritoneal se ha establecido como terapia exitosa para el tratamiento de pacientes que han desarrollado enfermedades renales en etapa terminal, sin embargo, la tasa de mortalidad de los sujetos en diálisis sigue siendo inaceptablemente alta. Esta terapia involucra al soluto, líquido y el intercambio sobre la membrana peritoneal, lo que permite la eliminación eficaz de los productos de

desecho. La implementación de dicha terapia se ha asociado con varios cambios fisiopatológicos a largo plazo. Que se traducen en consecuencias adversas para la salud. Uno de ellos es la desnutrición, que ocurre en 30-50% de los pacientes.<sup>(14)</sup>

Además de los factores de riesgo asociados como la inflamación, el estrés oxidativo y la disfunción endotelial, que parecen ser los principales culpables del síndrome de desgaste proteico energético. La alta prevalencia de desnutrición es una característica constante de la enfermedad renal terminal. La intoxicación urémica crónica se encuentra entre los principales culpables, provocando, por un lado, la disminución de la ingesta y, por otro, el catabolismo de proteínas. Los factores potencialmente responsables incluyen: comorbilidades, bioincompatibilidad de los líquidos de diálisis, estrés oxidativo, depresión, disminución de la actividad física, etc. La población con diálisis peritoneal es un grupo específico de pacientes que están en riesgo de aumento de peso, debido a la carga constante de glucosa de los líquidos de diálisis, pero, por otro lado, en riesgo de emaciación, debido a la pérdida continua de proteínas en la cavidad peritoneal además de los factores mencionados anteriormente asociados a uremia. El IMC también está influenciado por el estado de hidratación. Esto probablemente explica, hasta cierto punto, los resultados discrepantes de algunos estudios demostrando que el IMC no debe ser considerado como un marcador confiable de la nutrición en estos pacientes. La albúmina resulta predecir la mortalidad solo en algunos análisis. La albúmina se considera un marcador de nutrición cuestionado. Como es un reactivo negativo de fase aguda, sus niveles tienden a disminuir en el curso de la inflamación, que es una complicación común de la enfermedad renal en fase terminal. Además, la pérdida de albúmina peritoneal y la hipervolemia puede disminuir su concentración. De hecho, en análisis multivariante, cuando se incluyeron la inflamación y las comorbilidades, la albúmina perdió su potencial predictivo. En cuanto a la hipercolesterolemia, parece ser un factor independiente. En la población en diálisis el peor pronóstico se asocia, entre otros, a una mayor duración del tratamiento de diálisis. La desnutrición contribuye a la pérdida de peso, al deterioro de la inmunidad y al daño de las mucosas, posteriormente, lo que resulta en un mayor riesgo de invasión de patógenos. La infección genera un círculo vicioso. Por ejemplo, anorexia

y escasa ingesta calórica en pacientes con diálisis peritoneal, esto agrava aún más por la pérdida de apetito, relacionada con la liberación de IL-1 durante la respuesta de fase aguda. Los pacientes son propensos a desarrollar el síndrome de desnutrición-inflamación-aterosclerosis (MIA), una interacción compleja entre desnutrición, citoquinas pro inflamatorias de alta circulación y aterosclerosis en pacientes con enfermedad renal crónica en fase terminal. <sup>(14)(34)</sup>

### **MANEJO NUTRICIONAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA.**

La prevalencia de la enfermedad renal crónica (ERC) está aumentando y las intervenciones dietéticas pueden ser una estrategia para reducir esta carga. En la población general, se considera que una mayor ingesta de potasio protege la salud cardiovascular. Debido al riesgo de hiperpotasemia en la ERC, a menudo se recomienda limitar la ingesta de potasio. Las consideraciones importantes que impiden una conclusión firme son las siguientes: el bajo rango general de ingesta de potasio en la dieta, con todos los estudios informando una ingesta promedio por debajo de las pautas KDOQI de 2004, y el método utilizado para evaluar la ingesta de potasio en la mayoría de los estudios (es decir, orina) en las últimas etapas de la ERC. Por lo tanto, aún se requieren ensayos de alimentación de intervención bien diseñados en diferentes etapas de la ERC que usen múltiples enfoques para evaluar con precisión la ingesta de potasio en la dieta y al mismo tiempo hacer un seguimiento de la función renal a lo largo del tiempo para comprender la relación de causa y efecto entre la ingesta de potasio y la progresión de la ERC. <sup>(34)</sup>

La alimentación moderna se encuentra vinculada de manera estrecha al consumo de alimentos procesados, llevando a un aumento en la ingesta de sal, azúcar, fósforo y potasio añadido. Este aporte excesivo está llevando a la población a un mayor riesgo de obesidad, diabetes, hipertensión y enfermedad renal crónica. Se necesitan implementar medidas para disminuir su aporte a través de consejo nutricional, pláticas nutricionales, revisión de etiquetados, campañas en los diferentes hospitales de educación en hábitos saludables. En la última década, se ha producido un cambio en el manejo nutricional de la ERC. Se sugieren patrones

dietéticos que promueven la salud cardiovascular, entre los cuales se encuentran dietas basadas en el consumo de vegetales, nueces, legumbres, granos integrales, pescado y aves, con menos carne roja y menos alimentos procesados, llevando a una mortalidad reducida y una disminución en la progresión de la enfermedad renal crónica. La terapia de nutrición médica en la ERC tiene como objetivo cumplir con los requisitos nutricionales de los grupos de alimentos, macronutrientes y fibra, al tiempo que reduce el riesgo de hiperpotasemia e hiperfosfatemia. Una ingesta nutricional adecuada, variada y segura se puede lograr con las habilidades de un dietista para educar a los pacientes y proporcionar recomendaciones individualizadas basadas en una evaluación completa del paciente. Actualmente, los patrones dietéticos se están convirtiendo rápidamente en un foco importante de la terapia de nutrición médica en la ERC. Se recomienda un enfoque más individualizado, ampliar las opciones dietéticas de frutas, verduras, nueces, legumbres y granos integrales de manera escalonada cuando los niveles séricos lo permitan. La terapia nutricional en la ERC temprana debe centrarse en la ingesta elevada de frutas y verduras por sus efectos beneficiosos sobre la presión arterial, los lípidos, el equilibrio ácido-base y su contenido de fibra. La ingesta de frutas y verduras es tan eficaz como el bicarbonato de sodio para reducir la acidosis y retardar la disminución de la GFR sin aumentar el potasio sérico, e incluso es superior al bicarbonato de sodio para disminuir el peso corporal, la presión arterial sistólica y el colesterol de lipoproteínas de baja densidad. El patrón de la dieta mediterránea, es un ejemplo de dieta rica en frutas, verduras, legumbres, granos integrales, nueces y aceite de oliva, con cantidades moderadas de aves, mariscos, poca carne roja, dulces o alimentos procesados, esta dieta puede mejorar el perfil de lípidos de pacientes trasplantados de riñón y puede ser beneficioso en la ERC. Los patrones dietéticos, basados en alimentos frescos y cereales integrales naturalmente bajos en sal y fosfatos absorbibles, tienen efectos beneficiosos para la presión arterial y los niveles séricos de fosfato. Para mantener un estado nutricional normal, la guía de nutrición KDOQI de 2020 recomienda prescribir una ingesta de energía de 25 a 35 kcal por kilogramo de peso corporal por día según la edad, el sexo, el nivel de actividad física, la composición corporal, los objetivos de

estado de peso, el estadio de la ERC y las enfermedades concurrentes. Una de las prioridades de la OMS para reducir las enfermedades crónicas no transmisibles es la restricción de sodio en la dieta por debajo de 5 gramos al día para un adulto. <sup>(35)</sup>  
(8)

La dieta mediterránea reduce la acidosis metabólica, la homocisteína, el fósforo sérico, la microalbuminuria, el daño renal, el riesgo cardiovascular, mejorando la supervivencia en la ERC. Las recomendaciones de ingesta de proteínas en los estadios 3-5 de la ERC, sin diabetes, oscilan entre 0,5 y 0,6 g/kg por día para reducir el riesgo de insuficiencia renal o muerte. En las personas con diabetes, se recomienda una ingesta de proteínas de 0,6 a 0,8 g/kg por día. En pacientes con HD y DP la ingesta de proteínas recomendada es de 1,0 a 1,2 g/kg por día en un estado metabólico estable y con una ingesta energética adecuada. Cuando la ingesta de proteínas es limitada, como cuando se utiliza una dieta baja en proteínas para evitar la acumulación de toxinas urémicas, será necesario aumentar la ingesta de carbohidratos para satisfacer las necesidades energéticas. Los carbohidratos incluyen almidones y azúcares, con preferencia por los alimentos ricos en almidón que están menos procesados, como los cereales integrales, incluido el arroz integral, el pan o la pasta de trigo integral, la avena y la cebada. Las fuentes de carbohidratos integrales contienen más vitaminas B y fibra dietética que los carbohidratos refinados. La fibra es importante para reducir el tiempo de tránsito intestinal, lo que reduce la absorción intestinal de potasio y reduce el colesterol, disminuyendo las toxinas intestinales y apoyando una microbiota intestinal saludable. En pacientes con enfermedad renal crónica avanzada se recomienda la colaboración de un nutriólogo dentro del equipo multidisciplinario de atención y cuidado del paciente. <sup>(35)</sup>(8).

Se recomienda a los pacientes con ERC que sigan los consejos generales para la salud del corazón, incluidas las grasas saturadas en menos del 7 % de la energía total y las grasas no saturadas, como el aceite de oliva, para sustituir las grasas saturadas, incluida la mantequilla y las grasas animales. En estos pacientes existe deficiencias de vitamina B<sub>1</sub> (tiamina), B<sub>2</sub> (riboflavina) y B<sub>3</sub> (niacina), vitamina C,

vitamina K y vitamina D. La ingesta de electrolitos en pacientes con ERC habitualmente debe adaptarse a las necesidades individuales. El consumo de sodio debe limitarse a menos de 100 mmol/d (2,3 g) para ayudar a controlar la presión arterial y limitar la expansión del volumen extracelular. Debido a que las principales fuentes de potasio en la dieta son las frutas, verduras, legumbres y frutos secos, todos los cuales contienen altos niveles de fibra y otros micronutrientes que ofrecen posibles beneficios para la salud, se deben hacer esfuerzos para evitar la restricción automática de estos alimentos a menos que el potasio sérico del individuo esté elevado. De manera similar, se debe alentar el consumo de frutas y verduras, que contienen álcalis naturales, si es posible porque pueden ayudar a reducir las complicaciones de la acidosis sistémica relacionada con la enfermedad renal, como daño óseo, pérdida de masa muscular y una posible disminución de la función renal residual. La ingesta de fósforo en la dieta debe ajustarse para mantener los niveles de fósforo sérico en el rango normal. Idealmente, el fósforo debe obtenerse de alimentos de origen vegetal, como cereales integrales y legumbres, porque el fósforo generalmente se absorbe menos y los alimentos integrales tienen un valor nutricional más alto en comparación con los alimentos procesados que contienen aditivos de fosfato. La ingesta de calcio en la dieta en pacientes con ERC en estadios 3-4 debe ser de 800 a 1000 mg diarios para mantener un equilibrio de calcio neutral. La información sobre oligoelementos como zinc, selenio u otros metales que se encuentran en concentraciones mínimas en el cuerpo de personas con ERC es escasa. Por lo tanto, no se recomienda la implementación rutinaria de oligoelementos.<sup>(8)</sup>

