

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
PROGRAMA DE POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS

CARACTERIZACIÓN CLÍNICA DE LAS PERSONAS USUARIAS QUE RECIBEN
TERAPIA DE HEMODIÁLISIS EN EL HOSPITAL MÉXICO DURANTE EL
SEGUNDO TRIMESTRE 2021

Trabajo final de graduación sometido a la consideración del Comité de la
Especialidad en Nefrología para optar por el grado y título de
Especialista en Nefrología

ISAAC ESTEBAN TAMES OROZCO

2021

Agradecimientos

A todas las personas que durante este periodo me brindaron su ayuda incondicional para la realización de este trabajo y se preocuparon por mi desarrollo profesional, muy especialmente a

Dr. Luis Iván García Gutiérrez

Médicos asistentes especialistas de los Servicios de Nefrología

Lic. Guiselle Vargas Quesada

Personal de enfermería de la Sección de Hemodiálisis y Diálisis Peritoneal de los hospitales Dr. R. A. Calderón Guardia y México

Dedicatoria

A mis padres y hermano por todo el apoyo y formación que me brindaron

A los diferentes médicos especialistas de los Servicios de Nefrología y compañeros residentes que compartieron conmigo a lo largo de este proceso formativo

Miembros que trabajan en conjunto dentro de los diferentes servicios de Nefrología como enfermería, nutrición, salud mental, psicología, trabajo social y farmacia.

«Este trabajo final de graduación fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Nefrología del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar por el grado y título de Especialista en Nefrología»

Dra. Lydiana Ávila de Benedictis
Directora
Programa de
Posgrado en Especialidades Médicas

Dr. Luis Iván García Gutiérrez
Coordinador Nacional
Posgrado de Nefrología

Dr. Luis Iván García Gutiérrez
Tutor de la investigación

Dr. Isaac Tames Orozco
Sustentante



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP Sistema de
Estudios de Posgrado

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Isaac Esteban Tames Orozco, con cédula de identidad 304210148, en mi condición de autor del TFG titulado Caracterización clínica de las personas usuarias que reciben terapia de hemodiálisis en el Hospital México durante segundo trimestre 2021

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI NO

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:

Nombre Completo: Isaac Esteban Tames Orozco

Número de Carné: A55640 Número de cédula: 304210148

Correo Electrónico: istam207@gmail.com

Fecha: 22/07/2021 Número de teléfono: 88148454

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Luis Iván García Gutiérrez

ISAAC ESTEBAN
TAMES OROZCO
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por ISAAC ESTEBAN
TAMES OROZCO (FIRMA)
Fecha: 2021.07.22
11:11:01 -06'00'

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

Carta de la filóloga

Xinia Segura Portuguez
Filología Española, UCR
Tels. 2245-1705 / 8314-7797
xsegurap@yahoo.com

A QUIEN CORRESPONDA

La suscrita filóloga, carné n.º 46315 de afiliación al Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filología, Ciencias y Artes, hago constar que revisé y corregí la redacción, ortografía, estilo y todo tipo de error de lenguaje del trabajo final de graduación titulado «Caracterización clínica de las personas usuarias que reciben terapia de hemodiálisis en el Hospital México durante el segundo trimestre 2021», elaborada por **Isaac Esteban Tames Orozco** para optar por el grado y título de Especialista en Nefrología.*****

Extiendo la presente en San José a los veintiséis días del mes de julio del año dos mil veintiuno.*****



Licda. Xinia Segura Portuguez

Tabla de contenido

Agradecimientos	ii
Dedicatoria	iii
Tabla de contenido	vii
Resumen	ix
Lista de tablas.....	xi
Lista de figuras.....	xiii
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	1
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 Acceso vascular.....	11
2.2 Parámetros de tiempo y calidad de hemodiálisis (Kt/V)	12
2.3 Indicadores de seguimiento nutricional.....	14
2.4 Manejo de enfermedad mineral ósea	16
2.5 Síndrome anémico	17
CAPÍTULO III. OBJETIVOS	20
3.1 Objetivo general	20
3.2 Objetivos específicos.....	20
CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA	21
4.1 Diseño del estudio	21
4.2 Población de la investigación.....	21
4.3 Criterios de elegibilidad	22
4.4 Muestra y población	23
4.5 Variables	23

4.5.1 Operacionalización de las variables.....	24
4.6 Descripción de los procedimientos por realizar a cada participante en la investigación.....	25
4.7 Procesamiento y análisis de los datos	26
4.8 Análisis de datos	27
CAPÍTULO V. RESULTADOS.....	28
CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN.....	51
CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES.....	66
CAPÍTULO VIII. RECOMENDACIONES	68
Referencias bibliográficas	71

Resumen

Introducción: La determinación de diversos parámetros de calidad de hemodiálisis es un aspecto que se ha buscado desde los principios de esta terapia. Esto debido a que se pretende determinar cuáles serían los rangos más seguros en los resultados de laboratorios y demás parámetros por utilizar en hemodiálisis, que permitan obtener una mayor eficiencia y, también, una seguridad óptima para el paciente. **Objetivo:** Medir los diferentes indicadores de calidad de la Unidad de Hemodiálisis en el Hospital México durante el segundo trimestre 2021 y compararlos con los diferentes estándares que existen a nivel internacional. **Metodología:** La investigación es de tipo observacional, retrospectiva y no intervencionista, en la cual se analizaron las características de los pacientes y los diversos exámenes de laboratorios que se les aplicó durante el periodo del segundo trimestre del año 2021, el cual comprende del 01 de abril al 30 de junio. La población de estudio fue de 70 pacientes. **Resultados:** Al analizar los datos, se evidenció que una gran parte de las personas poseen una fístula arteriovenosa (65.71 %) y asisten tres veces por semana a recibir terapia de hemodiálisis (62.86 %). La mayoría se encuentran dentro del rango recomendado de Kt/V de entre 1.2 a 1.69 (50.85 %). Con respecto al fósforo, únicamente un 31.43 % se encuentra con niveles de entre 2.5 y 5.5 mg/dl. La población se debería situar en niveles de PTH entre 130 y 585 pg/ml, lo que se alcanzó en un 42.03 %. En relación con la hemoglobina, un 30 % presentó un valor de entre 10 y 11.9 g/dl. En cuanto a la ferritina, únicamente un 23.19 % obtuvo niveles por arriba de la meta planteada de 500 ng/ml y un 44.44 % presentó índices de saturación de transferrina por arriba del 30 %. **Conclusiones:** La hemodiálisis es una terapia primordial dentro de la población portadora de enfermedad renal crónica en estadio 5, que sufre un importante deterioro clínico de sus funciones, por lo cual este tratamiento viene a mejorar su calidad de vida; no obstante, se debe procurar que sea una terapia con altos estándares de calidad y seguridad.

Palabras clave: hemodiálisis, indicadores de calidad

Abstract

Introduction: The determination of various hemodialysis quality indicators is an aspect that has been sought since the beginning of this therapy. It is intended to determine which would be the safest reference ranges in laboratory and other parameters to be used in hemodialysis, which allow obtaining greater efficiency and, also, optimal safety for the patient. **Objective:** To measure the different quality indicators of the Hemodialysis Unit at Hospital México during the second trimester of 2021 and compare them with the different standards that exist internationally. **Methodology:** The research is an observational, retrospective and non-interventionist study, in which the characteristics of the patients and the various laboratory tests that were applied during the period of the second trimester of the year 2021, which includes April 01 to June 30, were analyzed. The study population was 70 patients. **Results:** When analyzing the data, it was evidenced that most of the people have an arteriovenous fistula (65.71%) and attend hemodialysis three times a week (62.86%). Most patients are within the recommended Kt / V range of 1.2 to 1.69 (50.85%). Regarding phosphorus, only 31.43% have levels between 2.5 and 5.5 mg / dl. The population should be at PTH levels between 130 and 585 pg / ml, which was reached in 42.03%. In relation to hemoglobin, 30% presented a value between 10 and 11.9 g / dl. Regarding ferritin, only 23.19% obtained levels above the proposed goal of 500 ng / ml and 44.44% presented transferrin saturation above 30%. **Conclusions:** Hemodialysis is a primary therapy for the population with chronic kidney disease stage 5, which suffers an important clinical deterioration of its functions, therefore this treatment improves their quality of life; however, it must be ensured that this therapy meets high quality and safety standards.

Keywords: hemodialysis, quality indicators

Lista de tablas

Tabla 1. Categorías de enfermedad renal crónica según aclaramiento endógeno de creatinina.....	2
Tabla 2. Indicadores de calidad prioritarios en hemodiálisis del HCG en estudio del 2013	5
Tabla 3. Indicadores de calidad no prioritarios en hemodiálisis del HCG en estudio del 2013	5
Tabla 4. Diferentes variables que se analizaron a lo largo del trabajo investigativo	24
Tabla 5. Género de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70).....	30
Tabla 6. Distribución por edad de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)	31
Tabla 7. Distribución por provincias de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)	33
Tabla 8. Tipo de acceso vascular utilizado por los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)	34
Tabla 9. Cantidad de sesiones de hemodiálisis semanales recibidas por los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)	35
Tabla 10. Distribución de Kt/V calculado recibido por los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 59).....	36
Tabla 11. Distribución de nivel de albúmina sérica (g/dl) de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)	37
Tabla 12. Distribución de nivel de LDL colesterol (mg/dl) de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 67)	38
Tabla 13. Distribución de nivel de triglicéridos (mg/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70).....	39

Tabla 14. Distribución de nivel de fósforo sérico (mg/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)	40
Tabla 15. Distribución de nivel de calcio sérico (mg/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70).....	41
Tabla 16. Distribución de nivel de paratohormona (pg/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)	42
Tabla 17. Distribución de nivel de vitamina D (ng/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 69).....	43
Tabla 18. Distribución de nivel de hemoglobina (g/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70).....	44
Tabla 19. Distribución de nivel de ferritina (ng/ml) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II Trimestre del 2021 (n = 69)	45
Tabla 20. Distribución de nivel de índice de saturación de transferrina (%) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 63)	46
Tabla 21. Distribución de dosis de epoetina por semana (unidades por semana) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)	47
Tabla 22. Distribución de dosis de epoetina por semana entre peso real (unidades/semana/kg) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 68)	49
Tabla 23. Distribución de nivel de proteína C reactiva (mg/l) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II Trimestre del 2021 (n = 68)....	50
Tabla 24. Comparación de indicadores de calidad en hemodiálisis con respecto a diferentes estudios	65

Lista de figuras

Figura 1. Flujograma de los pacientes en control en la Unidad de Hemodiálisis del Hospital México para realización de este estudio clínico	29
Figura 2. Género de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70).....	30
Figura 3. Distribución por edad de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)	31
Figura 4. Distribución por provincias de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)	33
Figura 5. Tipo de acceso vascular utilizado por los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)	34
Figura 6. Cantidad de sesiones de hemodiálisis semanales recibidas por los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)	35
Figura 7. Distribución de Kt/v calculado recibido por los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 59).....	36
Figura 8. Distribución de nivel de albúmina sérica (g/dl) de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70).....	37
Figura 9. Distribución de nivel de LDL colesterol (mg/dl) de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 67)	38
Figura 10. Distribución de nivel de triglicéridos (mg/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70).....	39
Figura 11. Distribución de nivel de fósforo sérico (mg/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)	40
Figura 12. Distribución de nivel de calcio sérico (mg/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70).....	41

Figura 13. Distribución de nivel de paratohormona (pg/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)	42
Figura 14. Distribución de nivel de vitamina D (ng/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II Trimestre del 2021 (n = 69)	43
Figura 15. Distribución de nivel de hemoglobina (g/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70).....	44
Figura 16. Distribución de nivel de ferritina (ng/ml) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II Trimestre del 2021 (n = 69)	45
Figura 17. Distribución de nivel de índice de saturación de transferrina (%) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 63)	46
Figura 18. Distribución de dosis de epoetina por semana (unidades por semana) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)	47
Figura 19. Distribución de dosis de epoetina por semana entre peso real (unidades/semana/kg) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 68)	49
Figura 20. Distribución de nivel de proteína C reactiva (mg/l) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II Trimestre del 2021 (n = 68)....	50

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La enfermedad renal crónica es una patología con alta prevalencia en todo el mundo, incluso alcanza entre el 7 y el 12 % de la población mundial (1).

La definición y clasificación de la enfermedad renal crónica (ERC) ha evolucionado con el tiempo, pero las guías internacionales actuales la definen como una función renal disminuida mostrada por una tasa de filtración glomerular (TFG) de menos de 60 ml/min por 1.73 m² o con presencia de marcadores de daño renal, o ambas condiciones, con una duración de al menos 3 meses, independientemente de la causa subyacente.

La diabetes y la hipertensión son sus principales causas en todos los países de ingresos altos y medios y, también, en muchos de ingresos bajos (2). El transcurso de esta enfermedad es crónico como su nombre lo indica, pero se afecta por múltiples factores externos que en muchas ocasiones se va deteriorando con el paso del tiempo.

Existen diversas formas de clasificar la enfermedad renal crónica, sin embargo, las guías internacionales recomiendan clasificarlas según la causa, la categoría de tasa de filtración glomerular (TFG) y la de albuminuria (3).

Tabla 1. *Categorías de enfermedad renal crónica según aclaramiento endógeno de creatinina*

Categoría de TFG	TFG (ml/min/1,73m²)	Términos
G1	Más de 90	Normal o alta
G2	60-89	Levemente disminuido
G3a	45-59	Leve a moderadamente disminuido
G3b	30-44	Moderado a severamente disminuido
G4	15-29	Severamente disminuida
G5	Menos de 15	Falla renal

Cuando el paciente padece una enfermedad renal crónica estadio 5 va a necesitar tratamientos sustitutivos para la función de sus riñones, debido a que la misma progresión de la enfermedad hace que presente un cúmulo de productos nitrogenados, retención de líquidos, síndrome anémico y trastornos hidroelectrolíticos tales como la hipercalcemia, hipocalcemia e hiperfosfatemia.

Una vez que se alcanza la etapa de enfermedad renal crónica estadio 5, generalmente se requiere terapia de reemplazo renal, aunque el tratamiento conservador es una opción potencial, especialmente en adultos mayores con una esperanza de vida limitada. El asesoramiento sobre las opciones (trasplante de riñón, hemodiálisis (HD), diálisis peritoneal o no diálisis) lo debe coordinar el nefrólogo e involucrar a un equipo multidisciplinario que incluya al médico de cabecera (1).

Una de esas opciones terapéuticas es la diálisis que, en general, se define como la difusión de moléculas en solución a través de una membrana semipermeable a lo largo de un gradiente de concentración electroquímica (4).

El objetivo principal de la diálisis es restaurar el entorno del líquido intracelular y extracelular que es característico de la función renal normal. Esto se logra mediante el transporte de solutos como la urea, desde la sangre hacia el dializado y, también, como del bicarbonato, del dializado hacia la sangre. La concentración de solutos y el peso molecular son los principales determinantes de las velocidades de difusión. Las moléculas pequeñas como la urea se difunden rápidamente, mientras que las compartimentadas y más grandes como el fosfato, la β 2-microglobulina, la albúmina y los solutos unidos a proteínas como el p-cresol se difunden más lentamente (4).

Además de la difusión, los solutos pueden atravesar los poros de la membrana mediante un proceso convectivo impulsado por gradientes de presión hidrostática u osmótica llamado ultrafiltración, durante el cual no hay cambios en las concentraciones de solutos, su propósito principal es eliminar el exceso total de agua corporal (4).

Una vez que se establece la ERC y se instaura alguna de estas terapias de sustitución renal, se recomienda monitorear la TFGe y la albuminuria al menos una vez al año, según las guías KDIGO. Para los pacientes de alto riesgo, estas medidas deben controlarse cuando menos dos veces al año, mientras que los que presentan alto riesgo se deben controlar por lo menos tres veces al año. Los pacientes con ERC de moderada a grave corren mayor riesgo de desarrollar anomalías electrolíticas, trastornos minerales, óseos y anemia. El tamizaje y la frecuencia evaluativa de las anomalías de

laboratorio dependen del estadio de la ERC e incluyen la medición del hemograma completo, el panel metabólico básico, la albúmina sérica, el fosfato, la hormona paratiroidea, la 25-hidroxivitamina D y el panel de lípidos (5).

La determinación de diversos parámetros de calidad de la hemodiálisis se ha buscado desde los principios de esta terapia. Esto debido a que se ha tratado de determinar cuáles serían los rangos más seguros en los resultados de laboratorios y demás parámetros por utilizar en ella, que permitan obtener una mayor eficiencia y, también, una seguridad óptima para el paciente. Existen múltiples guías publicadas por diversos organismos a nivel internacional que recomiendan estos aspectos, con sus rubros y rangos como indicadores de calidad, como por ejemplo, las guías de KDIGO sobre enfermedad mineral ósea y síndrome anémico.

Con respecto a la literatura disponible a nivel nacional, el único estudio que se encontró fue el que efectuaron el Dr. Mario Espinach y la Dra. Martha Avellán en el año 2013 en la Unidad de Hemodiálisis del Hospital Rafael Ángel Calderón Guardia, donde analizaron estos marcadores para, en su momento, compararlos con la literatura internacional. En este analizaron la población que recibía hemodiálisis durante los años 2012 y 2013, la cual estuvo conformada por un promedio de 28.6 pacientes por mes durante el periodo de investigación (6). Para la ejecución del estudio, consideraron diversos indicadores de calidad de este tratamiento, que se desglosan en las Tabla 2 y 3.

Tabla 2. *Indicadores de calidad prioritarios en hemodiálisis del HCG en estudio del 2013 (6)*

Indicador	Recomendado	2012	2013
Dosificación diálisis Kt/V ≥ 1.2	80 %	50.3 %	47.08 %
FAV desarrollada previo ingreso HD	≥ 80 %	<10 %	<10 %
Pacientes según acceso vascular	FAV ≥ 80 %	25 %	12.5 %
	Prótesis <10 %	5 %	0 %
	Catéter <10 %	70 %	87.5 %
Albumina sérica <3.5 g/dl	<20 %	58.2 %	71.5 %
Fosforo <5.5 mg/dl	>75 %	36.5 %	49.5 %
PTH 150 – 300 pg/ml	>30 %	18.6 %	26.5 %
Hemoglobina entre 11-13 g/dl	>95 %	18.4 %	14.6 %
Ferritina 100 – 800 mcg/dl	>80 %	58.1 %	65.3 %
Vacunación VHB	100 %	100 %	100 %
Determinación AC VHC	100 %	100 %	100 %
Incidencia infección VHC	0 %	0 %	0 %

Tabla 3. *Indicadores de calidad no prioritarios en hemodiálisis del HCG en estudio del 2013 (6)*

Indicador	Recomendado	2012	2013
Sepsis de catéter tunelizado	anual <50 %	9.6 %	
LDL <100 mg/dl	>60 %	68.8 %	70.4 %
Producto Ca/P < 5 mg ² /dl ²	>65 %	43.9 %	55.3 %
Hiperparatiroidismo severo PTH >800 pg/dl)	<0.05 %	14.6 %	12 %
Hemoglobina meta (g/dl)	>11	8.6	8.5
Tasa vacunación antigripal	100 %	100 %	100 %
Determinación VHC por PCR	100 %	0 %	0 %

Con el precedente del estudio citado, se pretende llevar a cabo este trabajo investigativo, considerando que tiene gran relevancia por cuanto permite determinar y ofrecer un panorama actual y general de los diversos parámetros de calidad dentro de la Unidad de Hemodiálisis. Esto porque, según se va a analizar a lo largo del trabajo, los pacientes con terapia de hemodiálisis requieren seguimientos estrictos de múltiples indicadores que van a determinar si se están tratando de manera idónea.

Además, una vez concluido el trabajo, los resultados se compararán con las recomendaciones de estándares de las guías internacionales. De este modo, después del análisis de estos parámetros, la intención es identificar causas y posibles factores que pueden estar afectando la calidad de la terapia y así considerar cuáles aspectos son posibles de modificar para mejorarlos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Los tres principios físicos que regulan la eliminación de sustancias en la diálisis extracorpórea son la difusión, la convección y la adsorción. La diálisis evoluciona a medida que se aprende más sobre la afección urémica. Los solutos de pequeño tamaño y gran movilidad se transfieren por difusión, el cual es un movimiento pasivo de moléculas por un gradiente de concentración. Las moléculas medianas y grandes, en cambio, presentan poca movilidad y se eliminan mejor por convección. Las toxinas urémicas unidas a proteínas se eliminan con dificultad por convección, pero quedan adheridas a las membranas de diálisis. La capacidad de adsorción de un dializador es muy limitada, para eliminar toxinas por este medio se debe recurrir a procedimientos que utilicen filtros con sustancias de gran capacidad adsorptiva. La diálisis contemporánea utiliza transporte tanto por difusión como por convección, y los equipos modernos permiten que cada proceso se produzca de forma independiente o combinada (7).

La hemodiálisis se introdujo en 1943 como un tratamiento viable y eficaz, cuyas perspectivas para las personas con padecimiento de insuficiencia renal avanzada cambiaron de súbito desde la anticipación de una muerte inminente a una supervivencia indefinida. Los estándares simplificados conducen a un tratamiento inadecuado, por lo que se han desarrollado pautas para asegurar a los pacientes, cuidadores y proveedores financieros que la reversión del estado urémico es lo mejor que se ofrece y que las complicaciones se logran minimizar (8).

Aproximadamente, el 89 % de los pacientes con diálisis en el mundo reciben hemodiálisis; la mayoría (>90 %) viven en países con altos ingresos económicos o en los llamados de ingresos medianos-altos como Brasil y Sudáfrica. Su aparente prevalencia a largo plazo varía ampliamente según la región, pero se correlaciona fuertemente con el ingreso nacional y la posibilidad de brindar esta terapia (9).

La hemodiálisis es económicamente costosa, por lo que las recomendaciones actuales sugieren que esta terapia debe ser la prioridad más baja para los países de bajos y medianos ingresos que buscan establecer programas de atención renal. Más bien, estos programas deben priorizar otros enfoques, incluidos los tratamientos para prevenir o retrasar la insuficiencia renal, la atención conservadora, el trasplante de riñón de donante vivo y la diálisis peritoneal (9).

A pesar de su uso generalizado, se ha sugerido que la hemodiálisis confiere varias desventajas en comparación con la diálisis peritoneal. Por ejemplo, varios estudios poblacionales han demostrado una ventaja de supervivencia temprana (principalmente durante el primer año) en pacientes tratados con diálisis peritoneal frente a los que se someten a hemodiálisis, y la razón probable se atribuye a su capacidad para preservar la función renal residual (10).

El objetivo final del tratamiento de los pacientes con ERC en estadio 5 es la mejora de la calidad de vida, mientras que su prolongación suele ser solo un objetivo adicional. Esto requiere más que el tratamiento de diálisis en sí. En la literatura reciente, la idoneidad de la diálisis a veces se confunde con la de otros aspectos del tratamiento del paciente; quienes dependen de ella requieren de una serie de medicación

independiente o solo de forma parcial, mucha de la cual se debió haber implementado desde antes de iniciar con la diálisis como el manejo de la anemia, una adecuada nutrición, el tratamiento de la enfermedad ósea metabólica y de la cardiovascular y la diabetes (8).

Actualmente, la diálisis no puede reemplazar las funciones endocrinas o metabólicas del riñón y se limita básicamente a la eliminación de solutos y líquidos. Se deben monitorear numerosos parámetros y alcanzar metas específicas con otros tratamientos farmacológicos, no únicamente con la aplicación de la hemodiálisis en los pacientes (7). Una diálisis adecuada se define como el tratamiento sustitutivo renal que satisface los requisitos de ser eficaz y suficiente, consigue una buena tolerancia, mejora la calidad de vida y prolonga la supervivencia de personas con fallo renal.

En cuanto a políticas de salud y cuidado renal, los sistemas de pago por desempeño y la evaluación de la atención de alta calidad son importantes. Las métricas, generalmente, se enfocarán en factores a nivel del paciente o del sistema y evaluarán instalaciones, grupos de práctica o proveedores individuales (11). Por ejemplo, la atención renal en los Estados Unidos está altamente regulada, ya que Medicare® es el pagador principal de la diálisis desde la inclusión del beneficio de enfermedad renal en etapa terminal en la política de pagos en 1973 (11).

Con respecto a España, el Documento de Consenso para la Detección y Manejo de la Enfermedad Renal Crónica, con su última actualización en el 2014, recopila las recomendaciones para el manejo de pacientes portadores de enfermedad renal crónica, incluyendo algunos aspectos de hemodiálisis (12). La investigación multicéntrica que

se realizó en este país para analizar sus parámetros se contempla en un estudio publicado en el 2008 titulado Resultados del Proyecto de Mejora de la Calidad de la Asistencia en Hemodiálisis y consiste en un estudio multicéntrico de indicadores de calidad de la Sociedad Española de Nefrología (SEN) [13].

Con respecto a Costa Rica, en el año 2017 se publicó el Protocolo para la Atención de la Persona con Enfermedad Renal Crónica en la red de Servicios de Salud de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), el cual vino a ser parte de un conjunto de medidas orientadas a organizar la respuesta institucional para el asunto de la ERC, definiendo las acciones desde los servicios de salud, según disciplina, en cuanto a su organización, estandarización conceptual y operatividad. Sin embargo, este protocolo como tal no demarca específicamente las metas por alcanzar con los pacientes en hemodiálisis, por lo que este es un aspecto que se encuentra pendiente (14).

Los parámetros de calidad que se pueden utilizar dentro de las diversas unidades de hemodiálisis son varios y, ciertamente, a nivel internacional es difícil encontrar un contexto dentro de los mismos. Para el desarrollo de este trabajo investigativo, el análisis se va a enfocar en los siguientes aspectos:

- Acceso vascular utilizado por paciente
- Parámetros de tiempo y calidad de hemodiálisis (Kt/V)
- Indicadores de seguimiento nutricional
- Manejo de enfermedad mineral ósea
- Manejo de síndrome anémico

2.1 Acceso vascular

La terapia de reemplazo renal es de vital importancia y para su inicio se requiere optimizar la preparación del paciente, incluida la creación oportuna de un acceso vascular o la colocación de un catéter, si el ingreso fuera prioritario. Se recomienda que la fístula arteriovenosa nativa se realice con una antelación de 6 meses previa al inicio de la hemodiálisis (8).

El acceso vascular que se utiliza para efectuar la hemodiálisis es un aspecto fundamental para el paciente con enfermedad renal y, actualmente, ya no se pone en duda que condiciona su morbimortalidad.

La utilización de un catéter venoso central (CVC) constituye una alternativa a la fístula arteriovenosa (FAV) y, aunque el uso de un CVC no es lo más óptimo, es claro que los CVC juegan un importante papel en el manejo de los pacientes que requieren hemodiálisis. La primera razón para ello es que se pueden utilizar, al menos virtualmente, en cualquier paciente, se colocan con facilidad y están disponibles para su utilización inmediata tras la inserción. En la práctica clínica diaria se encuentran dos tipos de catéteres:

- a. catéteres venosos no tunelizados (CVNT), que se utilizan fundamentalmente en situaciones agudas y
- b. catéteres venosos tunelizados (CVT), que se emplean habitualmente como acceso vascular de larga duración o permanente (15).

2.2 Parámetros de tiempo y calidad de hemodiálisis (Kt/V)

La eliminación de solutos de bajo peso molecular muestra una fuerte relación con los resultados de la hemodiálisis. A pesar de la evidencia de laboratorio con respecto a la toxicidad de los solutos urémicos unidos a proteínas, existen pocos datos que demuestren que una mayor eliminación de esta clase de moléculas afecte los resultados globales.

En los estudios de hemodiálisis de alta frecuencia no hubo ningún efecto de la diálisis frecuente, incluida esta y la prolongada sobre la nutrición o el control de la anemia, resultados que se espera sean sensibles a la eliminación de la toxina urémica, el principal beneficio pareció ser un mejor control de la sobrecarga de volumen. El Kt/V se utiliza como un estándar para medir la idoneidad de la diálisis. En el estudio HEMO, se comparó un Kt/V de 1.3 frente a una dosis de 1.7 y no se logró documentar diferencia alguna en cuanto a mortalidad o a muchos otros resultados secundarios (16). Sin embargo, con respecto a este parámetro de eficiencia, las guías de KDOQUI del 2015 recomiendan un sp Kt/V de 1.4 por sesión de hemodiálisis para los pacientes tratados tres veces por semana, con un sp Kt/V administrado mínimo de 1.2 (8).