## **MANEJO NUTRICIONAL EN PACIENTES EN DIÁLISIS PERITONEAL.**

La valoración del estado nutricional en los pacientes en diálisis debe realizarse rutinariamente porque la precoz identificación y tratamiento de la malnutrición puede mejorar el estado nutricional y la evolución del paciente. Su cuidado habitual debería incluir un screening nutricional, por lo menos 2 veces al año, para poder identificar a los que presentan riesgo de desgaste proteico energético. Para ello puede emplearse cualquiera de las herramientas disponibles porque ninguna ha

demostrado su superioridad respecto a las demás. La terapia nutricional médica es un aspecto crucial del cuidado de los pacientes en diálisis y tiene como objetivos optimizar el estado nutricional y minimizar los riesgos que implican las comorbilidades y las alteraciones metabólicas más prevalentes (diabetes mellitus, enfermedad cardiovascular, dislipemia, gota, nefrolitiasis). Estos pacientes son vulnerables a alteraciones nutricionales que se asocian con un mayor riesgo de morbilidad, mortalidad y estancia hospitalaria más prolongada y dada la complejidad de su manejo se recomienda que en su planificación inicial y posterior monitorización intervenga un dietista nutricionista cualificado trabajando en estrecha colaboración con un facultativo o una enfermera. El plan dietético debe ser individualizado y su instauración progresiva permitirá que el consejo dietético sea más cuidadoso y facilitará una mejor adherencia.<sup>(36)</sup>

Se han establecido varios parámetros para administrar DP de alta calidad, uno de ellos es el Estado Nutricional. Las guías de DP de alta calidad recomiendan la revisión periódica y exhaustiva del apetito del paciente, mediciones del peso corporal, estado clínico, así como la ingesta dietética y marcadores de laboratorio de nutrición (albúmina, potasio, bicarbonato y fosfato). El estándar de atención actualmente sugiere 1.2–1.3 g/kg de proteína por día, pero el 41–42% de los pacientes de diálisis no la cumplen. Los pacientes consumen cantidades más bajas de proteínas en la dieta cuando se cambia de HD a terapia de DP, y esto puede ser una consecuencia de los niveles comparativamente más altos de toxinas urémicas presentes, conocidas por ser supresores del apetito.<sup>(14)</sup>

A continuación, se describen las recomendaciones nutricionales globales en diálisis peritoneal, según KDIGO:<sup>(14)</sup>

- ✓ Restricción de quelantes de calcio en la dieta en todas las etapas de la enfermedad renal crónica.
- ✓ En el consumo de fitato, tiene propiedades antioxidantes y anticancerígenas, pero puede alterar o dificultar la absorción de ciertos nutrientes.

- ✓ Es importante minimizar la hiperfosfatemia en pacientes mediante la ingestión de aditivos alimentarios hasta un límite superior tolerable de 4000 mg (3000 en mayores de 70 años).

Fundación Nacional del Riñón: <sup>(14)</sup>

- ✓ El fósforo en la dieta puede estar restringido si los niveles en sangre alcanzan niveles mayores de 5,0 mg/dl.

Directrices canadienses: <sup>(14)</sup>

- ✓ Reducir los niveles de sodio, fósforo y líquidos.
- ✓ Aumentar la ingesta de potasio y proteínas.
- ✓ Los pacientes que siguen una dieta restringida en potasio deben limitar su ingesta a 2000 miligramos por día, en constante al estándar recomendado de 3500 a 4500 miligramos diarios para pacientes sanos.

Los pacientes en diálisis peritoneal también son susceptibles a deficiencias de micronutrientes (vitaminas y minerales) como consecuencia de anomalías en el metabolismo, disfunción intestinal e ingesta nutricional inadecuada. Lo que exacerba comorbilidades existentes que incluyen enfermedad cardiovascular, disfunción sexual, anemia y sarcopenia. Las soluciones tradicionales para DP tienen un alto contenido de glucosa y proporcionan alrededor de 300 a 450 kcal por día. Este atributo puede ser indeseable para los pacientes con sobrepeso, así como para aquellos que sufren de diabetes mellitus. Esto ha llevado al desarrollo de nuevas soluciones de diálisis, como las que reemplazan los efectos osmóticos de la glucosa con icodextrina o aminoácidos. Debe abordarse cualquier factor que perjudique la ingesta nutricional. Es especialmente crítico para evaluar la presencia de acidosis metabólica: La corrección de este trastorno ha demostrado ser eficaz para mejorar el estado nutricional de los pacientes con diálisis peritoneal. La desnutrición vinculada a la descomposición de los tejidos da como resultado la liberación de compuestos tóxicos, creando así un círculo vicioso. La degradación de los tejidos resulta en la liberación de ácido, purinas, fosfato, potasio,  $\beta$ 2-microglobulina y mioglobina. No solo una diálisis óptima, sino también una ingesta nutricional óptima

y la utilización de estos nutrientes debería ayudar a neutralizar esta cadena de eventos. <sup>(14)(12)</sup>

La proteína es un macronutriente especialmente importante entre los pacientes de diálisis peritoneal debido a la pérdida de proteínas experimentado durante la diálisis. La Fundación PKD proporciona una recomendación diaria específica de 1,2-1,4 g/kg/día, que es ligeramente superior a la europea de 1,0–1,2 g/kg/día. Los pacientes en DP con una ingesta igual o superior a 1 g/kg/día se mantiene en un estado neutro o positivo de balance de nitrógeno, mientras que aquellos con una ingesta más baja corren el riesgo de ser negativo. KDIGO y las guías canadienses no incluyen recomendaciones específicas de ingesta de proteínas. Los pacientes con ERC sin diálisis requieren 0,6-0,8 g/kg y 1,0 g/kg/día, mientras que los pacientes en HD requieren >1,2 g/kg/día y los pacientes en DP requieren 1,2 g/kg/día. <sup>(14)(12)</sup>

## 6. JUSTIFICACIÓN

Magnitud. A nivel mundial y en México, la Enfermedad Renal Crónica representó un problema de salud pública. Encontrándose dentro de los primeros países con este padecimiento como la principal causa de defunciones y pérdidas en salud. Considerándose como causa de discapacidad y muerte prematura. Tomando en cuenta y como factor determinante el grado de desnutrición que esta genera en los pacientes con terapia de sustitución de la función renal, causando un deterioro y alto índice de mortalidad. Este estudio nos permitió determinar la frecuencia de desnutrición en estos pacientes, conociendo las medidas de prevención, así como el tratamiento específico que nos llevó a identificar una mejor calidad de vida.

Trascendencia. En el HGZMF No. 1 Pachuca, no se contaba con un registro y seguimiento detallado, de los pacientes con ERC en terapia de sustitución de la función renal con algún grado de desnutrición. El evaluar el estado nutricional de nuestros pacientes con enfermedad renal crónica con terapia de sustitución de la función renal nos permitió conocer la frecuencia de pacientes con desnutrición, los factores desencadenantes de la desnutrición, identificar pacientes en riesgo y con ello otorgarles un apoyo nutricional adecuado.

Vulnerabilidad. Este estudio nos aportó información importante sobre la prevalencia de desnutrición en pacientes con Enfermedad Renal Crónica que se encuentran con terapia de sustitución de la función renal con diálisis peritoneal en el HGZMF No. 1 Pachuca, lo que ayudó a identificar las principales causas de desnutrición, así como planificar e iniciar tratamiento nutricional.

Factibilidad. En el presente estudio, se incluyó a todos los pacientes de la población del HGZMF No. 1 Pachuca, que se encuentren con Enfermedad Renal Crónica, con terapia de sustitución de la función renal y con algún grado de desnutrición.

Beneficio y Contribución. Los resultados de dicho estudio nos permitieron identificar la frecuencia de desnutrición entre los pacientes con TSFR variedad diálisis peritoneal, así como la oportunidad de que los pacientes afectados fueran

detectados en tiempo y forma adecuada y así beneficiarlos de manera integral con un apoyo nutricional adecuado.

## **7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

La desnutrición en los pacientes con ERC con terapia de sustitución de la función renal variante diálisis peritoneal se le dio escaso reconocimiento, así como retraso en su tratamiento, lo que condicionó un descontrol del balance energético, llevando a un mayor deterioro de la función renal y afectando la calidad de la vida del paciente.

La salud nutricional se consideró un aspecto importante en la atención del paciente con enfermedad renal crónica, sobre todo en aquellos que se encontraron en diálisis peritoneal permanente, llevando a considerarlo un pilar fundamental en la consulta y seguimiento del paciente renal.

Por lo que se planteó la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál fue la frecuencia de desnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica bajo terapia de sustitución renal mediante diálisis peritoneal en el Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.1 Pachuca, Hidalgo?

## **8. OBJETIVOS**

### **a. Objetivo general**

Determinar la frecuencia de desnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), que cuentan con terapia de sustitución renal mediante diálisis peritoneal del Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 1 Pachuca, Hidalgo.

### **b. Objetivos específicos:**

1. Se determinaron las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes con ERC con TSFR que presenten desnutrición.
2. Se identificó el tiempo en el que los pacientes con ERC presentaron desnutrición durante el primer año de tratamiento sustitutivo de la función renal.
3. Se identificó si existe asociación entre sexo, ocupación, escolaridad y la presencia de desnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), que cuentan con terapia de sustitución renal mediante diálisis peritoneal del Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 1 Pachuca, Hidalgo.

## 9. HIPÓTESIS

Debido a que fue un estudio descriptivo, no se requirió hipótesis, sin embargo, como ejercicio metodológico se plantean las siguientes:

### c. HIPÓTESIS DE TRABAJO ( $H_i$ ):

El 30% de los pacientes con enfermedad renal crónica con terapia sustitutiva de la función renal del tipo diálisis peritoneal del HGZMF No. 1 Pachuca, Hidalgo, IMSS, presentaron desnutrición antes del año de haber iniciado la TSFR.

### d. HIPÓTESIS NULA ( $H_0$ ):

Más del 30% de los pacientes con enfermedad renal crónica con terapia sustitutiva de la función renal del tipo diálisis peritoneal del HGZMF No. 1 Pachuca, Hidalgo, IMSS, presentaron desnutrición al año de haber iniciado la TSFR.

## 10. MATERIAL Y MÉTODOS

### **e. DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Observacional, Descriptivo y Retrospectivo.

### **f. UNIVERSO DE TRABAJO:**

Pacientes con diagnóstico de ERC en diálisis peritoneal del HGZMF No.1, Pachuca, Hidalgo.

### **g. SEDE DEL ESTUDIO:**

El estudio se realizó en el HGZMF No. 1 Pachuca, Hgo., unidad médica de segundo nivel de atención.

### **h. PERIODO DEL ESTUDIO.**

El presente protocolo se efectuó durante un periodo de tres meses posterior a su autorización por los Comités de Ética en investigación y Local de Investigación en Salud 1201 del OOAD Estatal Hidalgo.

## 11. CRITERIOS DE SELECCIÓN

### **i. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Paciente de ambos sexos.
- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes con diagnóstico de ERC de acuerdo a guías KDIGO 2022
- Derechohabientes del IMSS.

### **j. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Pacientes con ERC que iniciaron su TSFR con hemodiálisis y posteriormente cambiaron a diálisis peritoneal.

### **k. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:**

- Expedientes clínicos con información incompleta que no incluya las variables completas requeridas.