La HD convencional sigue siendo el tratamiento más común para la enfermedad renal en etapa terminal (ESRD) en todo el mundo y, generalmente, se realiza durante 3 a 5 horas diarias por 3 días semanales. Sin embargo, se desconoce la duración óptima de cada sesión para los pacientes tratados tres veces por semana (8).

La hemodiálisis más frecuente puede conducir a una pérdida rápida de función renal residual a través de varios mecanismos como la liberación de mediadores

inflamatorios nefrotóxicos durante esta y el daño renal isquémico causado por hipotensión intradialítica e hipovolemia posdiálisis (17).

Entre los pacientes en hemodiálisis con función renal residual sustancial, la HD incremental puede ser un régimen de tratamiento seguro y se asocia con una mayor preservación de dicha reserva renal. Por otro lado, en los pacientes con función renal residual más baja, se observa una mayor mortalidad después del primer año de diálisis (17).

La dosis de diálisis por prescribir se calcula con el Kt o el Kt/V . Si se desea intervenir sobre el mismo, se deberá actuar sobre el K (aclaramiento del dializador) o el T (tiempo), ya que el V (volumen de distribución de la urea) es constante para cada paciente y, por lo tanto, no se puede modificar. Ambos parámetros modificables se citan a continuación.

Aclaramiento del dializador: depende de

- a. Superficie y permeabilidad de la membrana: En cada dializador es diferente y está expresado por su coeficiente de transferencia de masas
- b. Flujo de sangre (Q_b): Es sencillo de modificar, pero está limitado por el estado del acceso vascular, que con una atención especial y a la detección y corrección de su disfunción o complicaciones es esencial para alcanzar un rendimiento óptimo del dializador. Lo deseable sería disponer de un acceso vascular en condiciones de ofrecer un Q_b entre 400 y 500 ml/min.
- c. Flujo de baño de diálisis (Q_d): Se puede incrementar sin efectos adversos. Un cambio del Q_d de 500 a 750 ml/min mejora la eficacia del K entre un 5 y un 10 %.

- d. Transporte convectivo: Añadiendo convección y dependiendo del volumen de reposición posdilucional, se puede incrementar la dosis de diálisis entre un 5 y un 15 %.

Tiempo: Es el elemento más importante y siempre eficaz sobre el que se puede influir para mejorar la dosis. Las recomendaciones de las guías europeas y españolas señalan un tiempo mínimo de 12 horas semanales (18).

2.3 Indicadores de seguimiento nutricional

Los niveles de albúmina son más bajos en los pacientes en diálisis que entre la población general y constituyen un poderoso predictor de mortalidad. También disminuyen como resultado de la pérdida directa de proteínas del cuerpo, como en el síndrome nefrótico o durante el procedimiento de diálisis (19).

La observación de que la albúmina sérica es una proteína de fase aguda negativa apoya el argumento de que su concentración es un marcador de inflamación. Los pacientes en hemodiálisis con hipoalbuminemia presentan niveles séricos elevados tanto de proteína C reactiva como de otras y citocinas de fase aguda positivas (19).

El riesgo de mortalidad asociado a la hipoalbuminemia se explica en parte por la inflamación, pero no por la desnutrición. Además, el estado nutricional y la inflamación siguen siendo factores de riesgo de muerte por todas las causas, mientras que la albúmina sérica por si sola no. Esta investigación implica que el estado nutricional predice la mortalidad, sin embargo, no se puede evaluar con exactitud mediante la medición de la albúmina sérica únicamente (20).

La aterosclerosis asociada a la enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte en los países desarrollados y existen muchas estrategias tanto para la prevención primaria como para la secundaria. La dislipidemia se define por un perfil lipídico desfavorable y es un factor de riesgo significativo para desarrollarla (21).

Los pacientes con ERC que están en hemodiálisis suelen tener un perfil lipídico similar al de aquellos que no dependen de diálisis. Los niveles de colesterol total y LDL, en general, son relativamente normales, mientras que los de triglicéridos son elevados y el HDL es bajo; en estos pacientes, el LDL rara vez está muy elevado (22).

Varios ensayos clínicos han demostrado que la reducción de los niveles de LDL se asocia con la reducción de la mortalidad por ECV en la población general; sin embargo, es obvio que en los pacientes en HD la asociación entre dislipidemia y muerte por esta enfermedad no es tan sencilla como en ese grupo (22).

En un análisis de más de 15 000 pacientes en hemodiálisis de mantenimiento, la disminución del colesterol total, el LDL-C y los niveles más bajos de triglicéridos séricos (<200 mg/dl) se han asociado con un descenso de la supervivencia. Sin embargo, el LDL sérico alto (>100 mg/ml) se correlacionó con una elevada muerte cardiovascular en pacientes de raza negra. Este estudio plantea que ciertos pacientes en hemodiálisis están gravemente desnutridos y poseen perfiles lipídicos bajos (que normalmente son favorables en la población general), pero en este caso en particular, dichos perfiles lipídicos bajos se deben a la desnutrición, conduciendo a estos pacientes a peores resultados (23).

Existen algunos subgrupos de pacientes en hemodiálisis que tienen una nutrición normal con colesterol muy elevado, en los cuales los resultados también son muy adversos. Es en esta sección de nefrópatas, en los que se podría dirigir e intensificar la terapia de reducción de lípidos (21).

2.4 Manejo de enfermedad mineral ósea

En la enfermedad renal crónica estadio 5 en hemodiálisis se recomienda la monitorización de calcio y fosfato séricos entre 1 y 3 meses, mientras que para la PTH lo recomendable es de cada 3 a 6 meses (24).

En pacientes con ERC G3a-G5D se sugiere, según las guías de KDIGO, que se midan los niveles de 25-(OH)-vitamina D y que se determinen las pruebas seriadas para los valores iniciales y las intervenciones terapéuticas. La deficiencia (<20 ng/ml) y la insuficiencia (20-29 ng/ml) de vitamina D son comunes entre estos pacientes o los sometidos a diálisis; se han informado muchos regímenes de suplementación con ella que utilizan ergocalciferol o colecalciferol diaria, semanal o mensualmente. El beneficio del suplemento con vitamina D nativa sigue siendo discutible, ya que los estudios observacionales plantean que el uso del activador de su receptor se asocia con mejores resultados y es más eficiente para disminuir los niveles séricos de parathormona (PTH) [25].

Asimismo, se propone mantener los niveles de iPTH en un rango de aproximadamente 2 a 9 veces el límite superior normal para el ensayo, en pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5 en diálisis. Además, las guías KDIGO recomiendan que los cambios marcados en los niveles de PTH en cualquier dirección dentro de este

rango provoquen un inicio o un cambio en la terapia para evitar la progresión a niveles fuera de este rango (24).

La prevalencia de hiperfosfatemia aumenta a medida que disminuye la tasa de filtración glomerular y se estima que varía un 5 % en aquellos que la tienen entre 30 y 39 ml/min, a ≤ 15 % a los de entre 20 y 29 ml/min y hasta un 40 % quienes cuentan con < 20 ml/min. La hiperfosfatemia es un factor de riesgo independiente de la enfermedad cardiovascular y suele coincidir con otras características que también contribuyen de forma autónoma al riesgo cardiovascular (26).

La hiperfosfatemia *per se* suele ser asintomática. La morbilidad vinculada con ella es la consecuencia de anomalías estructurales o funcionales adquiridas, incluida la calcificación vascular. Esto es importante porque la justificación para su tratamiento se basa en el supuesto de que las anomalías asociadas son causa de la homeostasis anormal del fosfato. La segunda suposición es que un decrecimiento en la concentración de fosfato con el tiempo hacia el rango normal se acompaña de una disminución paralela de la morbilidad y la muerte (27).

2.5 Síndrome anémico

La anemia es una complicación frecuente de la enfermedad renal crónica y se asocia a una reducción de la calidad de vida, una peor supervivencia renal, un aumento de la morbilidad y la mortalidad y a mayores costos institucionales. Varios estudios relacionados con su prevalencia en personas nefrópatas no dependientes de diálisis informan tasas variables de hasta el 60 %. La anemia es una afección frecuente y grave a medida que disminuye la tasa de filtración glomerular estimada (28).

Los mecanismos de la anemia en la enfermedad renal crónica son multifactoriales, clásicamente se ha considerado que la reducción progresiva de los niveles de eritropoyetina endógena juega un papel preponderante. Sin embargo, también se han descrito otros factores que contribuyen como una deficiencia absoluta de hierro por pérdidas sanguíneas o una absorción deficiente de hierro, un uso ineficaz de las reservas de este por aumento de los niveles de hepcidina; inflamación sistémica por ERC y comorbilidades asociadas; una respuesta reducida de la médula ósea a la EPO, debido a las toxinas urémicas; una vida útil insuficiente de glóbulos rojos o deficiencias de vitamina B12 o ácido fólico (28).

Es importante diferenciar entre la deficiencia absoluta (o de almacenamiento) y la funcional (o relativa) de hierro. En la absoluta, las reservas corporales totales de hierro se agotan, lo que limita la producción de glóbulos rojos. Los factores que contribuyen a esta deficiencia incluyen disminución de la absorción gastrointestinal y aumento de la pérdida de sangre (por ejemplo, en el contexto de disfunción plaquetaria inducida por uremia y pérdida iatrogénica por extracciones de sangre o problemas en el lugar de acceso y el circuito durante el procedimiento de diálisis).

La deficiencia funcional de hierro se produce debido al uso ineficaz de sus reservas, debido a uno o a ambos de los fenómenos principales. El primero, la anemia por inflamación crónica se conoce como bloqueo de hierro de las células reticuloendoteliales. El segundo se relaciona con el uso de EPO exógena, debido a que la producción de glóbulos rojos aumenta en respuesta a los agentes estimuladores de eritropoyesis, el hierro disponible se usa más rápido de lo que sus reservas existentes

pueden liberarlo, lo que lleva a un desajuste entre la oferta y la demanda y una deficiencia «relativa» de este mineral esencial (29).

Las definiciones y el diagnóstico de la deficiencia de hierro y la anemia en la ERC se basan históricamente en tres parámetros: hemoglobina, índice saturación de transferrina sérica (indicador del hierro circulante) y ferritina sérica (indicador del hierro almacenado). En la ERC la deficiencia absoluta de hierro se ha definido como TSAT <20 % y ferritina <100 µg/l en pacientes que no reciben tratamiento con hemodiálisis o <200 µg/l en los que si se aplica este proceso. La deficiencia funcional de hierro está definida como TSAT <20 % y ferritina >100 µg/l en pacientes que no se dializan o >200 µg/l en quienes si la reciben (30).

Al prescribir la terapia con hierro, esta equilibra los posibles beneficios de evitar o minimizar las transfusiones de sangre, el tratamiento con agentes estimulantes de la eritropoyesis (AEE) y los síntomas relacionados con la anemia en cuanto a los riesgos de daño en pacientes individuales (por ejemplo, anafilactoides y otras reacciones agudas o riesgos desconocidos a largo plazo) [31].

Con respecto a los niveles meta de hemoglobina que se desean alcanzar, existen estudios que documentan que el uso de un nivel objetivo de 13.5 g/dl (comparado con 11.3 g/dl) se asoció a un mayor riesgo cardiovascular y sin una mejora incremental en la calidad de vida (32). Además, con el nivel mínimo alcanzado, en pacientes no diabéticos, se observó un riesgo de mortalidad significativamente mayor por todas las causas, en comparación con el grupo de referencia (10 a 11 g/dl) en pacientes con Hb <8 g/dl y de 8 a 9 g/dl (33).

CAPÍTULO III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Medir los diferentes indicadores de calidad de la Unidad de Hemodiálisis en el Hospital México durante el segundo trimestre 2021 y compararlos con los diferentes estándares que existen a nivel internacional.

3.2 Objetivos específicos

- 1- Definir las características sociodemográficas y el tipo de acceso vascular de la población de estudio utilizado para la hemodiálisis.
- 2- Identificar los parámetros del estado nutricional y sobrecarga hídrica en las personas usuarias.
- 3- Describir la condición clínica relacionada con los valores de la enfermedad mineral ósea, así como los índices hematológicos de los usuarios que reciben terapia de hemodiálisis.

CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA

4.1 Diseño del estudio

La investigación desarrollada es observacional, retrospectiva y no intervencionista, en la cual se analizaron las características de los pacientes y los diversos exámenes de laboratorios que se les aplicó durante el periodo del segundo trimestre del año 2021, que comprende del 01 de abril al 30 de junio. Como tal no existe un grupo control en el estudio, sino que se examinaron los parámetros establecidos dentro de la población total por estudiar y estos se compararon al final con estándares ya previamente determinados en consensos y guías internacionales.

4.2 Población de la investigación

Para llevar a cabo esta investigación, se incluyó la totalidad de la población de pacientes que durante el 01 de abril al 30 de junio 2021 recibían terapia de hemodiálisis en forma regular y crónica en la Unidad de Hemodiálisis del Hospital México. Cabe destacar que dentro de los grupos etarios por estudiar se excluyeron niños y adolescentes y, únicamente, se consideraron adultos mayores de 18 años. No se tomaron en cuenta poblaciones vulnerables como embarazadas, personas privadas de libertad, con enfermedades terminales ni en estado de coma.

4.3 Criterios de elegibilidad

Dentro de los criterios de exclusión que se definieron para la ejecución del estudio se encuentran pacientes:

- Menores de 18 años,
- embarazadas,
- hospitalizados con procesos agudos que pueden llegar a alterar los valores de algunos parámetros de laboratorios (por ejemplo, pacientes internados con sangrados que causan anemia y quienes presentaban cuadros infecciosos, que provocan alteraciones como aumento de ferritina y proteína C reactiva, además de hipoalbuminemia) y
- con menos de 3 meses de haber ingresado al programa de hemodiálisis, debido a podían influenciar los valores de laboratorio de la terapia como tal, dado que apenas iniciaban con la misma.

4.4 Muestra y población

Para ejecutar la investigación, se incluyó la totalidad de la muestra que en el periodo comprendido del estudio se encontraba con terapia de hemodiálisis. Durante este lapso, si bien la población es dinámica (nuevos ingresos, pacientes que salen del programa por motivo de trasplante o fallecimiento), se abarcó un total de 82 pacientes, de los cuales quedaron 70, luego de aplicar los criterios de exclusión.

Durante la realización de este análisis no se utilizó ningún marco ni diseño muestral, sino que, como ya se mencionó, se tomó a la totalidad de la población comprendida en el periodo de estudio definido.

4.5 Variables

Todas las variables por utilizar en el estudio son independientes, dado que corresponden a valores nominales de resultados de laboratorios u otras determinaciones.

4.5.1 Operacionalización de las variables

Tabla 4. Diferentes variables que se analizaron a lo largo del trabajo investigativo

Variable y definición conceptual	Indicador	Categorías	Criterios de medición	Escala de medición
Objetivo: Definir las características sociodemográficas y el tipo de acceso vascular de la población en estudio utilizado para la hemodiálisis.				
Edad	Comorbilidad	Cuantitativa	Edad en años	Nominal
Peso	Comorbilidad	Cuantitativa	Peso en kilogramos	Nominal
Dosificación de hemodiálisis (Kt/V)	Adecuada dosificación de hemodiálisis	Cuantitativa	Cálculo según niveles de nitrógeno ureico prediálisis y posdiálisis	Nominal
Horas por semana que recibe hemodiálisis	Adecuada dosificación de hemodiálisis	Cuantitativa	Tiempo en horas semanales	Nominal
Tipo de acceso vascular	Marcador de calidad de tipo de acceso vascular usado	FAV autóloga Prótesis Catéter agudo Catéter crónico	Antecedente de paciente	Discreta
Objetivo: Identificar los parámetros del estado nutricional y sobrecarga hídrica en las personas usuarias.				
Albúmina	Marcador nutricional	Cuantitativa	Determinación sérica en mg/dl	Nominal
LDL y triglicéridos	Marcador nutricional	Cuantitativa	Determinación sérica en mg/dl	Nominal
Sobrecarga hídrica	Presencia de exceso de agua corporal previo a sesión de hemodiálisis	Cuantitativa	Según medición directa en el paciente	Nominal
Objetivo: Describir la condición clínica relacionada con los valores de la enfermedad mineral ósea, así como los índices hematológicos de los usuarios que reciben terapia de hemodiálisis				
Fósforo	Marcador de EMO	Cuantitativa	Determinación sérica	Nominal
Calcio	Marcador de EMO	Cuantitativa	Determinación sérica	Nominal
PTH	Marcador de EMO	Cuantitativa	Determinación sérica	Nominal
Vitamina D	Marcador de EMO	Cuantitativa	Determinación sérica	Nominal

Variable y definición conceptual	Indicador	Categorías	Criterios de medición	Escala de medición
Hemograma – Hemoglobina	Determina presencia de síndrome anémico	Cuantitativa	Determinación sérica	Nominal
Ferritina – Índice de saturación de transferrina	Determina presencia de ferropenia	Cuantitativa	Determinación sérica	Nominal
Proteína C reactiva	Determina grado de inflamación en paciente	Cuantitativa	Determinación sérica	Nominal
Dosis de epoetina	Determina cantidad de EPO que requiere paciente para mantener niveles de Hb	Cuantitativa	Según dosis administrada al paciente	Nominal

4.6 Descripción de los procedimientos por realizar a cada participante en la investigación

Dentro del proceso de investigación se procedió a recolectar los datos de las diferentes variables por estudiar entre el periodo correspondiente al 01 de abril y el 30 de junio de 2021, buscando los resultados de laboratorios clínicos en el sistema «Labcore» o en el expediente electrónico del paciente «EDUS». El trabajo fue completamente observacional, no se efectuó ninguna intervención de momento en la población estudiada, se tomaron los datos y se buscaron tendencias y promedios de cada parámetro.

No se tomó consentimiento informado a la población estudiada, dado que únicamente se analizaron datos sin realizar cambios en su terapéutica.

No se manejó ningún tipo de muestra biológica tomada a pacientes, todas las pruebas se tramitaron por medio del Laboratorio Clínico del Hospital México.

4.7 Procesamiento y análisis de los datos

Los datos por analizar partieron de las siguientes fuentes:

1. Valoración individual de cada paciente para obtener datos, como por ejemplo, tipo de acceso vascular que presente.
2. Valoración realizada por parte del Servicio de Nutrición para determinar la sobrecarga hídrica en el paciente.
3. Revisión de los resultados de laboratorio efectuados a cada uno de los pacientes que se encuentren dentro del sistema «Labcore».

El procesamiento de la información se realizó a través de la hoja de recolección de datos, obteniendo los resultados de las fuentes previamente planteadas para, posteriormente, colocar los valores nominales en una base de datos del programa Microsoft Excel.

En esta base de datos se analizaron los promedios y la desviación estándar de los valores obtenidos para cada uno de los diversos parámetros de calidad de hemodiálisis por analizar. Se trató de agrupar por secciones cada uno de ellos con el fin de examinar cómo se encuentra la distribución de los resultados dentro de la población analizada, así como buscar tendencias para compararlas con referencias que se encuentran en guías y recomendaciones internacionales.

4.8 Análisis de datos

Una vez que se recopilaron los datos, se procedió a tabularlos en el programa Microsoft Excel, donde se analizaron los promedios y desviación estándar de cada uno de los parámetros por estudiar. También, se buscó categorizar, en caso de posibilidad, qué porcentaje de la población de estudio se encuentra dentro de los rangos recomendados a nivel internacional para cada una de las variables.

El análisis de los datos se llevó a cabo a través de tablas y gráficos (barras, columnas o circulares) para favorecer su interpretación.

CAPÍTULO V. RESULTADOS

Para seleccionar a los pacientes que se analizaron a lo largo de este estudio, se solicitó la lista de los usuarios que se encontraban recibiendo, en forma regular, terapia de hemodiálisis en la Unidad de Hemodiálisis del Hospital México tomando en cuenta, específicamente, al día 01 de abril de 2021, dado que se debe considerar que dicha lista es dinámica, debido a que algunos pacientes salieron del programa (por fallecimiento o recibieron trasplante) o que, por el contrario, ingresan a este.

La población total que se encontró en ese momento recibiendo hemodiálisis fue de 82 pacientes, quienes se sometieron a valoración, según la lista de exclusiones definida. De la totalidad, se incluyeron 70 sujetos que cumplían con los requisitos adecuados para llevar a cabo el análisis.

Al valorar los criterios de exclusión planteados, se descartó un total de 12 pacientes, de los cuales uno correspondió a un menor de edad (16 años), dos con menos de 3 meses de haber ingresado a la Unidad de Hemodiálisis, quienes no se tomaron en cuenta dado que era posible que sus valores aún no se encontraban con una adecuada modificación por el uso de la hemodiálisis. Además, se excluyeron nueve pacientes más, que se encontraban internados al momento de efectuar el análisis, ya que los indicadores se podían ver afectados según la causa de su internamiento, por ejemplo, pacientes con algún cuadro de sangrado, que puede modificar los niveles de hemoglobina e índices férricos, y con presencia de cuadros sépticos que pudieran cursar, en forma errónea con disminución de la albúmina, el aumento de ferritina y proteína C reactiva.

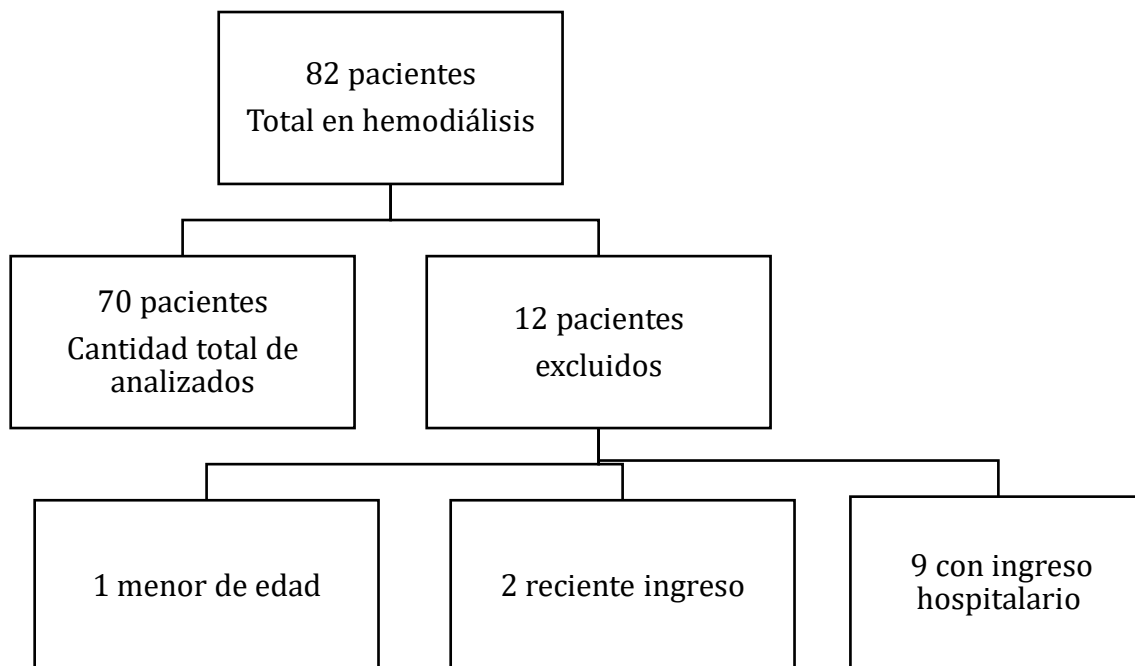


Figura 1. Flujograma de los pacientes en control en la Unidad de Hemodiálisis del Hospital México

Luego de la recolección de datos en la población señalada, se analizaron aspectos como el género, edad, distribución geográfica, tipo de acceso vascular, cantidad de sesiones de hemodiálisis por semana y datos importantes arrojados por los exámenes de laboratorio como indicadores de calidad de la hemodiálisis administrada. Estos resultados se describen y se presentan a continuación en tablas y gráficos porcentuales para facilitar la percepción de los datos.

Tabla 5. Género de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

Género	Número	%
Femenino	29	41.43
Masculino	41	58.57

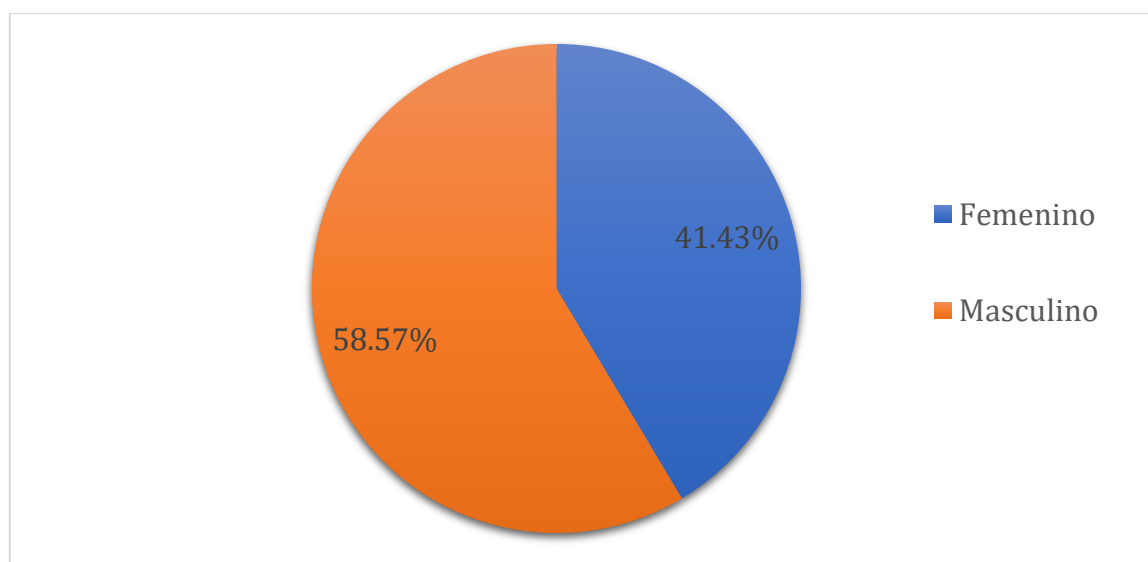


Figura 2. Género de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

Según se muestra en la Tabla 5 y la Figura 2, en lo que respecta al género, la mayoría de las personas estudiadas fueron hombres, con un 58.57 % de la población total.

Tabla 6. Distribución por edad de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

Edad	Número	%
Mayor de 60 años	9	12.86
Entre 50 y 59 años	19	27.14
Entre 40 y 49 años	14	20.00
Entre 30 y 39 años	16	22.86
Entre 20 y 29 años	12	17.14

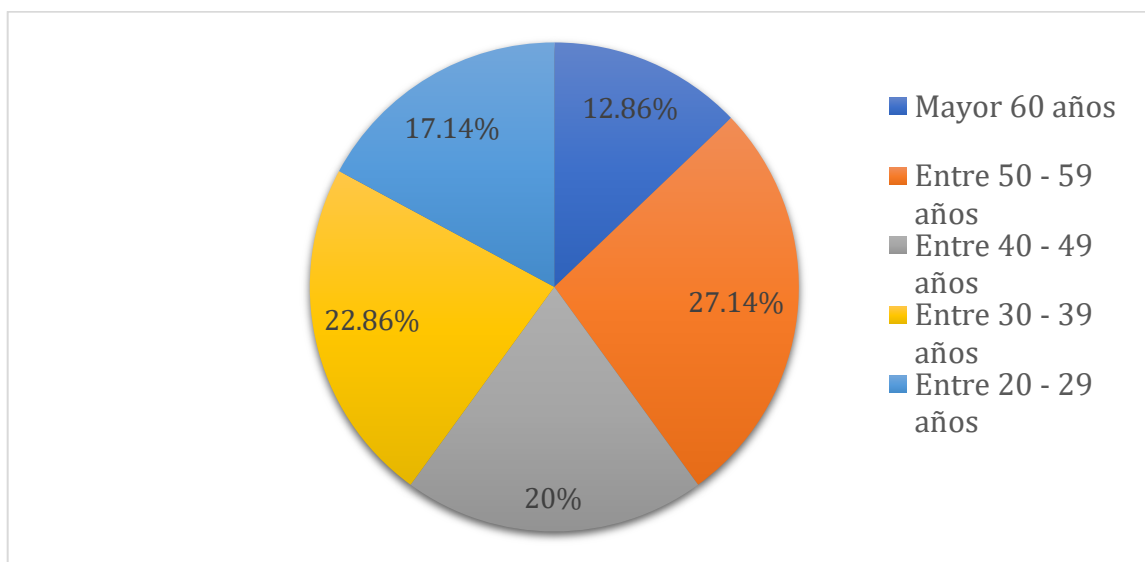


Figura 3. Distribución por edad de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

Con respecto a la edad de las personas participantes en el estudio, se presentó un promedio de 43.83 años, con una desviación estándar de 13.33 años y con un rango de una edad comprendido entre 20 y 69 años. En la distribución por edad, la mayoría se

encuentra en el grupo que comprende entre los 50 y 59 años (27.14%), seguido de los entre 30 y 39 años (22.86%); el menor grupo corresponde a los mayores de 60 años (12.86%), de acuerdo con la Tabla 6 y la Figura 3.