## 12. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Indicador
<b>Edad al diagnóstico.</b>	Tiempo transcurrido desde el momento el nacimiento hasta el momento en que se establece el diagnóstico de una patología.	Edad a la que se estableció el diagnóstico de enfermedad renal crónica (ERC), registrada en el expediente clínico.	Cuantitativa discreta.	Años cumplidos.
<b>Edad al inicio de la TSFR.</b>	Tiempo transcurrido desde el momento el nacimiento hasta el momento en que se inicia la terapia sustitutiva de la función renal (TSFR).	Edad en la cual empezó la TSFR mediante diálisis peritoneal, registrada en el expediente clínico.	Cuantitativa discreta.	Años cumplidos.
<b>Sexo</b>	Características biológicas que diferencian al ser humano en hombre y mujer.	Sexo del paciente registrado en su expediente clínico.	Cualitativa dicotómica.	1. Hombre 2. Mujer
<b>Escolaridad</b>	Grado académico que se ha obtenido con base al nivel de escolaridad cursado.	Es el grado máximo de estudios del paciente registrado en el expediente, al comenzar la TSFR.	Cualitativa ordinal	1. Analfabeta 2. Primaria 3. Secundaria 4. Bachillerato 5. Técnico 6. Licenciatura 7. Posgrado
<b>Ocupación</b>	Actividad u oficio que cotidianamente se dedica una persona y por el cual puede o no recibir remuneración económica	Actividad laboral u oficio a la que se dedica el paciente registrado en el expediente, al empezar la TSFR.	Cualitativa nominal	1. Estudiante 2. Empleado 3. Hogar 4. Otro
<b>Comorbilidades</b>	Presencia de dos o más patologías, adicionales a la enfermedad principal, en un solo individuo	Patologías adicionales a la ERC que presenten los pacientes, registradas en el expediente, al iniciar la TSFR.	Cualitativa nominal.	1. No. 2. Si. Especificar:

<p><b>Desnutrición</b></p>	<p>En los pacientes con enfermedad renal crónica se define como un IMC &lt;23 kg/m<sup>2</sup>, pérdida de más del 10% de peso en 6 meses, pérdida de peso no intencionada mayor del 5% en 3 meses, grasa corporal menos del 10%.</p>	<p>Se registrarán el IMC (peso y talla), la albúmina y el colesterol al momento del diagnóstico de la ERC, del inicio, a los 6 meses y a los 12 meses de la TSFR con diálisis peritoneal, para determinar la presencia de desnutrición.</p>	<p>Cualitativa dicotómica.</p>	<p>1. No. 2. Si.</p>
<p><b>Tiempo en el que presentó la desnutrición</b></p>	<p>Tiempo transcurrido desde que inicio la TSFR e inicio con desnutrición.</p>	<p>Después de haber iniciado la terapia de sustitución de la función renal.</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Tiempo en meses</p>

### **13. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO**

1. El protocolo fue sometido a evaluación por los Comités Ética en Investigación y Locales de Investigación en Salud para su autorización.
2. Una vez autorizado, se procedió a la recolección de la muestra, mediante muestreo probabilístico: del censo de pacientes con TSFR mediante diálisis peritoneal, se realizó una selección aleatoria simple de los casos a revisar.
3. De los casos seleccionados de forma aleatoria, se verificó el cumplimiento de los criterios de inclusión establecidos, en caso de que no se cumplieran los mismos, se eliminaron y mediante nueva selección aleatoria se sustituyeron por otros casos del censo; creando un listado de los casos seleccionados en donde a cada uno se le asignó un número de folio.
4. Se procedió a obtener la información requerida en el instrumento de recolección de datos, en el que solo se incluyó el número de folio correspondiente, sin incluir datos de identificación personal de los casos seleccionados y los valores de las variables a analizar, haciendo determinación de la presencia o no de desnutrición.
5. Al haber obtenido la información de todos los casos seleccionados, se produjo una base de datos en Microsoft Excel ®, la cual se exportará al paquete SPSS Statics versión 23 para el análisis estadístico requerido.
6. Se verificó si se responde la respuesta y si se cumplieron o no las hipótesis planteadas.
7. Se realizó la presentación de los resultados mediante gráficos y tablas.

8. Se compararon los resultados obtenidos con los reportados con la literatura para determinar las diferencias y similitudes con lo encontrado previamente.
9. Se establecieron las conclusiones que se obtuvieron con el presente estudio.
10. Se presentó el trabajo final como tesis de grado.
11. Se procedió a difundir los resultados en eventos académico-científicos.

## **14. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Se generó una base de datos en el software Microsoft Excel para la captura de datos, posteriormente la información se exportó y analizó con el paquete estadístico IBM-SPSS Statics 23 para su análisis estadístico.

Se realizó un análisis descriptivo con lo que se obtuvieron frecuencias absolutas y relativas, proporciones y razones para variables cualitativas; de las variables cuantitativas se obtuvieron medidas de tendencia central y de dispersión, de acuerdo a la distribución de las mismas, con base en la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Se buscó determinar si existe asociación entre la presencia de desnutrición y las variables sociodemográficas por medio de chi cuadrada.

## **15. TAMAÑO DE LA MUESTRA**

### **a. MUESTREO**

Al ser una unidad pequeña y un número bajo estimado de casos reportados por año, se buscó incluir al total de pacientes encontrados, se realizó un muestreo consecutivo, no probabilístico por conveniencia de los casos que contaron con toda la información requerida del registro de los pacientes con diálisis peritoneal.

## **16. ASPECTOS ÉTICOS**

Los procedimientos de esta investigación se apegaron al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y a la Declaración de Helsinki y sus enmiendas, siendo la última enmienda en Brasil 2013.

### **PRIVACIDAD.**

Con base en el Artículo 16 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, toda investigación en seres humanos protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándose solo cuando los resultados lo requieran y este lo autorice.

### **CLASIFICACIÓN DE RIESGO DE LA INVESTIGACIÓN.**

Con base en el Artículo 17 Fracción I del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud sobre la valoración de riesgo, los estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta se considera investigación sin riesgo.

Por lo cual la presente investigación y de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 17, del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, se considera **SIN RIESGO**.

### **DECLARACIÓN DE HELSINKI.**

Los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos están normados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, en su última actualización Brasil 2013, el cual ha sido considerado como uno de los documentos más importantes en materia de protección y ética de la investigación en seres humanos, por lo que esta investigación se adhiere a dichos principios, mencionando a continuación aquellos que se relacionan con este estudio.

## **INTRODUCCIÓN**

1. La Asociación Médica Mundial (AMM) ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables.

La Declaración debe ser considerada como un todo y un párrafo debe ser aplicado con consideración de todos los otros párrafos pertinentes.

2. Conforme al mandato de la AMM, la Declaración está destinada principalmente a los médicos. La AMM insta a otros involucrados en la investigación médica en seres humanos a adoptar estos principios.

## **PRINCIPIOS GENERALES**

3. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula "velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente", y el Código internacional de Ética Médica afirma que: "El médico debe considerar lo mejor para el paciente cuando preste atención médica".

4. El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.

5. El progreso de la medicina se basa en la investigación que, en último término, debe incluir estudios en seres humanos.

6. El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad.

7. La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y

asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales.

8. Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación.

9. En la investigación médica, es deber del médico 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. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.

10. Los médicos deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico, nacional o internacional disminuya o elimine cualquiera medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración.

13. Los grupos que están subrepresentados en la investigación médica deben tener un acceso apropiado a la participación en la investigación.

## **REQUISITOS CIENTÍFICOS Y PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN**

22. El proyecto y el método de todo estudio en seres humanos deben describirse claramente y ser justificados en un protocolo de investigación. El protocolo debe hacer referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso y debe indicar cómo se han considerado los principios enunciados en esta Declaración. El protocolo debe incluir información sobre financiamiento, patrocinadores, afiliaciones institucionales, posibles conflictos de interés e incentivos para las personas del estudio y la información sobre las estipulaciones para tratar o compensar a las personas que han sufrido daños como consecuencia de su participación en la investigación. En los ensayos clínicos, el protocolo también debe describir los arreglos apropiados para las estipulaciones después

del ensayo.

## **COMITÉS DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN**

23. El protocolo de la investigación debe enviarse, para consideración, comentario, consejo y aprobación, al comité de ética de investigación pertinente antes de comenzar el estudio. Este comité debe ser transparente en su funcionamiento, debe ser independiente del investigador, del patrocinador o de cualquier otro tipo de influencia indebida y debe estar debidamente calificado. El comité debe considerar las leyes y reglamentos vigentes en el país donde se realiza la investigación, como también las normas internacionales vigentes, pero no se debe permitir que estas disminuyan o eliminen ninguna de las protecciones para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración.

El comité tiene el derecho de controlar los ensayos en curso. El investigador tiene la obligación de proporcionar información del control al comité, en especial sobre todo incidente adverso grave. No se debe hacer ninguna enmienda en el protocolo sin la consideración y aprobación del comité. Después que termine el estudio, los investigadores deben presentar un informe final al comité con un resumen de los resultados y conclusiones del estudio.

## **PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD**

Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal.

## **17. CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Para la investigación médica en que se utilice material o datos humanos identificables, como la investigación sobre material o datos contenidos en biobancos o depósitos similares, el médico debe pedir el consentimiento informado para la recolección, almacenamiento y reutilización. Podrá haber situaciones excepcionales en las que será imposible o impracticable obtener el consentimiento para dicha investigación. En esta situación, la investigación solo puede ser realizada después de ser considerada y aprobada por un comité de ética de investigación.

En el presente estudio, se realizará una desvinculación de los datos personales y la información clínica que se analizará en el proyecto, identificando a cada participante con un número de folio, con lo que se garantiza la confidencialidad los mismos al no incluirse en el instrumento de recolección de datos, por lo que se solicita la dispensa de la solicitud del consentimiento informado al Comité de Ética de Investigación.

## **INSCRIPCIÓN Y PUBLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS**

Todo estudio de investigación con seres humanos debe ser inscrito en una base de datos disponible al público antes de aceptar a la primera persona.

Los investigadores, autores, auspiciadores, directores y editores todos tienen obligaciones éticas con respecto a la publicación y difusión de los resultados de su investigación. Los investigadores tienen el deber de tener a la disposición del público los resultados de su investigación en seres humanos y son responsables de la integridad y exactitud de sus informes. Todas las partes deben aceptar las normas éticas de entrega de información. Se deben publicar tanto los resultados negativos e inconclusos como los positivos o de lo contrario deben estar a la disposición del público. En la publicación se debe citar la fuente de financiamiento, afiliaciones institucionales y conflictos de intereses. Los informes sobre investigaciones que no se ciñan a los principios descritos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.

### **ARCHIVO DE LA INFORMACIÓN.**

La información recabada en los documentos fuente es de carácter confidencial y para uso exclusivo de los investigadores, será ordenada, clasificada y archivada bajo la responsabilidad del investigador principal, durante un periodo de cinco años, una vez capturada en una base de datos.

### **AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL.**

Basándose en el artículo 102 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, el Titular de la institución de salud, con base en los dictámenes de la Comisión de Investigación, decidirá si autoriza la realización de las investigaciones que sean propuestas, por lo que mediante un oficio de autorización

emitido por los comités de la institución se obtendrá la autorización correspondiente para proceder a la recolección de la información.

## **18. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD**

### **RECURSOS HUMANOS.**

Médico residente de medicina familiar, director de tesis y asesor clínico especialista en medicina interna con experiencia en el tema, asesor metodológico especialista en nefrología con conocimiento en metodología de la investigación y experiencia en el desarrollo de protocolos de investigación.

### **RECURSOS MATERIALES**

Materiales de oficina, tecnología de cómputo, hojas de recolección de datos, impresora.

### **RECURSOS FINANCIEROS**

Los gastos generados durante la investigación fueron costeados con recursos propios de los investigadores participantes.

### **FACTIBILIDAD**

Se contó con recursos humanos, materiales y financieros adecuados, para la ejecución de la investigación.

## **19. ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD.**

En el presente estudio no se utilizarán muestras biológicas, sustancias químicas ni productos biológicos infecciosos, por lo que no aplican los aspectos de bioseguridad.

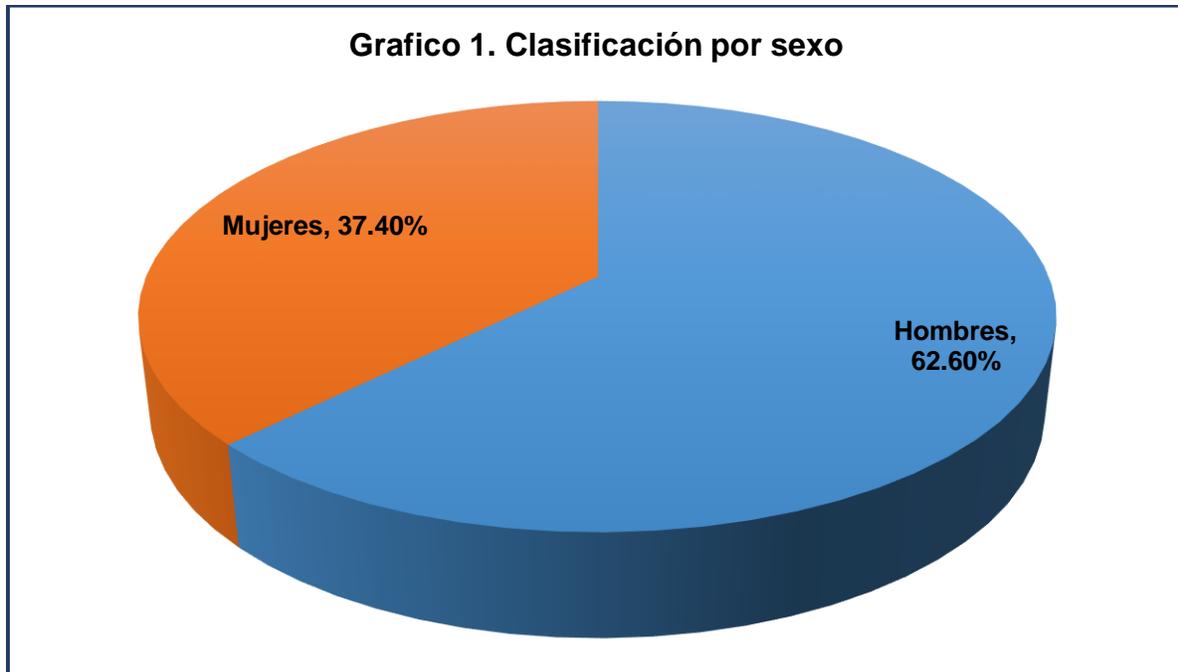
## 20. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD \ FECHA	2022						2023					
	ENERO – FEBRERO	MARZO – ABRIL	MAYO – JUNIO	JULIO – AGOSTO	SEPTIEMBRE – OCTUBRE	NOVIEMBRE – DICIEMBRE	ENERO – FEBRERO	MARZO – ABRIL	MAYO – JUNIO	JULIO – AGOSTO	SEPTIEMBRE – OCTUBRE	NOVIEMBRE – DICIEMBRE
ELECCIÓN TEMA INVESTIGACIÓN.	p R	P R										
REVISIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA.	P R	p R	p R									
ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO.	P R	p R	p R	p R	p R	p R	p R					
INGRESO A SIRELCIS Y MODIFICACIONES REQUERIDAS								p R				
APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO.								p R				
CAPTURA EN BASE DE DATOS.									p R			
ANÁLISIS DE RESULTADOS.									p R			
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.									p R	p R		
CONCLUSIONES.									p R	p R		
RECOLECCIÓN DE FIRMAS										p R		

**P=PROGRAMADO    R=REALIZADO**

## 21. RESULTADOS

Se localizaron 123 pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica con terapia sustitutiva de la función renal mediante diálisis peritoneal del HGZ/MF No. 1, Pachuca, Hidalgo, mostrando los siguientes resultados:



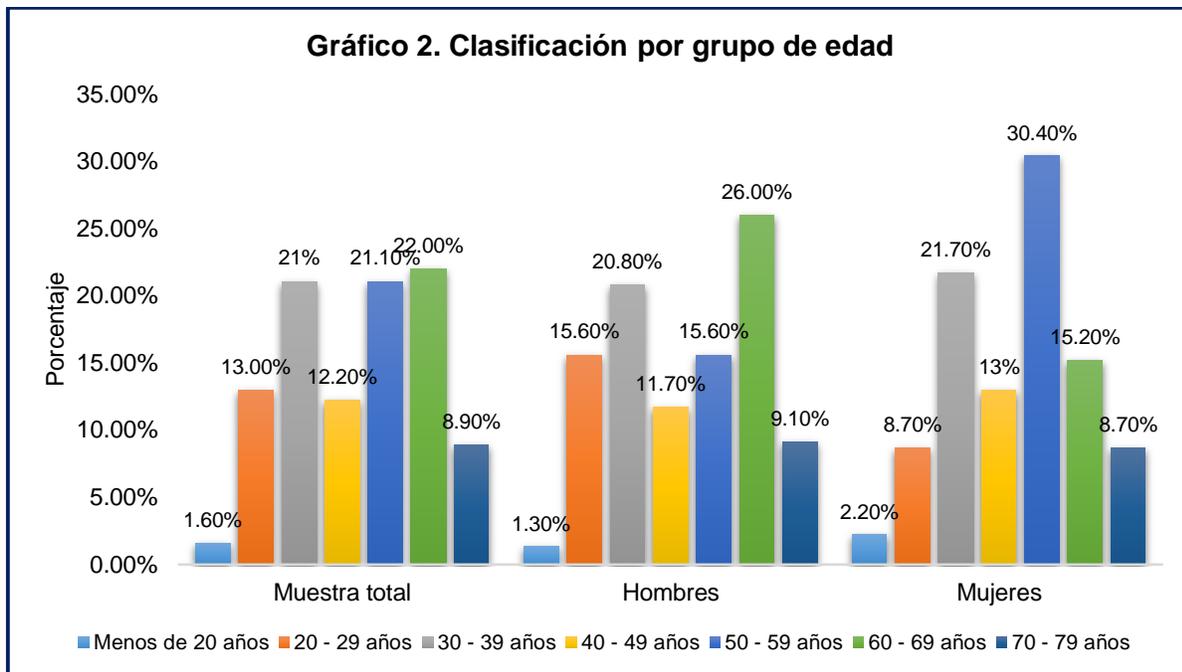
**Fuente.** n=123 Godínez-López K, Flores-Carbajal E, Zamora-Hernández R. Desnutrición de pacientes con enfermedad renal crónica con terapia sustitutiva de la función renal mediante diálisis peritoneal del HGZ/MF No. 1, Pachuca, Hidalgo.

Del total de pacientes, de acuerdo a su caracterización sociodemográfica 77 (62.6%) fueron hombres y 46 (37.4%) mujeres [gráfico 1], con una razón de 1.7 varones por cada mujer afectada.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de la variable edad				
Estadísticos descriptivos	Muestra total (n=123)	Hombres (n=77)	Mujeres (n=46)	
<b>Media</b>	48.58	48.62	44.42	
<b>Mediana</b>	52.00	52.00	48.50	
<b>Moda</b>	52	61	31	
<b>Desviación típica estándar</b>	16.130	16.755	15.205	
<b>Rango</b>	59	57	58	
<b>Mínimo</b>	16	18	16	
<b>Máximo</b>	75	75	74	
<b>Grupo de edad</b>	Menos de 20 años	2(1.6%)	1 (1.3%)	1 (2.2%)
	20 – 29 años	16 (13%)	12 (15.6%)	4 (8.7%)
	30 – 39 años	26 (21.1%)	16 (20.8%)	10 (21.7%)
	40 – 49 años	15 (12.2%)	9 (11.7%)	6 (13%)
	50 – 59 años	26 (21.1%)	12 (15.6%)	14 (30.4%)
	60 -69 años	27 (22%)	20 (26%)	7 (15.2%)
	70 – 79 años	11 (8.9%)	7 (9.1%)	4 (8.7%)

**Fuente.** n=123 Godínez-López K, Flores-Carbajal E, Zamora-Hernández R. Desnutrición de pacientes con enfermedad renal crónica con terapia sustitutiva de la función renal mediante diálisis peritoneal del HGZ/MF No. 1, Pachuca, Hidalgo.

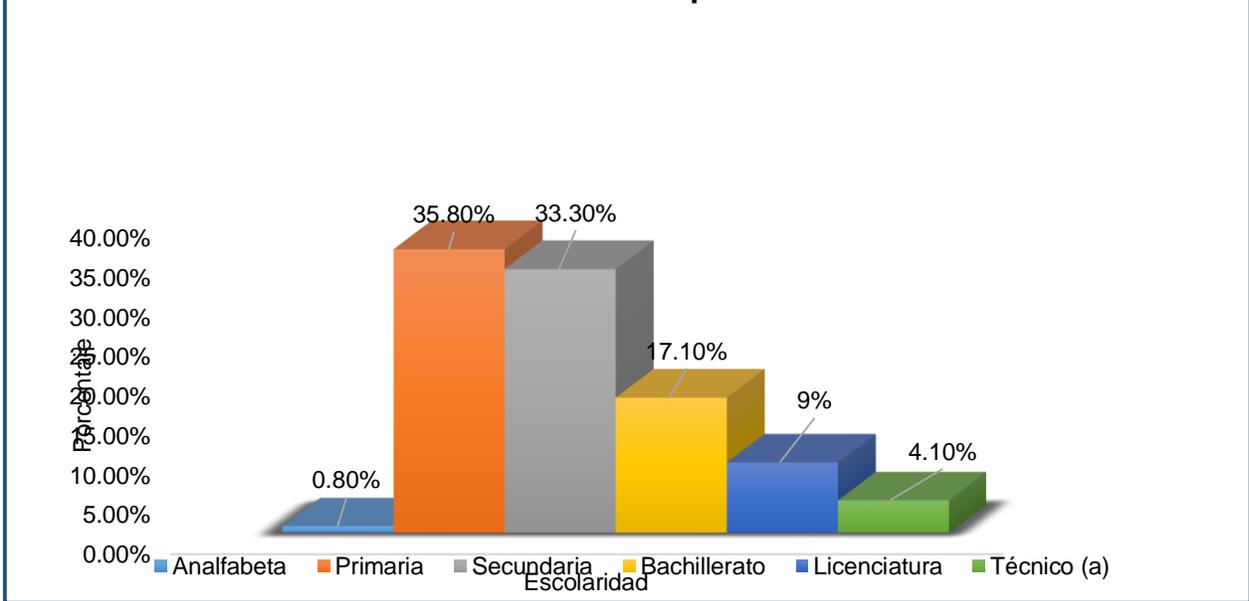
Las mujeres tuvieron edades de presentación menor, con una media de  $44.42 \pm 15.205$  años (mín;16 – máx;74 años), un rango de 58 años y una moda de 31 años, predominando el grupo de edad de 50 – 59 años en 14 (30.4% de los casos). Para los hombres, la media fue de  $48.62 \pm 16.755$  años (mín;18 años – máx; 75 años), un rango de 57 años y una moda de 61 años, predominando el grupo de edad de 60-69 años en 20 (26%) de los casos [tabla 1 y gráfico 2].



**Fuente.** n=123 Godinez-López K, Flores-Carbajal E, Zamora-Hernández R. Desnutrición de pacientes con enfermedad renal crónica con terapia sustitutiva de la función renal mediante diálisis peritoneal del HGZ/MF No. 1, Pachuca, Hidalgo.