Con respecto al peso que se registra en los pacientes, se analizó el posterior a la sesión de hemodiálisis. Se debe hacer la salvedad de que este corresponde al peso real del paciente y no a uno normohidratado (o peso seco), dado que este se debe determinar por medio de bioimpedancia espectroscópica.

El promedio del peso fue de 63.2 kg, con una desviación estándar de 13.16 kg, encontrándose en un rango de entre 35.8 y 99.1 kg. La población que se analizó para valorar el peso fueron 68 pacientes, esto porque dos de ellos se encontraban en silla de ruedas y no fue posible realizar adecuadamente la medición del peso corporal, ya que no existe equipo idóneo en la institución para estos efectos.

Tabla 7. Distribución por provincias de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

Provincia	Número	%
Alajuela	19	27.14
Heredia	15	21.43
San José	14	20.00
Guanacaste	12	17.14
Puntarenas	7	10.00
Limón	2	2.86
Cartago	1	1.43

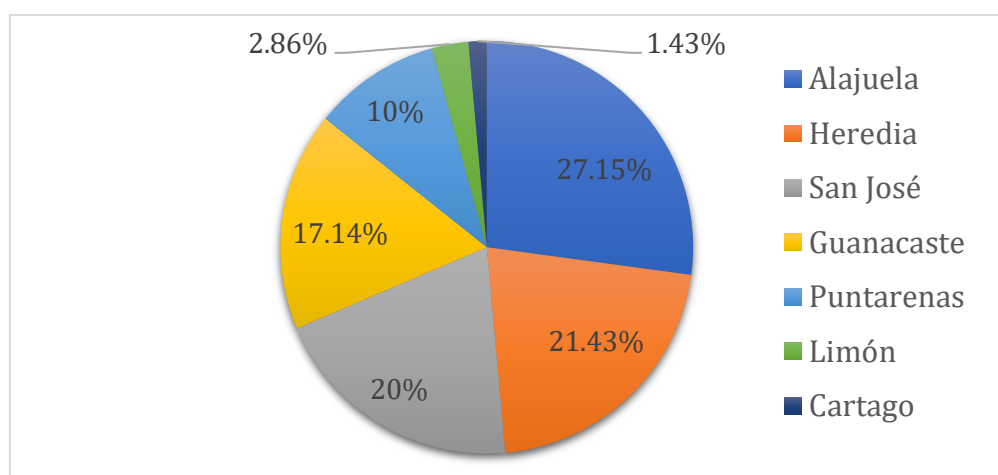


Figura 4. Distribución por provincias de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

Al analizar la distribución de los diferentes lugares de donde provienen los pacientes con terapia de hemodiálisis, en la Tabla 7 y la Figura 4 se observa que la gran mayoría procedían del centro del país como Alajuela (27.15 %), Heredia (21.43 %) y San José (20 %), seguido de las provincias costeras de Guanacaste (17.14 %) y Puntarenas (10 %). Las que menor representación exponen son dos que no forman parte del área de atracción de este centro, que son Limón (2.86 %) y Cartago (1.43 %).

Tabla 8. Tipo de acceso vascular utilizado por los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

Acceso vascular	Número	%
Fístula arteriovenosa	46	65.71
Catéter tunelizado	22	31.43
Catéter agudo	2	2.86

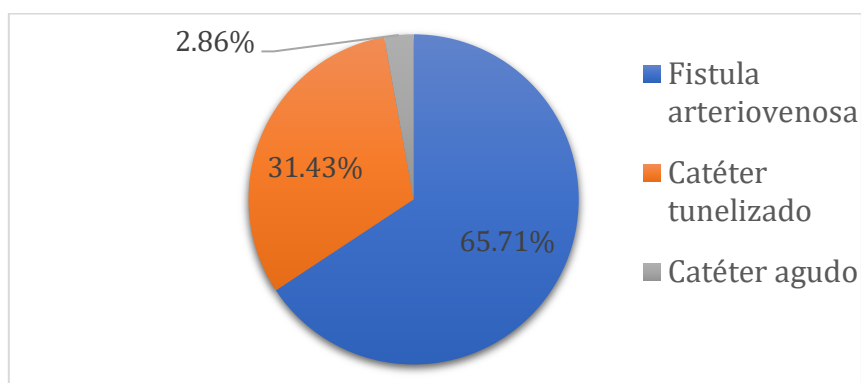


Figura 5. Tipo de acceso vascular utilizado por los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

Con respecto al tipo de acceso vascular, la Tabla 8 y la Figura 5 detallan que la mayoría de los pacientes utilizaban fístula arteriovenosa (65.71 %), seguido de catéter de hemodiálisis tunelizado o crónico (31.43 %), mientras que un menor número se encontraba con catéter agudo (2.86 %), lo que corresponde a 2 personas. Se debe recalcar que en uno de estos últimos se retiró, dado que tenía una fístula arteriovenosa que ya se podía utilizar, por lo que, en realidad, este tipo de acceso vascular con catéter agudo se presentó únicamente en un paciente.

Dentro de otros parámetros de hemodiálisis brindados, la gran mayoría de los pacientes se tratan de manejar con flujos sanguíneos meta de 300 ml/min, lo que puede variar según la calidad del acceso vascular, pero se trata de alcanzar esta meta.

Tabla 9. Cantidad de sesiones de hemodiálisis semanales recibidas por los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

Sesiones de hemodiálisis por semana	Número	%
3 veces por semana	44	62.86
2 veces por semana	26	37.14

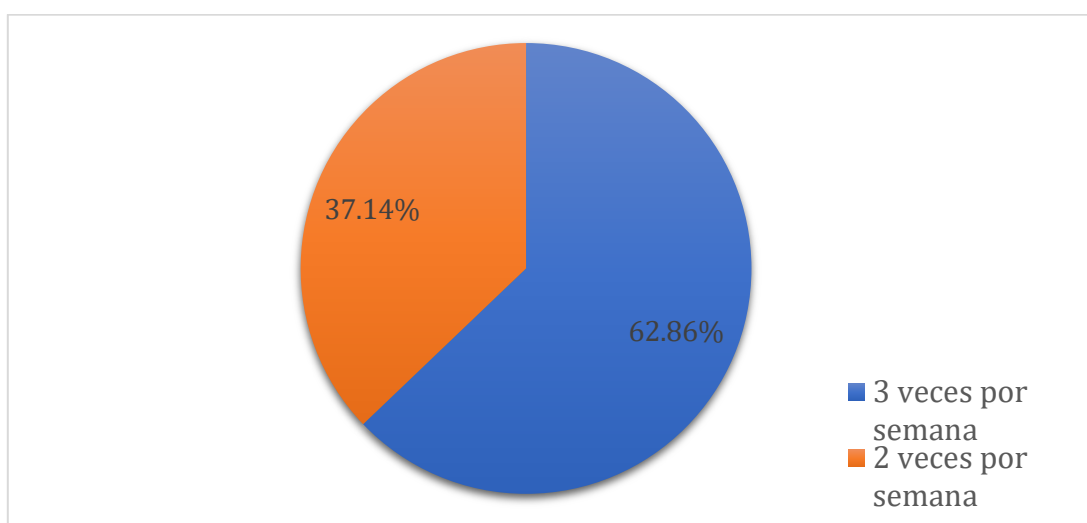


Figura 6. Cantidad de sesiones de hemodiálisis semanales recibidas por los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

En la Tabla 9 y la Figura 6 se expone que de la totalidad de los pacientes que se sometieron al estudio realizado en esta unidad de hemodiálisis, la mayoría de los pacientes recibieron 3 sesiones por semana (62.86 %). Dentro de este subgrupo, cada sesión se realizó durante 3 horas, lo que corresponde a 9 horas semanales, mientras que en el caso de los que obtuvieron 2 por semana, se brindaron 4 horas por cada una, es decir, 8 horas semanales en cada paciente.

Tabla 10. Distribución de Kt/V calculado recibido por los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 59)

Kt/V	Número	%
Mayor 1.7	6	10.17
Entre 1.2 - 1.69	30	50.85
Entre 1.0 - 1.19	12	20.34
Menor 1	11	18.64

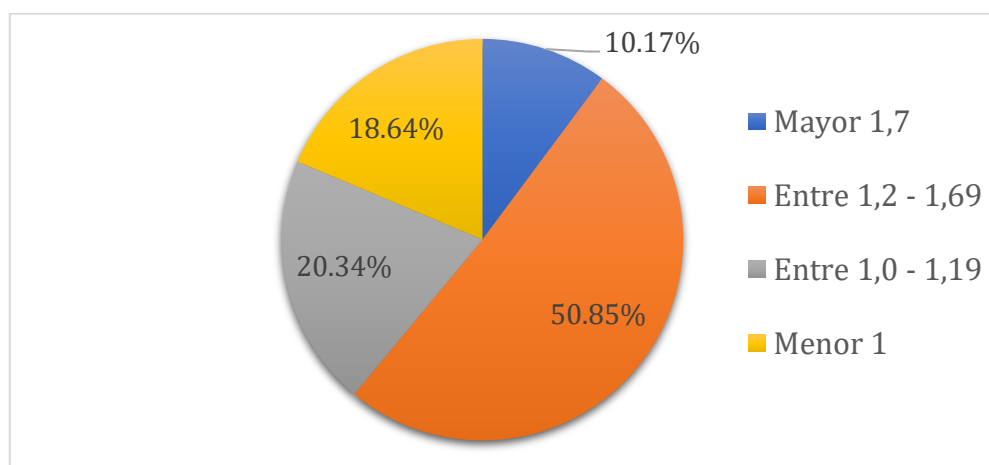


Figura 7. Distribución de Kt/v calculado recibido por los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 59)

Con respecto a la distribución de Kt/V de los pacientes que reciben hemodiálisis, la Tabla 10 y la Figura 7 muestran que la mayoría se encuentran recibiendo un Kt/V entre 1.2 y 1.69 (50.85 %), seguido de los que presentaron entre 1 y 1.19 (20.34 %). En este caso no se alcanzó la totalidad de pacientes, dado que no se tomaron laboratorios de función renal al final de la hemodiálisis en 11 de ellos, lo cual fue en forma involuntaria por olvido o por exceso de trabajo al momento de terminar la sesión, por lo que no fue posible realizar el cálculo.

Tabla 11. Distribución de nivel de albúmina sérica (g/dl) de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

Albúmina (g/dl)	Número	%
Mayor de 4	38	54.29
Entre 3 - 3.9	30	42.86
Menor de 2.9	2	2.86

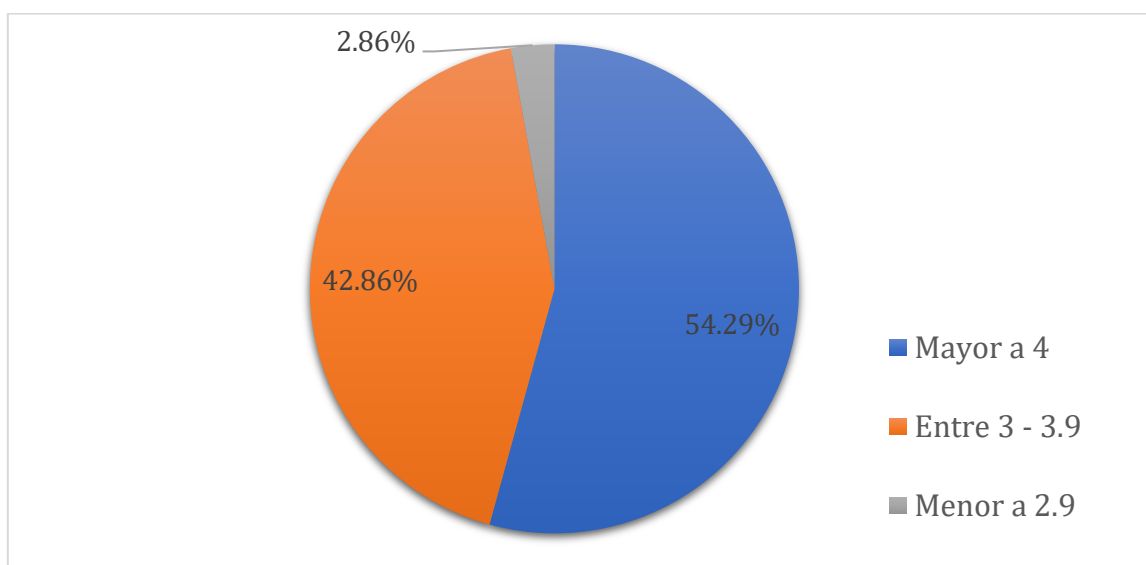


Figura 8. Distribución de nivel de albúmina sérica (g/dl) de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

De la población en estudio, la mayoría se encuentran en un rango de albúmina mayor de 4 g/dl (54.29 %), luego el grupo del rango entre 3 y 3.9 g/dl (42.86 %), conforme se detalla en la Tabla 11 y la Figura 8. Al valorar el promedio, este se encuentra en 3.97 g/dl, con una desviación estándar de 0.41, situando la población en un rango que corresponde entre 2.7 y 5 g/dl.