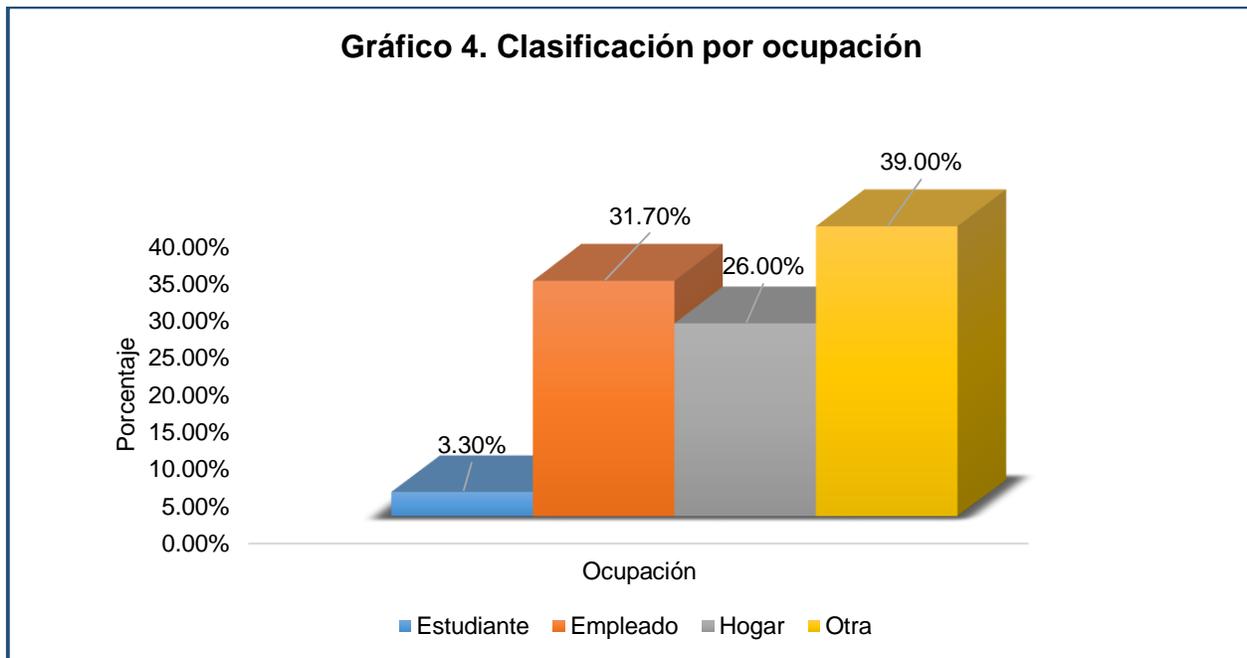
La media de edad del total de la muestra fue de  $48.58 \pm 16.130$  años, observando una mediana de 52 años (mín;16 años – máx;75 años) y un rango de 59 años [tabla 1]. Al agrupar la edad por decenios, se identificó que el grupo de edad con más casos fue el de 60 a 69 años, con 27 (22%) de los casos [gráfico 2].

**Gráfico 3. Clasificación por escolaridad**



**Fuente.** n=123 Godínez-López K, Flores-Carbajal E, Zamora-Hernández R. Desnutrición de pacientes con enfermedad renal crónica con terapia sustitutiva de la función renal mediante diálisis peritoneal del HGZ/MF No. 1, Pachuca, Hidalgo.

En relación con el nivel de escolaridad, de manera global se observó un predominio para aquellos sujetos que concluyeron la primaria con 44 (35.8%) casos, seguido de 41 (33.3%) que concluyeron la secundaria, y de 21 (17.1%) que terminaron el bachillerato [gráfico 3].



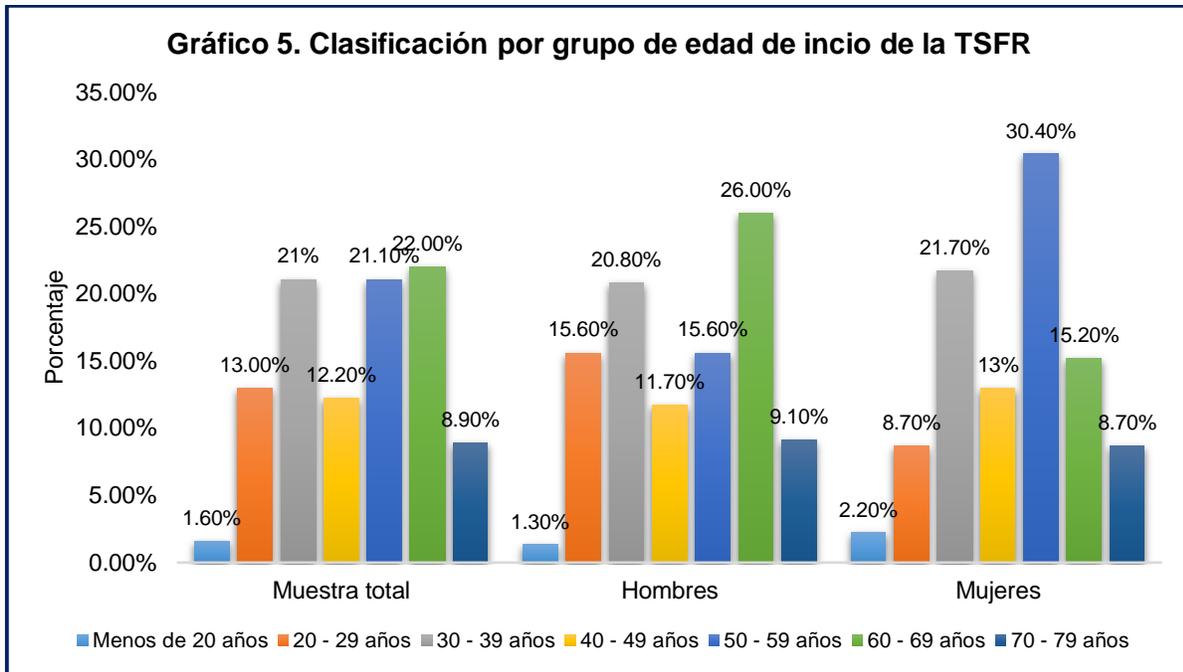
**Fuente.** n=123 Godinez-López K, Flores-Carbajal E, Zamora-Hernández R. Desnutrición de pacientes con enfermedad renal crónica con terapia sustitutiva de la función renal mediante diálisis peritoneal del HGZ/MF No. 1, Pachuca, Hidalgo.

Respecto a la ocupación, se identificó que 48 (39%) de los casos se entraron en la clasificación de “otra ocupación”, 39 (31.7%) eran empleados y 32 (26%) se dedicaron al hogar [gráfico 4].

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de la variable Edad de inicio de la TSFR				
Estadísticos descriptivos		Muestra total (n=123)	Hombres (n=77)	Mujeres (n=46)
<b>Media</b>		48.67	48.65	48.70
<b>Mediana</b>		52.00	52	50.5
<b>Moda</b>		52	61	31
<b>Desviación típica estándar</b>		16.020	16.759	14.880
<b>Rango</b>		57	57	54
<b>Mínimo</b>		18	18	20
<b>Máximo</b>		75	75	74
<b>Grupo de edad</b>	Menos de 20 años	2(1.6%)	1 (1.3%)	1 (2.2%)
	20 – 29 años	16 (13%)	12 (15.6%)	4 (8.7%)
	30 – 39 años	26 (21.1%)	16 (20.8%)	10 (21.7%)
	40 – 49 años	15 (12.2%)	9 (11.7%)	6 (13%)
	50 – 59 años	26 (21.1%)	12 (15.6%)	14 (30.4%)
	60 -69 años	27 (22%)	20 (26%)	7 (15.2%)
	70 – 79 años	11 (8.9%)	7 (9.1%)	4 (8.7%)

**Fuente.** n=123 Godínez-López K, Flores-Carbajal E, Zamora-Hernández R. Desnutrición de pacientes con enfermedad renal crónica con terapia sustitutiva de la función renal mediante diálisis peritoneal del HGZ/MF No. 1, Pachuca, Hidalgo.

Respecto a las variables clínicas, se identificó que la media de edad de inicio de la TSFR en la muestra total fue de  $48.67 \pm 16.020$  años (mín;18 – máx;75 años), observando para las mujeres una media de edad mayor ( $48.70 \pm 14.880$  años) respecto a los hombres ( $48.65 \pm 16.759$  años) [tabla 2].



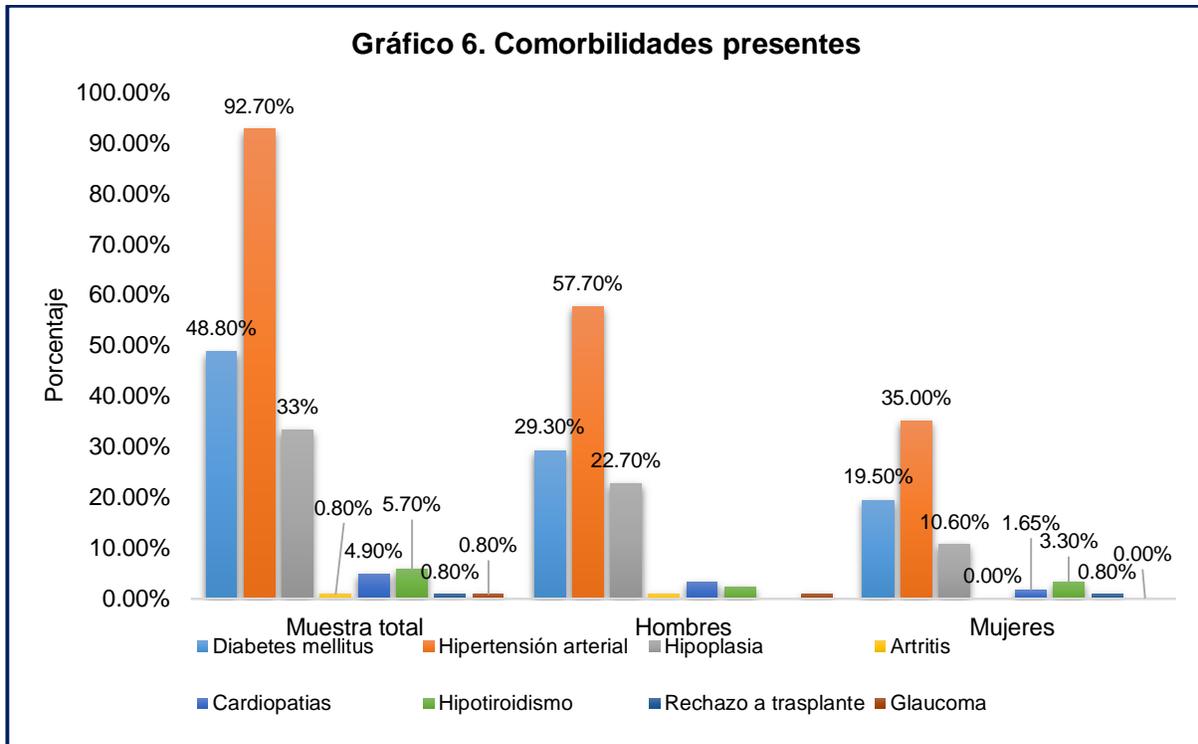
**Fuente.** n=123 Godinez-López K, Flores-Carbajal E, Zamora-Hernández R. Desnutrición de pacientes con enfermedad renal crónica con terapia sustitutiva de la función renal mediante diálisis peritoneal del HGZ/MF No. 1, Pachuca, Hidalgo.

El grupo de edad con más casos de TSFR fue el de 60 a 69 años con 27 (22%) de los casos, identificando que, tanto para los hombres como para las mujeres, el grupo etario más afectado fue el de 50 – 59 años con 20 (26%) y 14 (30.4%) de los casos respectivamente. [gráfico 5].

<b>Tabla 3. Estadísticos descriptivos de la variable Comorbilidades</b>			
<b>Comorbilidad</b>	<b>Muestra total (n=123)</b>	<b>Hombres (n=77)</b>	<b>Mujeres (n=46)</b>
<b>Diabetes Mellitus (DM)</b>	60 (48.8%)	36 (29.3%)	24 (19.5%)
<b>Hipertensión arterial (HTA)</b>	114 (92.7%)	71 (57.7%)	43 (35%)
<b>Hipoplasia Renal</b>	41 (33.3%)	28 (22.7%)	13 (10.6%)
<b>Otras comorbilidades</b>	Artritis	1 (0.8%)	-
	Cardiopatía	6 (4.9%)	2 (1.65%)
	Hipotiroidismo	7 (5.7%)	4 (3.3%)
	Rechazo a trasplante	1 (0.8%)	-
	Síndrome de intestino irritable	1 (0.8%)	1 (0.8%)
	Glaucoma	1 (0.8%)	1 (0.8%)

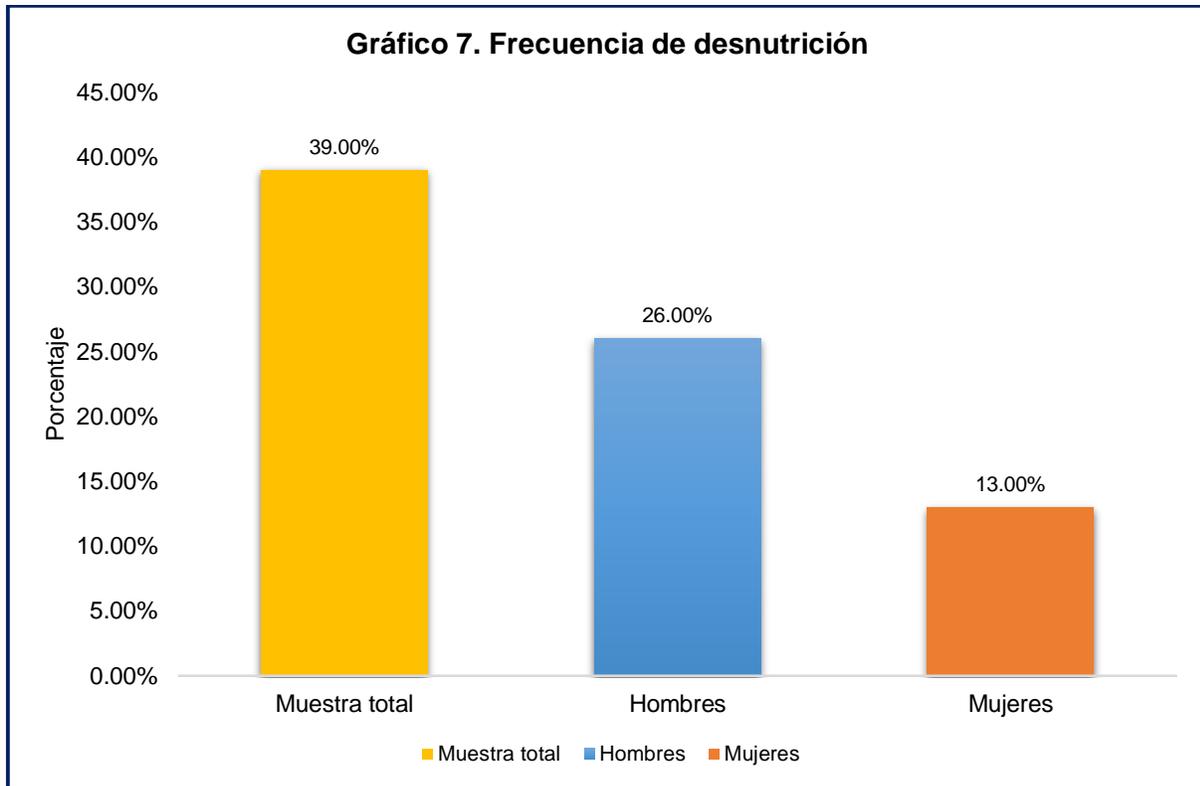
**Fuente.** n=123 Godínez-López K, Flores-Carbajal E, Zamora-Hernández R. Desnutrición de pacientes con enfermedad renal crónica con terapia sustitutiva de la función renal mediante diálisis peritoneal del HGZ/MF No. 1, Pachuca, Hidalgo.

Se identificó que 122 (99.2%) tenían comorbilidades identificando las siguientes: 60 (48.8%) pacientes tuvieron DM, de los cuales 36 (29.3%) fueron hombres y 24 (19.5%) mujeres. En relación con los casos de HTA, se observó un total de 114 (92.7%) siendo más frecuente en hombres con 71 (57.7%) respecto a mujeres con 43 (35%). La hipoplasia fue otra de las comorbilidades presentes en 41 (33.3%) pacientes de la muestra de estudio, afectando más a hombres con 28 (22.7%) respecto a mujeres con 13 (10.6%) casos. Se reportaron también otras comorbilidades, las cuales se presentaron únicamente en mujeres y fueron las siguientes: artritis en 1 (0.8%) en un hombre, cardiopatías en 6 (4.9%) casos, de los cuales 4 (3.25%) se presentaron en hombres y 2 (1.65%) en mujeres, así mismo se reportaron 7 (5.7%) casos de hipotiroidismo, teniendo 3 (2.4%) casos en hombres y 4 (3.3% en mujeres).



**Fuente.** n=123 Godínez-López K, Flores-Carbajal E, Zamora-Hernández R. Desnutrición de pacientes con enfermedad renal crónica con terapia sustitutiva de la función renal mediante diálisis peritoneal del HGZ/MF No. 1, Pachuca, Hidalgo.

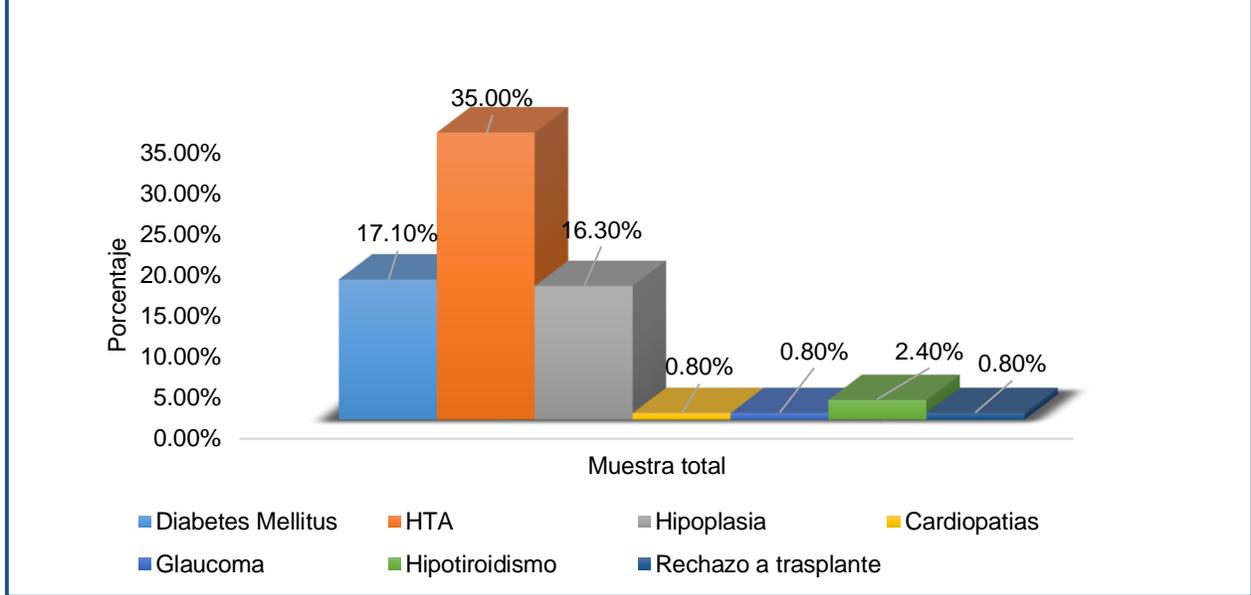
Finalmente, se identificó 1 (0.8%) caso de rechazo a trasplante y 1 (0.8%) caso de síndrome de intestino irritable en las mujeres y 1 80.8%9 de glaucoma en un hombre. [tabla 3 y gráfico 6].



**Fuente.** n=123 Godinez-López K, Flores-Carbajal E, Zamora-Hernández R. Desnutrición de pacientes con enfermedad renal crónica con terapia sustitutiva de la función renal mediante diálisis peritoneal del HGZ/MF No. 1, Pachuca, Hidalgo.

Del total de los casos, se identificó 48 (39%) pacientes con desnutrición, observando un predominio en hombres con 32 (26%) respecto a mujeres 16 (13%) de los casos [gráfico 7].

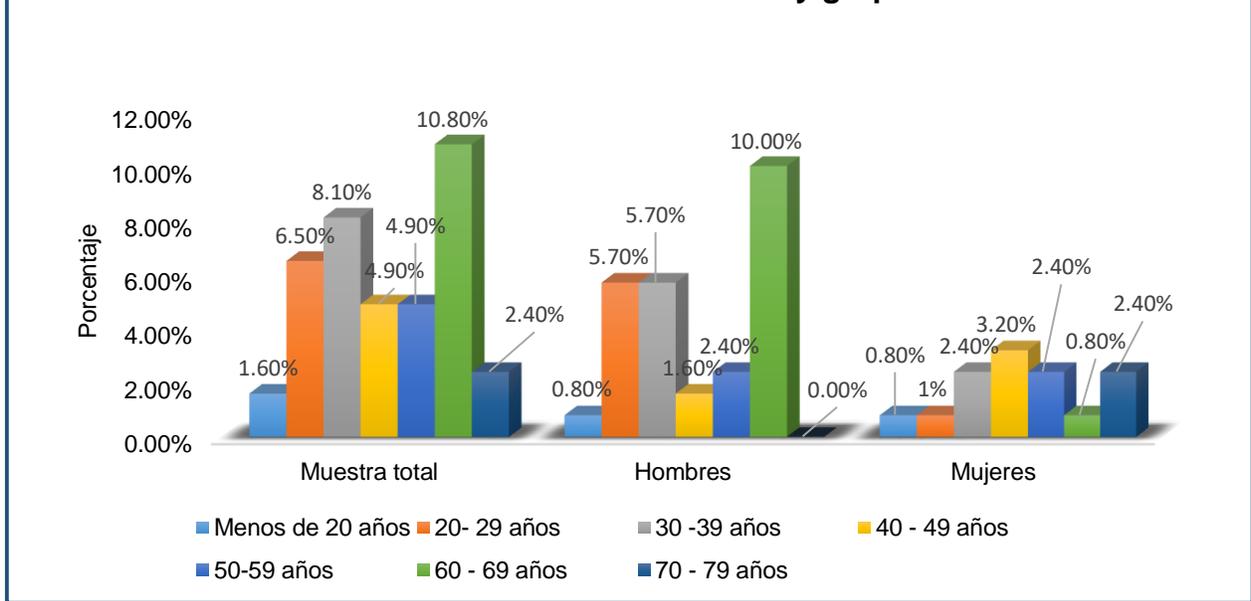
**Gráfico 8. Frecuencia de desnutrición y comorbilidades**



**Fuente.** n=123 Godínez-López K, Flores-Carbajal E, Zamora-Hernández R. Desnutrición de pacientes con enfermedad renal crónica con terapia sustitutiva de la función renal mediante diálisis peritoneal del HGZ/MF No. 1, Pachuca, Hidalgo.