Tabla 12. Distribución de nivel de LDL colesterol (mg/dl) de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 67)

LDL colesterol (mg/dl)	Número	%
Mayor de 160	0	0.00
Entre 130 y 159	4	5.97
Entre 100 y 129	9	13.43
Entre 70 y 99	24	35.82
Menor de 69	30	44.78

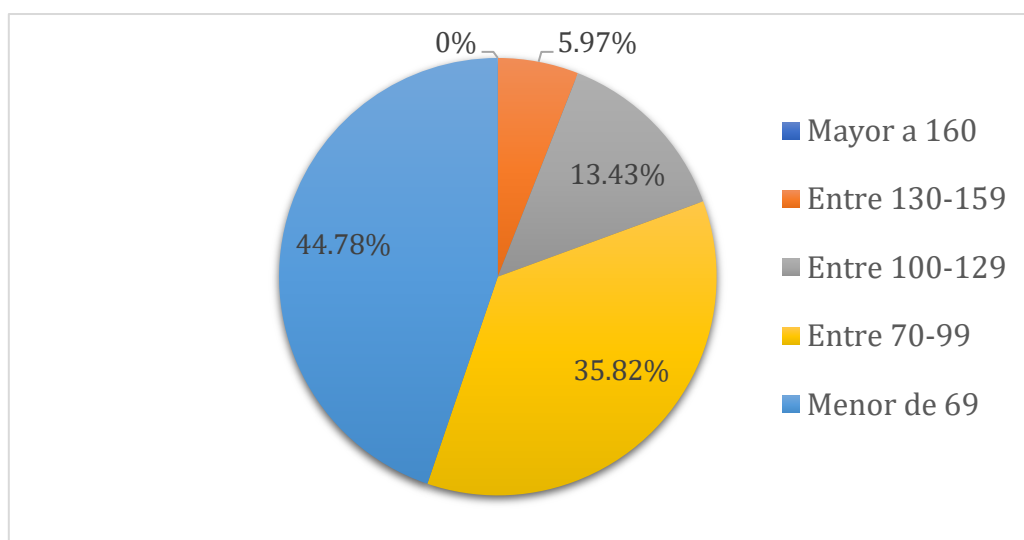


Figura 9. Distribución de nivel de LDL colesterol (mg/dl) de los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 67)

En relación con el valor de la distribución de LDL colesterol en la población de estudio, la Tabla 12 y la Figura 9 evidencian que la mayoría se ubican en el grupo menor de 69 mg/dl (44.78 %), le sigue el de entre 70 y 99 mg/dl (35.82 %). El promedio de nivel de LDL colesterol que se obtiene en dicha población corresponde a 77.48 mg/dl, con una desviación estándar de 28.79, encontrándose en un rango entre 18.2 y 152 mg/dl.

Tabla 13. Distribución de nivel de triglicéridos (mg/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

Triglicéridos (mg/dl)	Número	%
Más de 200	14	20.00
Entre 100 y 199	31	44.29
Menos de 99	25	35.71

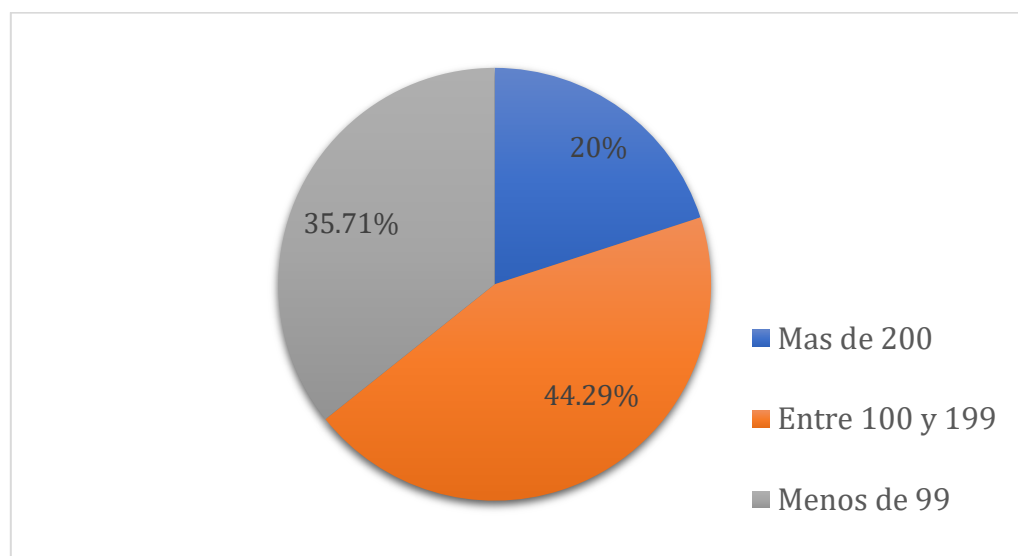


Figura 10. Distribución de nivel de triglicéridos (mg/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

La Tabla 13 y la Figura 10 muestran que en la distribución de niveles de triglicéridos (mg/dl) la mayoría de los pacientes se hallan en el grupo de entre 100 y 199 mg/dl (44.29 %), seguido del de menor de 99 mg/dl (35.71 %) y, por último, los que se encuentran en el rango mayor de 200 mg/dl (20 %). En la población analizada, el promedio de nivel de triglicéridos corresponde a 155.34 mg/dl, con desviación estándar de 102.51, hallando rangos de entre 48 mg/dl y 553 mg/dl.

Tabla 14. Distribución de nivel de fósforo sérico (mg/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

Fósforo (mg/dl)	Número	%
Mayor de 7,6	14	20.00
Entre 5.6 y 7.5	33	47.14
Entre 2.5 y 5.5	22	31.43
Menor de 2.4	1	1.43

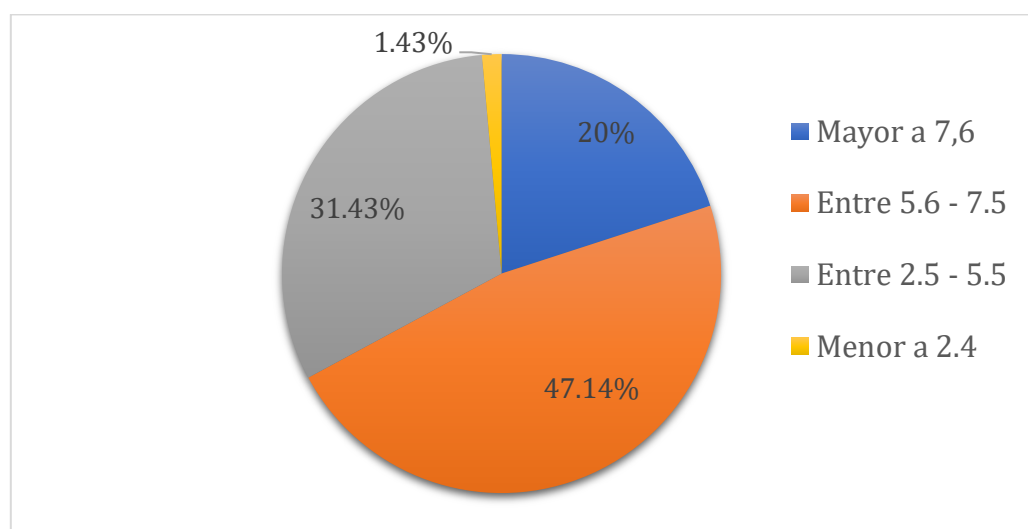


Figura 11. Distribución de nivel de fósforo sérico (mg/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

Al valorar la distribución en los niveles de fósforo sérico, un mayor número de pacientes se encuentran en el grupo de entre 5.6 y 7.5 mg/dl (47.14 %), seguido del de entre 2.5 y 5.5 mg/dl (31.43 %), tal como se expone en la Tabla 14 y la Figura 11. Calculando su promedio de la población de estudio, el mismo corresponde a 6.25 mg/dl, con una desviación estándar de 1.91 mg/dl, detectando valores con un rango de entre 2.3 y 12.3 mg/dl.

Tabla 15. Distribución de nivel de calcio sérico (mg/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

Calcio (mg/dl)	Número	%
Mayor de 10.4	13	18.57
Entre 8.6 y 10.3	50	71.43
Menor de 8.5	7	10.00

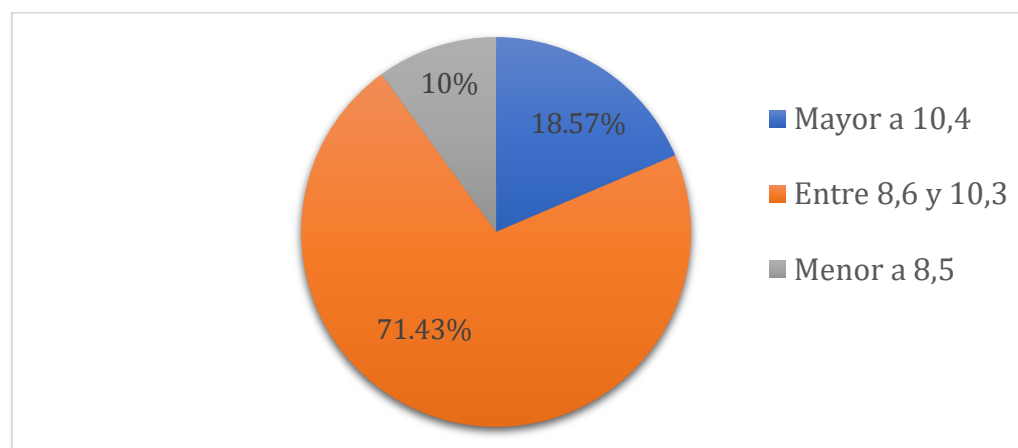


Figura 12. Distribución de nivel de calcio sérico (mg/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

Referente a la distribución de los niveles de calcio, según lo reflejan la Tabla 15 y la Figura 12, una gran parte de la población de estudio se encuentra en el grupo comprendido entre 8.6 y 10.3 mg/dl (71.43 %), seguido de los que poseen niveles mayores a 10.4 mg/dl (18.57 %). El promedio de calcemia correspondió a 9.52 mg/dl, con una desviación estándar de 0.97, encontrándose los valores reportadores entre 7.7 y 12.8 mg/dl.

Tabla 16. Distribución de nivel de paratohormona (pg/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

PTH (pg/ml)	Número	%
Mayor de 586	13	18.84
Entre 130 y 585	29	42.03
Menor de 129	27	39.13

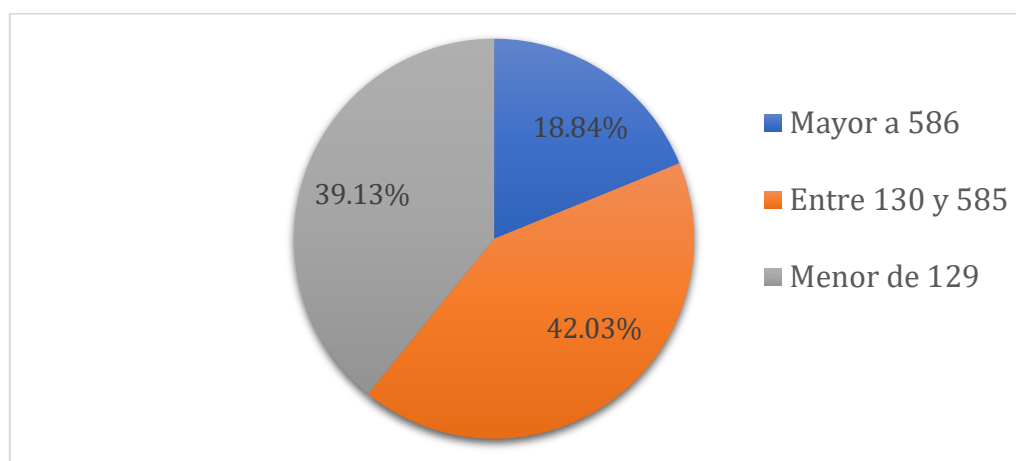


Figura 13. Distribución de nivel de paratohormona (pg/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

En cuanto a la distribución de los niveles de PTH en la población estudiada, la Tabla 16 y la Figura 13 muestran que una gran mayoría se localiza en el grupo de entre 130 y 585 pg/ml (42.03 %), seguido del correspondiente a menores de 129 pg/ml (39.13 %). En dicha población se presentó un promedio de 335.8 pg/ml, con una desviación estándar de 420.99 pg/ml, ubicando el rango entre 7.02 y 1 993 pg/ml.

Tabla 17. Distribución de nivel de vitamina D (ng/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 69)

Vitamina D (ng/ml)	Número	%
Mayor de 30	47	68.12
Entre 20 y 29.9	17	24.64
Entre 10 y 19.9	5	7.25
Menor de 9.9	0	0.00

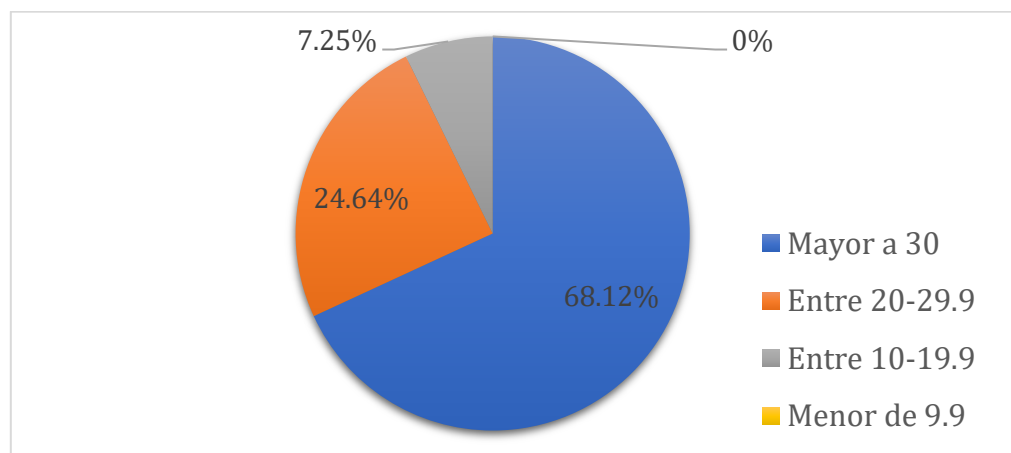


Figura 14. Distribución de nivel de vitamina D (ng/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II Trimestre del 2021 (n = 69)

Con respecto a la distribución del nivel de vitamina D en los pacientes con terapia de hemodiálisis, la Tabla 17 y la Figura 14 presentan que mayoritariamente existe un grupo superior a 30 ng/ml (68.12 %), seguido del de entre 20 y 29.9 ng/ml (24.64 %). Para la población de estudio, el promedio del nivel de vitamina D fue de 37.41 ng/ml, con una desviación estándar de 12.97, encontrándose esta entre 12.7 y 67.3 ng/ml.