Se observó una mayor frecuencia de desnutrición en pacientes con comorbilidades como HTA en 43 (35%) y DM en 21 (17.1%) [gráfico 8].

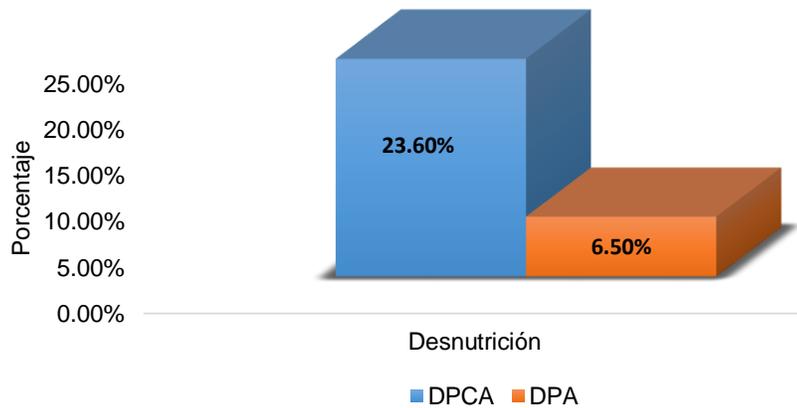
**Gráfico 9. Frecuencia de desnutrición y grupo de edad**



**Fuente.** n=123 Godínez-López K, Flores-Carbajal E, Zamora-Hernández R. Desnutrición de pacientes con enfermedad renal crónica con terapia sustitutiva de la función renal mediante diálisis peritoneal del HGZ/MF No. 1, Pachuca, Hidalgo.

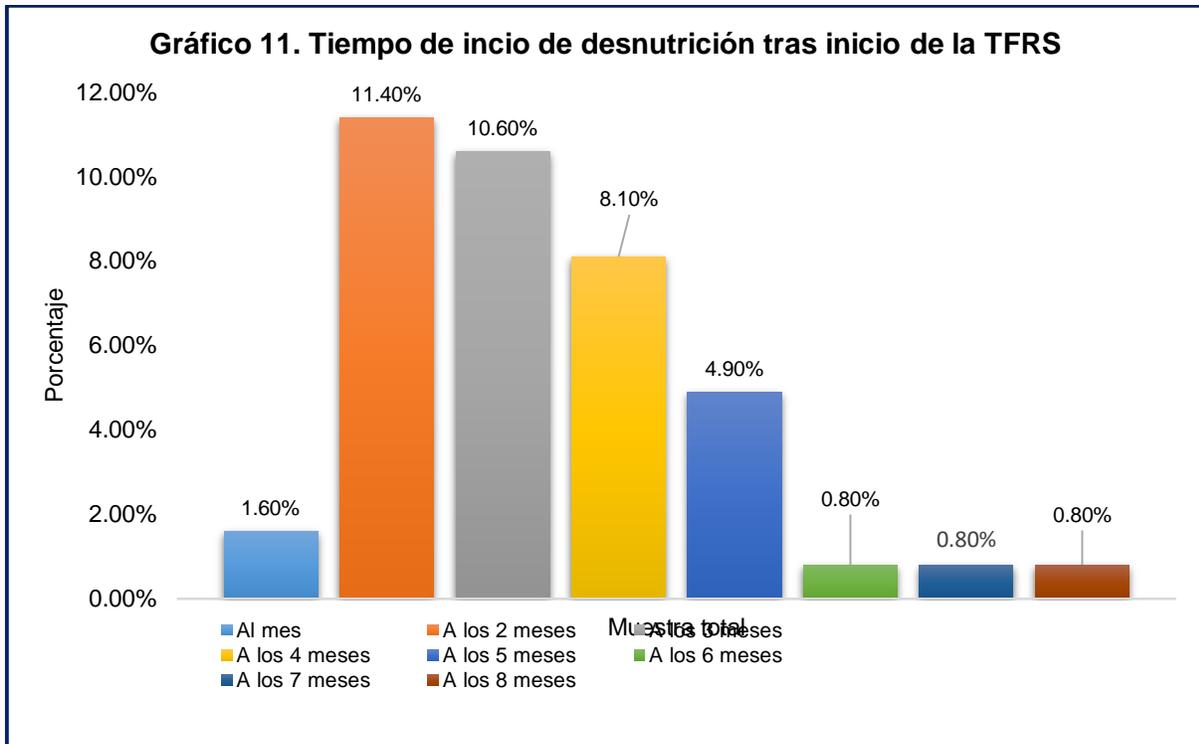
El grupo de edad más afectado con desnutrición fue el de 60 – 69 años, con 13 (10.8%) de los casos, [gráficos 9].

**Gráfico 10. Frecuencia de desnutrición y Modalidad de diálisis peritoneal**



**Fuente.** n=123 Godínez-López K, Flores-Carbajal E, Zamora-Hernández R. Desnutrición de pacientes con enfermedad renal crónica con terapia sustitutiva de la función renal mediante diálisis peritoneal del HGZ/MF No. 1, Pachuca, Hidalgo.

Respecto a la modalidad de diálisis peritoneal, se observó que 77 (62.6%) se encontraban en diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) y 46 (37.4%) en diálisis peritoneal automatizada (DPA), observando mayor frecuencia de desnutrición en pacientes con DPCA en 29 (23.6%) casos respecto a los de DPA con 19 (6.5%) [gráfico 10].



**Fuente.** n=123 Godínez-López K, Flores-Carbajal E, Zamora-Hernández R. Desnutrición de pacientes con enfermedad renal crónica con terapia sustitutiva de la función renal mediante diálisis peritoneal del HGZ/MF No. 1, Pachuca, Hidalgo.

Así mismo, se observó que 14 (11.4%) desarrollaron desnutrición durante los primeros 2 meses, 13 (10.6%) a los 3 meses y 10 (8.1%) a los 4 meses de haber recibido TSFR [gráfico 11].

Tabla 4. Tabla de datos cruzados entre desnutrición y variables de estudio				
Variables		Valor	gl	Chi-cuadrado de Pearson (p valor)
Sexo		0.556 <sup>a</sup>	1	0.456
Grupo de edad		8.306 <sup>a</sup>	6	0.217
Escolaridad		4.378 <sup>a</sup>	5	0.496
<b>Ocupación</b>		<b>10.152<sup>a</sup></b>	<b>3</b>	<b>0.017</b>
Comorbilidades		0.645 <sup>a</sup>	1	0.422
Modalidad de Diálisis peritoneal	DPCA	0.361 <sup>a</sup>	1	0.658
	DPA	0.502 <sup>a</sup>	1	0.567

**Fuente.** n=123 Godínez-López K, Flores-Carbajal E, Zamora-Hernández R. Desnutrición de pacientes con enfermedad renal crónica con terapia sustitutiva de la función renal mediante diálisis peritoneal del HGZ/MF No. 1, Pachuca, Hidalgo.

Finalmente, se identificó que existe asociación estadísticamente significativa entre desnutrición y ocupación ( $p= 0.017$ ), sin identificar asociación con el resto de las variables analizadas [tabla 4].

Sin dejar de mencionar, que la modalidad de diálisis se encuentra estrechamente asociada con la ocupación, ya que los pacientes con DPCA son pacientes inactivos laboralmente, la mayoría jubilados, a diferencia de los pacientes con DPA, los cuales son pacientes jóvenes, laboralmente activos, por lo que llevan mejor control nutricional, para mantener mejor calidad de vida. Observando mayor frecuencia de desnutrición en pacientes con DPCA en 29 (23.6%) respecto a los de DPA con 19 (15.4%).

## 22. DISCUSIÓN

Se ha descrito que la malnutrición es un problema frecuente y grave en pacientes con ERC en tratamiento con diálisis, sin embargo, la prevalencia reportada es variable, reportando un rango entre 12 y 88% el cual va en función a los factores epidemiológicos, culturales y hábitos dietéticos de la población de estudio. En países de América Latina como Perú y Brasil se ha reportado una frecuencia de desnutrición del 61% y 50%, mientras que en México la frecuencia descrita ha sido de 53.9%<sup>(1)</sup>. Los hallazgos de este estudio indican una frecuencia de desnutrición de 39%, cifra que está por debajo en comparación con lo antes reportado para América Latina y nuestro país, no obstante, está dentro del rango de lo reportado a nivel mundial en donde documentan que la prevalencia oscila entre 11 y 54%<sup>(8)</sup>.

Ahora bien, se ha descrito que la desnutrición en este tipo de pacientes no se puede atribuir a un factor único, por lo que se han considerado una serie de factores como la edad, el género, las comorbilidades presentes, las alteraciones metabólicas y hormonales, entre otras. <sup>(4)(11)</sup>

Estudios recientes describen que el género se relaciona con el grado de desnutrición, observando una mayor afectación en mujeres respecto a hombres<sup>(6)</sup>, al respecto, los hallazgos de nuestro estudio difieren a lo antes mencionado, ya que se observó una mayor afectación en hombres (26%) respecto a mujeres (13%) sin evidenciar asociación entre género y desnutrición ( $p=0.456$ ). Así mismo, se identificó que, aunque la diferencia es poca, los hombres inician la TSFR a más temprana edad ( $48.65 \pm 16.759$  años) respecto a las mujeres ( $48.70 \pm 14.880$  años).

En este contexto, los resultados de este estudio indican una mayor frecuencia de desnutrición en el grupo de edad de 60 – 69 años (10.8%) en la muestra general y también para la clasificación por sexo, dato coincidente a lo reportado en la bibliografía citada en nuestro marco teórico, presentando una mayor frecuencia de desnutrición en adultos mayores de 50 años<sup>(8)</sup>.

Por otra parte, se identificó asociación estadísticamente significativa entre desnutrición y ocupación ( $p=0.017$ ), sin dejar de mencionar que la ocupación se encuentra estrechamente relacionada con la modalidad de diálisis peritoneal, y la relación de la actividad laboral, es decir si el paciente, se encuentra activo laboralmente. De igual manera, es importante mencionar que otra de nuestras limitantes fue la valoración del estado nutricional, tomando en cuenta valores bioquímicos, ya que para nuestro estudio se realizó una valoración global subjetiva, lo que no permitió identificar síndrome de desgaste proteico, así como realizar la clasificación del tipo de desnutrición; sin embargo, nuestros hallazgos contribuyen a futuras investigaciones, puesto que no existieron referencias previas sobre el estado nutricional en pacientes con ERC terminal en HGZ/MF No. 1 Pachuca, Hidalgo.

## 23. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo evidenciado en nuestros hallazgos, podemos concluir que:

1. La frecuencia de desnutrición en la población de estudio (39%) estuvo por debajo de lo reportado en la literatura para América latina y nuestro país.
2. La mayor frecuencia de desnutrición predominó en hombres (26%) respecto a mujeres (13%) evidenciando que los hombres inician la TSFR a más temprana edad ( $48.65 \pm 16.759$  años) respecto a las mujeres ( $48.70 \pm 14.880$  años).
3. El grupo etario con mayor frecuencia de desnutrición fue el de 60 – 69 años (10.8%) para la muestra general y también para la clasificación por sexo.
4. Se observó una mayor frecuencia de desnutrición en pacientes con enfermedades crónicas degenerativas como hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus tipo 2, con un 35% y 17.1% respectivamente.
5. El 11.4% desarrollaron desnutrición durante los primeros 2 meses de haber recibido TSFR, el 10.6% a los 3 meses y el 8.1% a los 4 meses de haber recibido TSFR.
6. La asociación estadísticamente significativa se encontró entre desnutrición y ocupación, con un valor de p de 0.17, mencionando que la modalidad de diálisis peritoneal se encuentra estrictamente relacionada con la ocupación, esto nos lleva a concluir que el tener pacientes activos en el área laboral, los lleva a mantenerse en un modelo de diálisis específica (DPA), obligándolos a llevar mejor control de su nutrición, dependiendo de los diferentes tipos de actividades que realizan, tratándose de pacientes jóvenes y activos, logran mantener mejor control nutricional. . Observando mayor frecuencia de desnutrición en pacientes con DPCA en 29 (23.6%) respecto a los de DPA con 19 (15.4%).
7. Se realizó una valoración global subjetiva, la cual se menciona en el marco teórico, tomando en cuenta, peso, talla e índice de masa corporal, ya que se encontró como limitante, la falta de información en algunos valores bioquímicos para lograr el diagnóstico del síndrome de desgaste proteico energético.
8. Finalmente, concluimos aceptando nuestra hipótesis nula al evidenciar que más del 30% de los pacientes con desnutrición presentaron dicha complicación antes del año de haber recibido TSFR.

## 24.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la Enfermedad Renal Crónica. Guía de Práctica Clínica de Evidencias y Recomendaciones. 2019. GPC-IMSS-335-19.
2. Fu EL, Evans M, Carrero JJ, Putter H, Clase CM, Caskey FJ, et al. Timing of dialysis initiation to reduce mortality and cardiovascular events in advanced chronic kidney disease: Nationwide cohort study. *BMJ*. 2021;375:1–12.
3. Braun MM, Khayat M. Kidney Disease: Chronic Kidney Disease. *FP Essent*. 2021;509(Suppl 1): 20–5. Disponible en <https://www.theisn.org/>
4. López-Heydeck SM. Factores de riesgo y de estilo de vida asociados a enfermedad renal crónica. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2021;58(3):305–16.
5. García-Maset R, Bover J, Segura de la Morena J, Goicoechea Diezhandino M, Cebollada del Hoyo J, Escalada San Martín J, et al. Information and consensus document for the detection and management of chronic kidney disease. *Nefrología*. 2022;42(3):233–64.
6. Kim SM, Jung JY. Nutritional management in patients with chronic kidney disease. *Korean J Intern Med*. 2020;35(6):1279–90.
7. Elías-Viramontes A de C, Casique-Casique L, Rodríguez-Loreto JE. Experience of the caregiver trained in peritoneal dialysis during the hospitalization of chronic kidney patients. *Enferm Nefrol*. 2020;23(4):333–44.
8. MacLaughlin HL, Friedman AN, Ikizler TA. Nutrition in Kidney Disease: Core Curriculum 2022. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 2022;79(3):437–49. Available from: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2021.05.024>
9. Rosa M, Expósito A, José M, Puerta M, Oliveira G, Irigoyen CA, et al. Nutrición Hospitalaria Artículo Especial. 2019.
10. Oviedo C. Universidad Nacional de Caaguazú, Facultad de Ciencias Médicas, Coronel Oviedo, Paraguay. 2020;4(2):68–74.
11. Balderas-Vargas NA, Legorreta-Soberanis J, Paredes-Solís S, Flores-Moreno M, Serrano-De los Santos FR, Andersson N. Insuficiencia renal

- oculta y factores asociados en pacientes con enfermedades crónicas. *Gac México*. 2019;156(1):11–6.
12. Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, Campbell KL, Carrero JJ, Chan W, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 2020;76(3): S1–107. Available from: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.05.006>.
  13. Chan CT, Blankestijn PJ, Laura M, Harris DCH, Lok CE, Wang AY, et al. y prescripción: conclusiones de Conferencia de Controversia de KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes). *Kidney-international org*. 2019;37–47.
  14. Kiebalo T, Holotka J, Habura I, Pawlaczyk K. Nutritional status in peritoneal dialysis: Nutritional guidelines, adequacy and the management of malnutrition. *Nutrients*. 2020;12(6):1–14.
  15. Sosa-Medellín MÁ, Luviano-García JA. Terapia de reemplazo renal continua. Conceptos, indicaciones y aspectos básicos de su programación TT - Continuous renal replacement therapy. Concepts, indications and basic aspects of its program. *Med interna México* [Internet]. 2018;34(2):288–98. Available [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-48662018000200010&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.org.mx/pdf/mim/v34n2/0186-4866-mim-34-02-288.pdf](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-48662018000200010&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.org.mx/pdf/mim/v34n2/0186-4866-mim-34-02-288.pdf)
  16. Wilk AS, Lea JP. How extended hemodialysis treatment time can affect patient quality of life. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2019;14(12):1687–9.
  17. Alcalde-bezhold G, Alcázar-arroyo R, Angoso-de-guzmán M, Dolores M, Arias-guillén M, Arribas-cobo P, et al. Guía de unidades de hemodiálisis 2020. 2021;1(S 1):1–77.
  18. Leal G, Osuna I, Vásquez E, Cano K Nutrición y diálisis peritoneal, fundamentos y aspectos prácticos para la prescripción dietética. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2021;59(4):330-8. Available from: <https://www.redalyc.org/journal/4577/457769668005/html/>.
  19. Bustamante-Rojas L, Peña-D'Ardillon F, Durán-Agüero S, Tiscornia-González C, Aicardi-Spalloni V. Evaluación de la calidad de vida de pacientes

- chilenos en diálisis peritoneal mediante el cuestionario KDQOL-36. *Revista Médica Chilena*. 2021;149(12):1744–50.
20. Castillo-Velarde E, Montero-Pacora G. ASOCIACIÓN ENTRE HIPOALBUMINEMIA E. 2020;20(3):381–7
21. Topete-Reyes JF, López-Lozano CA, López-Báez SL, Barbarín-Vázquez A V., Cervantes-Villalobos ML, Navarro-Rodríguez J, et al. Determination of nutritional status through phase angle in hemodialysis patients. *Gac Med Mex*. 2019;155(3):229–35.
22. Espinosa-Cuevas Á, Ch-Durán LX, Atilano-Carsi X, González-Ortiz A, Ramos-Acevedo S, López-Cisneros S, et al. Agreement between vectoranalysis and body composition measurements by four types of bioelectrical impedance technology in hemodialysis patients. *Nutr Hosp*. 2022;39(5):1047–57.
23. Park JH, Jo Y II, Lee JH. Clinical usefulness of bioimpedance analysis for assessing volume status in patients receiving maintenance dialysis. *Korean J Intern Med*. 2018;33(4):660–9.
24. Original T, Melo DDA, Viana E, Furtado H, Caroline A, Miranda A De, et al. *Nutrición Hospitalaria*. 2021.
25. Pediatría TO, Cortez GP, Pamplona JS, León ÉR. *Nutrición Hospitalaria*. 2019.
26. Original T, Oliveira EM De, Pereira R, Chaves C, Goretti M, Araújo P De, et al. *Nutrición Hospitalaria*. 2020.
27. Isaka Y. Optimal protein intake in pre-dialysis chronic kidney disease patients with sarcopenia: An overview. *Nutrients*. 2021;13(4).
28. Martínez-Villaescusa M, Aguado-García Á, López-Montes A, Martínez-Díaz M, Gonzalvo-Díaz C, Pérez-Rodríguez A, et al. Nuevo enfoque en el tratamiento nutricional de la enfermedad renal crónica avanzada. *Nefrología*. 2021;(x x):1–12.
29. Zhou H, Yao W, Pan D, Sun G. Predicational ability of phase angle on protein energy wasting in kidney disease patients with renal replacement therapy: A cross-sectional study. *Food Sci Nutr*. 2021;9(7):3573–9.

30. Robles-Osorio ML, Corona R, Morales T, Sabath E. Enfermedad renal crónica y olfato. *Nefrología*. 2020;40(2):120–5.
31. Cases A, Egocheaga MI, Tranche S, Pallarés V, Ojeda R, Górriz JL, et al. Anemia of chronic kidney disease: Protocol of study, management and referral to Nephrology. *Aten Primaria* [Internet]. 2018;50(1):60–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2018.09.007>
32. Conde PD, Jiménez MDA. Complicaciones por Órganos y Aparatos. *Nefrol al* [Internet]. 2019;(España). Available from: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-complicaciones-por-organos- aparatos-173>.
33. Munive-Yachachi Y, Delgado-Pérez D. Prevalencia de desnutrición en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en un hospital nacional de Lima, Perú. *An Fac Med*. 2021;82(1):21–6.
34. Picard K, Barreto Silva MI, Mager D, Richard C. Dietary potassium intake and risk of chronic kidney disease progression in predialysis patients with chronic kidney disease: A systematic review. *Adv Nutr*. 2020;11(4):1002–15.
35. Lou Arnal LM, Vercet Tormo A, Caverní Muñoz A, Medrano Villarroya C, Lou Calvo E, Munguía Navarro P, et al. Association between ultraprocessed food and chronic kidney disease. *Nefrología*. 2021;41(5):489–501.
36. Terroba-Larumbe MC, Crespo-Soto MC, Palacio-Mures JM. Soporte nutricional en el paciente con enfermedad renal crónica en diálisis. *Nutr Clínica en Med* [Internet]. 2021; XV (3):109–26. Available from: [www.nutricionclinicaenmedicina](http://www.nutricionclinicaenmedicina).

**25.ANEXOS**  
**Instrumento de recolección de datos**



**DESNUTRICIÓN EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA CON TERAPIA DE  
 SUSTITUCIÓN DE LA FUNCIÓN RENAL MEDIANTE DIÁLISIS PERITONEAL DEL HOSPITAL  
 GENERAL DE ZONA No.1, PACHUCA, HIDALGO.**



<b>Registro:</b>										
<b>Folio:</b>										
<b>Edad de diagnóstico de ERC:</b>		<table border="1"> <tr><td rowspan="7"><b>Escolaridad:</b></td><td>1. Analfabeta</td></tr> <tr><td>2. Primaria</td></tr> <tr><td>3. Secundaria</td></tr> <tr><td>4. Bachillerato</td></tr> <tr><td>5. Técnico</td></tr> <tr><td>6. Licenciatura</td></tr> <tr><td>7. Posgrado</td></tr> </table>	<b>Escolaridad:</b>	1. Analfabeta	2. Primaria	3. Secundaria	4. Bachillerato	5. Técnico	6. Licenciatura	7. Posgrado
<b>Escolaridad:</b>	1. Analfabeta									
	2. Primaria									
	3. Secundaria									
	4. Bachillerato									
	5. Técnico									
	6. Licenciatura									
	7. Posgrado									
<b>Edad de inicio de TSFR (Diálisis Peritoneal):</b>										
<b>Sexo:</b>	1. Hombre 2. Mujer									
<b>Comorbilidades:</b>	1. No 2. Si									
<b>En caso de contestar si, especificar:</b>										
<b>Desnutrición:</b>	1. Si 2. No	<table border="1"> <tr><td rowspan="4"><b>Ocupación:</b></td><td>1. Estudiante</td></tr> <tr><td>2. Empleado</td></tr> <tr><td>3. Hogar</td></tr> <tr><td>4. Otro</td></tr> </table>	<b>Ocupación:</b>	1. Estudiante	2. Empleado	3. Hogar	4. Otro			
<b>Ocupación:</b>	1. Estudiante									
	2. Empleado									
	3. Hogar									
	4. Otro									
<b>Tiempo en el que presentó la desnutrición:</b>										