Tabla 18. Distribución de nivel de hemoglobina (g/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

Hemoglobina (g/dl)	Número	%
Mayor de 13	4	5.71
Entre 12 y 12.9	4	5.71
Entre 11 y 11.9	11	15.71
Entre 10 y 10.9	10	14.29
Entre 9 y 9.9	14	20.00
Entre 8 y 8.9	7	10.00
Debajo de 8	20	28.57

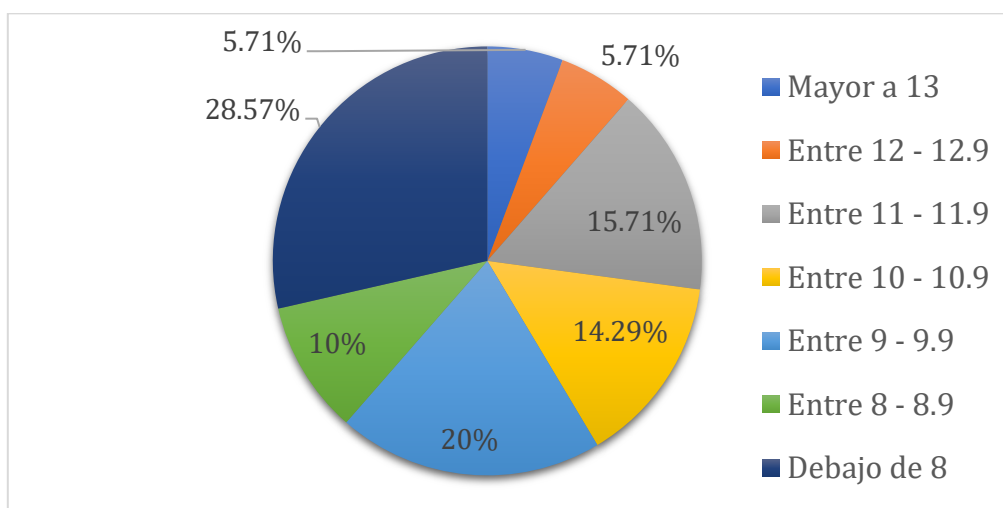


Figura 15. Distribución de nivel de hemoglobina (g/dl) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

Los niveles de hemoglobina que se presenta en la población de estudio, según se observa en la Tabla 18 y la Figura 15 es que en su mayoría se encuentran con valores inferiores a 8 g/dl (28.57 %), seguido del grupo entre 8 y 8.9 g/dl (20 %), un menor número los presenta mayores a 13 g/dl (5.71 %) y entre 12 y 12.9 % (5.71 %). Con respecto al promedio total de dicha población, estaba en 9.45 g/dl, con una desviación estándar de 2.23 y valores en un rango de entre 3.9 y 15.6 g/dl.

Tabla 19. Distribución de nivel de ferritina (ng/ml) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II Trimestre del 2021 (n = 69)

Ferritina	Número	%
Más de 500	16	23.19
400-499	7	10.14
300-399	5	7.25
200-299	2	2.90
100-199	6	8.70
Menos de 99	33	47.83

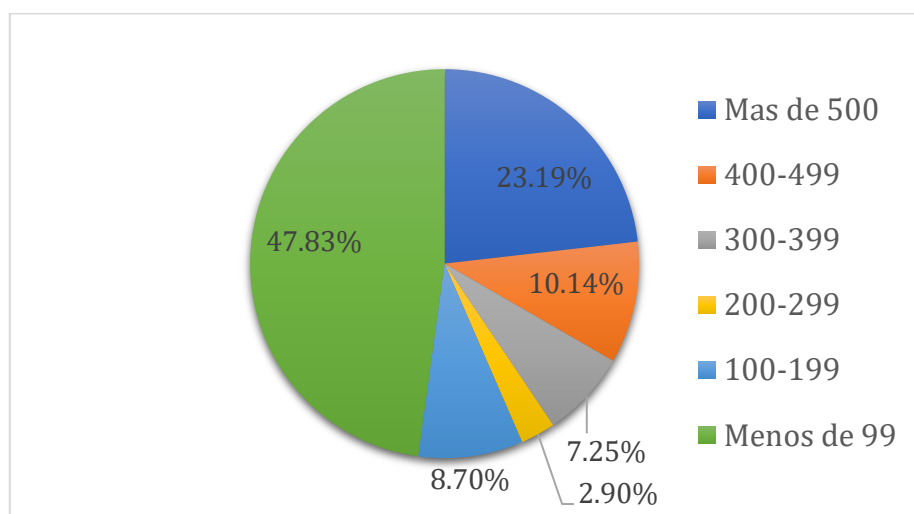


Figura 16. Distribución de nivel de ferritina (ng/ml) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II Trimestre del 2021 (n = 69)

Al analizar la distribución relacionada con el valor de la ferritina sérica, la mayoría de los pacientes revelan niveles por debajo de 99 ng/ml (47.83 %), de acuerdo con la Tabla 19 y la Figura 16; sin embargo, se presenta una disposición bimodal, dado que el siguiente grupo corresponde al de ferritina mayor de 500 ng/ml (23.19 %). Con respecto al promedio de la población analizada, es de 356.22 ng/ml con una desviación estándar de 464.52 ng/ml y su rango entre 6.4 y 2 018.9 ng/ml.

Tabla 20. Distribución de nivel de índice de saturación de transferrina (%) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 63)

Índice de saturación de transferrina (%)	Número	%
Mayor de 30 %	28	44.44
Entre 20 y 30 %	17	26.98
Entre 10 y 20 %	17	26.98
Menor de 10 %	1	1.59

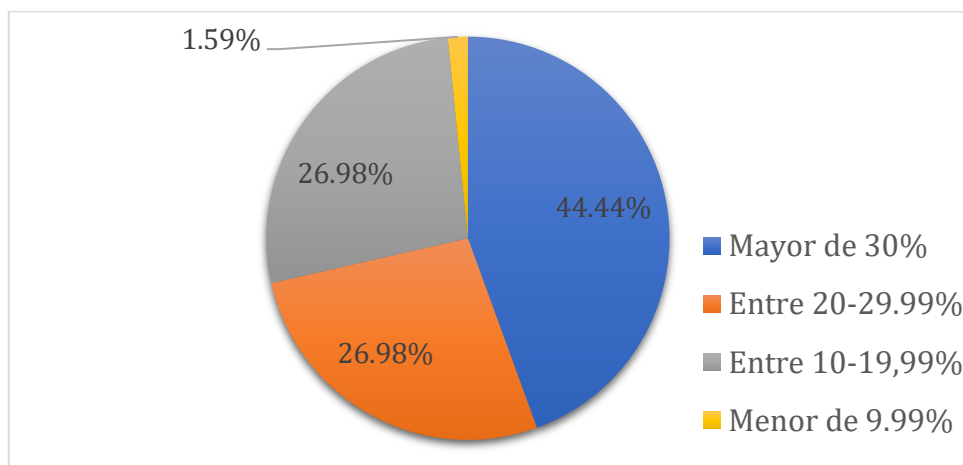


Figura 17. Distribución de nivel de índice de saturación de transferrina (%) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 63)

En la Tabla 20 y la Figura 17 se puede observar que el valor de la distribución del índice de saturación de transferrina (IST) es mayor de 30 % (44.44 %) en una gran parte de los pacientes, seguido de los grupos de entre 10 y 19.99 % y entre 20 y 29.99 % con un 26.98 %, respectivamente. Se valoró además el promedio, el cual corresponde a 28.79 %, con una desviación estándar de 10.85 %, estableciéndose en un rango de entre 9.09 % y 54.12 %.

Tabla 21. Distribución de dosis de epoetina por semana (unidades por semana) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

Dosis epoetina (unidades)	Número	%
12 000	3	4.29
10 000	1	1.43
8 000	15	21.43
6 000	24	34.29
4 000	16	22.86
2 000	6	8.57
0	5	7.14

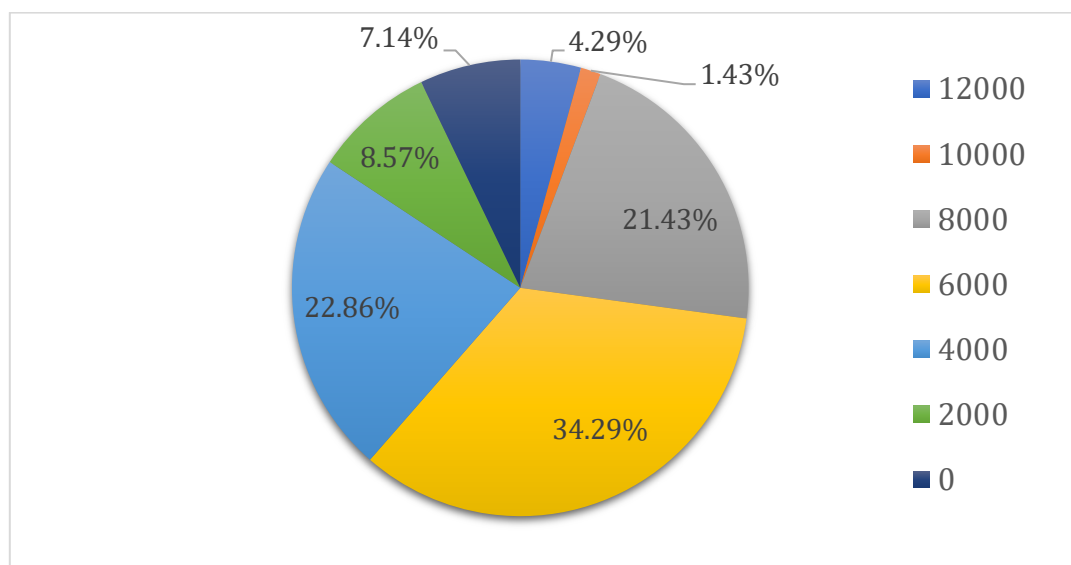


Figura 18. Distribución de dosis de epoetina por semana (unidades por semana) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 70)

En lo que respecta a la distribución de dosis semanales de epoetina aplicada a los pacientes del estudio, en la Tabla 21 y la Figura 18 se expone que una gran parte reciben 6 000 uds. (34.29 %), seguido de 4 000 (22.86 %) y, luego, a los de 8 000 uds. (21.43 %). Al analizar el valor promedio administrado por semana, este equivale a 5 514.29 uds., con una desviación estándar de 2 711.99, con valores entre 0 y 12 000 uds.

Otra forma de analizar la dosis de epoetina es por medio del cálculo de dosis por peso que reciben los pacientes, lo cual consiste en dividir la dosis de unidades por semana que se administra entre su peso real en kilogramos.

Tabla 22. Distribución de dosis de epoetina por semana entre peso real (unidades/semana/kg) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 68)

Dosis de EPO U/kg/semana	Número	%
Más de 200	2	2.94
Entre 150 y 199.99	6	8.82
Entre 100 y 149.99	19	27.94
Entre 50 y 99.99	31	45.59
Menos de 49.99	10	14.71

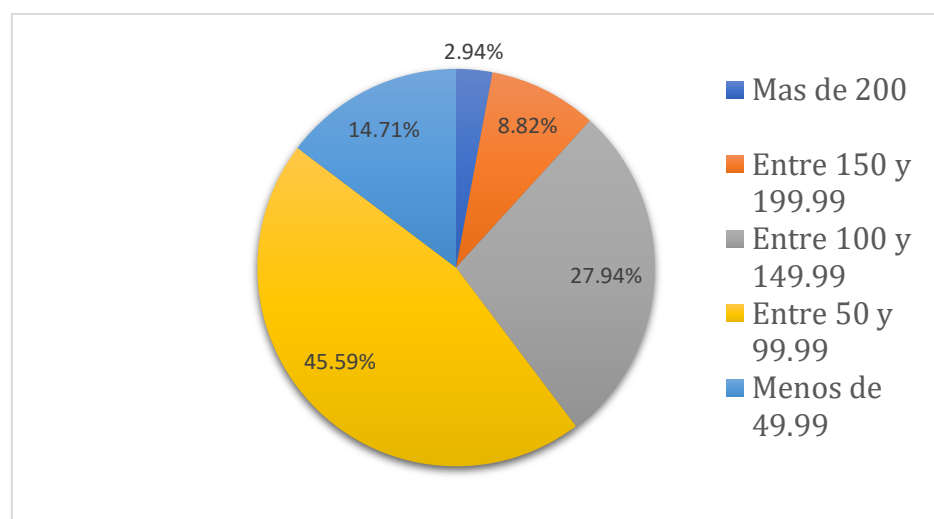


Figura 19. Distribución de dosis de epoetina por semana entre peso real (unidades/semana/kg) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II trimestre del 2021 (n = 68)

La Tabla 22 y la Figura 19 muestran los resultados de examinar la distribución de dosis de epoetina por semana entre el peso real del paciente, que indican que la mayoría se encuentra recibiendo una dosis entre 50 y 99.99 uds. (45.59 %), seguido del grupo de entre 100 y 149.99 (27.94 %). El promedio obtenido es de 90.76 uds./semana/kg, con una desviación estándar de 50.17, encontrándose la población estudiada entre 0 y 272.73 uds./semana/kg.

Tabla 23. Distribución de nivel de proteína C reactiva (mg/l) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II Trimestre del 2021 (n = 68)

Proteína C reactiva (mg/l)	Número	%
Mayor de 20	8	11.76
Entre 10 y 19.99	10	14.71
Entre 5 y 9.99	19	27.94
Menor de 4.99	31	45.59

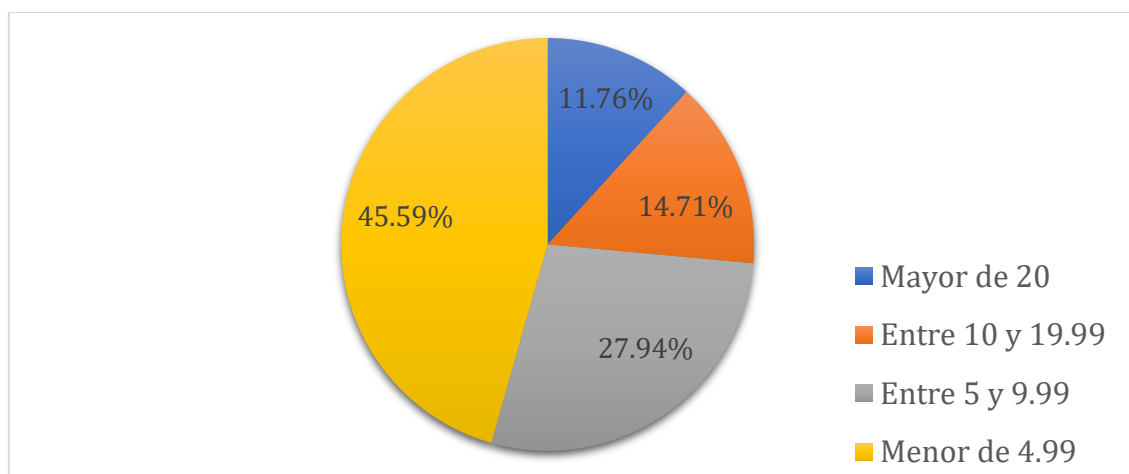


Figura 20. Distribución de nivel de proteína C reactiva (mg/l) en los pacientes con terapia de hemodiálisis en el Hospital México en el II Trimestre del 2021 (n = 68)

Los niveles de proteína C reactiva que presentan los pacientes son del grupo menor de 4.99 mg/l (45.59 %) una gran parte de estos, seguido de los que alcanzan niveles entre 5 y 9.99 mg/l (27.94 %), según la Tabla 23 y la Figura 20. En la población de estudio se obtuvo un promedio de 10.14 mg/l, con una desviación estándar de 14.80, situándose la misma en un rango de entre 0.2 y 93.7 mg/l.

CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN

Al momento en que los pacientes alcanzan el estadio 5 de la enfermedad renal crónica se debe plantear la probabilidad de una terapia de reemplazo renal, como se ha mencionado, ya sea la introducción a un programa de hemodiálisis o diálisis peritoneal, que pueden llegar a ser terapias puente para un eventual trasplante de riñón.

Una vez que el paciente se encuentre dentro de un programa de hemodiálisis, es de vital importancia monitorizarlo para poder brindarle, dentro de lo posible, la mejor hemodiálisis y así alcanzar un adecuado control metabólico, además de disminuir potenciales complicaciones que se lleguen a presentar por presencia de comorbilidades a nivel cardiovascular principalmente, que es la causa más sobresaliente de deceso en pacientes nefrópatas.

No se trata únicamente de que el paciente asista dos o tres veces por semana a recibir su terapia de hemodiálisis, sino procurar identificar en forma individualizada en qué aspectos no se está alcanzando una adecuada meta, para de esta forma detectar cuáles son los factores que interfieren en el déficit que se presenta y plantear recomendaciones y soluciones, a efectos de alcanzar los objetivos planteados.

A lo largo de este trabajo de investigación se expone el panorama general de la Unidad de Hemodiálisis del Hospital México, sin embargo, existen varios aspectos que van a reflejar y a presentar también sobre otras unidades ubicadas en los demás centros del país.

La hemodiálisis es una terapia que, lamentablemente, por el diseño del sistema de salud costarricense cuenta con la limitante de la cantidad de pacientes que se pueden

admitir en cada una de las unidades, dado que el número de máquinas y el personal de enfermería que asisten a los pacientes es limitado. En muchas ocasiones, los pacientes no alcanzan las metas planteadas dentro de los parámetros de hemodiálisis que se analizan y esto se debe, en parte, a que se encuentran subdializados, dado que, por el agotamiento en la reserva renal que presentan, requieren de más horas de terapias y de mejoras en otras cuestiones como se ha presentado y se analizarán en esta discusión.

Para el análisis de los datos se toma un universo de 70 pacientes, aunque lo ideal hubiese sido examinar el total de la población que se encuentra en la Unidad a la fecha del estudio, sin embargo, se debe considerar que esta es dinámica y se debe realizar un corte transversal para efectuar un análisis. Esto porque, como se mencionó, ingresan pacientes nuevos a los programas debido a que sufren un deterioro tal de su función renal que genera el requerimiento de terapia de hemodiálisis; además, por los egresos en el programa, ya sea por fallecimiento o trasplante.

Por otro lado, se excluyeron del estudio los pacientes con procesos agudos, pues son casos que requieren internamientos por múltiples factores, siendo los más frecuentes los relacionados con procesos sépticos, provocando que los parámetros de laboratorios se presenten alterados como la disminución de la albúmina, aumento de proteína C reactiva y de la ferritina, por mencionar algunos. Por lo tanto, en este caso, es conveniente no incluir a pacientes internados o con procesos agudos para llevar a cabo el análisis de los indicadores de calidad del paciente en hemodiálisis, ya que pueden interferir con estos parámetros.

La mayoría de los pacientes que se analizaron en el estudio fueron hombres (58.57 %). Es difícil determinar las causas, dado que la enfermedad renal crónica como tal no tiene una predilección en cuanto a género. Sin embargo, esto puede relacionarse con un mal control médico por parte de este grupo con respecto a enfermedades crónicas tales como diabetes mellitus o hipertensión arterial, además por la presencia de exposiciones laborales, en caso de existencia de nefropatía mesoamericana que, dado que se tiene como área de atracción a la provincia de Guanacaste, es un factor que puede ser preponderante.

Con respecto a la distribución por edad en la población analizada, la gran mayoría son personas con edades entre los 30 y los 59 años, que corresponden a un 70 % de la muestra. Lo preocupante es que estos pacientes se ubican dentro de un grupo poblacional que es laboralmente activo y, al mantenerse en terapias de hemodiálisis, en muchas ocasiones se encuentran incapacitados o pensionados para recibir el tratamiento.

La presencia de hemodiálisis en grupos extremos de la población es menor, esto debido a que la enfermedad renal crónica en pacientes jóvenes, menores de 29 años que lleguen a requerir hemodiálisis, obedece a eventos muy específicos como factores congénitos o desarrollo acelerado de glomerulopatías primarias y, generalmente, no se deben a deterioro renal a consecuencia de enfermedades crónicas como hipertensión arterial o diabetes mellitus.

Por otro lado, la presencia de pacientes con más de 60 años con terapia de hemodiálisis es poca, esto porque en los adultos mayores dicho proceso puede

presentar numerosas limitaciones y acarrear riesgos considerables, como por ejemplo, un elevado riesgo cardiovascular de desarrollo de eventos coronarios o cerebrales, por lo que un paciente con una fragilidad significativa no lo hace candidato a esta terapia y, en ese caso en particular, se deberían plantear otros tratamientos más tolerantes como diálisis peritoneal o brindar un acompañamiento con cuidados paliativos.

El hecho de analizar el peso en el paciente es de gran relevancia en la hemodiálisis, debido a que se relaciona con su estado nutricional. Se recomienda que los pacientes en hemodiálisis se encuentren dentro de su rango de peso óptimo, evitando obesidad o desnutrición. Algo de vital importancia es poder determinar el peso normohidratado (llamado peso seco), que corresponde al peso sin exceso de líquido, esto porque con cada terapia de hemodiálisis se debe tratar de alcanzar este valor, ya que al estar con exceso de líquido persistentemente, se incrementa el riesgo cardiovascular.

Lo ideal sería determinar el peso normohidratado por medio de bioimpedancia espectroscópica, la cual se encuentra disponible para efectuarla dentro de la Institución; sin embargo, existen muchas limitantes debido a que se requiere de un espacio físico para que los servicios de apoyo, como Nutrición, brinden estas valoraciones al paciente. En el Hospital México se ha empezado a realizar estas determinaciones en los últimos meses y el plan es que se continúen llevando a cabo con cierta regularidad.

Otra limitante que se debe resaltar en cuanto a la determinación del peso del paciente es la falta de equipo idóneo para realizar la medición, dado que, por ejemplo,

existen 2 pacientes que por permanecer en silla de ruedas es difícil medirlos, lo que limita plantear una meta de ultrafiltrado específica para ellos en cada sesión.

Con respecto a la distribución geográfica de la población que se encuentra en hemodiálisis, una gran parte (68.57 %) vive en las provincias centrales del país como San José, Alajuela y Heredia y una menor cantidad son de las más alejadas como Guanacaste y Puntarenas.

En el caso de los pacientes que viven en zonas geográficas distantes, la limitación para el paciente son las largas horas de traslado a las que tiene que someterse para recibir el tratamiento. Una solución sería colocar unidades de hemodiálisis en hospitales periféricos, sin embargo, esto es difícil de alcanzar por el gran costo operativo y la logística que se requiere para brindar este servicio, además de la limitación del personal especializado en el campo médico y de enfermería que se encargarían de la atención.

Próximamente se va a habilitar una unidad de hemodiálisis en el Hospital Dr. Enrique Baltodano Briceño de Liberia, lo que representa un gran beneficio para la población de esta localidad. Debido a la limitante geográfica del traslado para los pacientes de esta zona, en muchas ocasiones se considera la diálisis peritoneal como la terapia más viable, dado que posibilita realizarla en el hogar y, por ende, mejora su calidad de vida, pues se evitan viajes largos como de 5 a 6 horas de ida y la misma cantidad de tiempo de regreso durante dos o tres veces por semana, en forma permanente mientras se encuentren en terapia.

El tipo de acceso vascular en hemodiálisis es un aspecto de una gran trascendencia que puede definir si el paciente se encuentra recibiendo una adecuada terapia o no. La mayoría de las personas en la población estudiada poseen una fístula arteriovenosa (65.71 %), que es lo que se recomienda como la primera opción para usarla como acceso vascular en hemodiálisis, sin embargo, lo ideal sería que un porcentaje mayor tuviera dicho acceso.

Posteriormente, otra parte de los pacientes utilizan catéter de alto flujo, de los cuales existen dos tipos principales, los catéteres crónicos y los agudos. Dentro de una unidad, no es apropiado el uso de catéteres agudos, dado que estos se asocian a menor calidad de hemodiálisis y mayor riesgo de infecciones, por lo que se debe tratar de colocar al paciente un catéter tunelizado o, idealmente, una fístula arteriovenosa.

En ocasiones se presenta la limitante del agotamiento de accesos vasculares en los pacientes en hemodiálisis, lo cual es un factor preocupante, dado que, como ya se mencionó, lo ideal es la presencia de una fístula arteriovenosa, algunas veces el paciente no es candidato a esta porque no cuenta con vasos autólogos de una calidad adecuada para realizar la fístula o, por el contrario, ya la ha tenido, pero presentó complicaciones como trombosis, lo que imposibilita volver a usarla.

El flujo sanguíneo que se brinda en la terapia de hemodiálisis es variable en cada paciente e inclusive a lo largo de la sesión de hemodiálisis, no obstante, lo idóneo es buscar que sea constante durante la terapia. Cuando el flujo se ve limitado, inclusive en ocasiones que se detiene la máquina, el tiempo de la terapia se ve afectado, generando que este valioso recurso se pierda y provocando que la hemodiálisis brindada no sea de

óptima calidad. En la unidad del Hospital México se utiliza en la gran mayoría metas de flujo sanguíneo de 300 ml/min. En la literatura, en muchas ocasiones, plantean flujos de 400 ml/min o más dependiendo de donde se consulte. La importancia de mejorar este flujo es que hay que recordar que este es un determinante del Kt/V , por lo que en pacientes que no alcancen esta meta, tal vez la primera intervención que se debería realizar es tratar de mejorar el flujo sanguíneo.

La mayoría de la población analizada asiste tres veces semanales a recibir terapia de hemodiálisis (62.86 %). Como ya se mencionó, la cantidad de horas que se le debe dar a un paciente por semana es un factor que se ha analizado desde hace varios años y se ha llegado a un consenso de que este debe recibir tres sesiones semanales de 4 horas cada una, para un total de 12 h/semana. Todos los pacientes que acuden a esta unidad se encuentran subdializados, dado que, por lo general, los que asisten tres veces a la semana se dializan 3 horas por sesión, para un total de 9 h/semana, mientras que los que asisten dos veces, son sesiones de 4 horas, que equivalen a 8 h/semana.

Si bien en los últimos años se ha venido a desarrollar el concepto de la hemodiálisis incremental, que explica que los pacientes con una función renal residual más alta requieren menos horas de hemodiálisis por semana, lo cual no significa necesariamente que se esté presentando en la población estudiada. La limitante es una cuestión que ya se ha estado planteando a lo largo del estudio, que los espacios en las unidades de hemodiálisis son reducidos, por lo que es difícil que el paciente pueda recibir 12 horas de tratamiento semanal.

Uno de los parámetros más importante de la hemodiálisis es el Kt/V, dado que permite determinar la adecuada eficiencia en sus sesiones. La mayoría de los pacientes estudiados se encuentran dentro del rango recomendado de 1.2 a 1.69 (50.85 %). Sin embargo, resulta alarmante que un 38.98 % de la población analizada no alcanza el Kt/V de 1.2, sino un rango menor. Se deben analizar los factores que influyen en este determinante y mejorarlos, como por ejemplo, disminuir la recirculación del acceso vascular, promover las fístulas arteriovenosas, aumentar los flujos sanguíneos, colocar un filtro más grande, evitar los tiempos de parada de la máquina de hemodiálisis que son innecesarios y aumentar el tiempo total de terapia.

Al valorar el nivel de albúmina en los pacientes del estudio, un 54.29 % los presenta por encima de 4 g/dl, lo que es un buen indicador, además de que, prácticamente, un 97 % se ubica por encima de 3 g/dl. Esto, como ya se mencionó, es fundamental porque la presencia de hipoalbuminemia se asocia con mayor riesgo de mortalidad cardiovascular. Además, un valor de albúmina bajo determina un grado de inflamación alto. Por otro lado, la albúmina se considera un marcador nutricional, siendo que sus niveles más altos se correlacionan con un mejor estado nutricional, ante lo cual se puede inferir que la población estudiada, en general, presenta en un buen índice.

En cuanto al nivel del perfil lipídico en este estudio, se debe resaltar que se analizaron dos de los principales determinantes. El primero es el de LDL colesterol, que como ya se citó previamente, es un marcador de mortalidad que en la enfermedad renal se ha venido estudiando y se ha visto que impacta en muerte cardiovascular. Se recomienda en la literatura que, debido a las comorbilidades que estos pacientes

presentan, se mantengan niveles por debajo de 100 mg/dl y esto se logró en un 80.6 % de la población, razón por la cual se considera que este indicador se presenta satisfactoriamente en una gran parte de esta, inclusive llama la atención que ni un solo paciente obtuvo más de 160 mg/dl, lo que marca un buen control en relación con este ámbito.

Con respecto a los triglicéridos, la presencia de niveles elevados no se ha asociado con desarrollo de riesgo cardiovascular, pero, como ya se ha mencionado, los valores muy bajos si se correlacionan con dicho riesgo, particularmente cuando se observan por debajo de 99 mg/dl, lo que se presentó en un 35.71 % de la población analizada. Este es un marcador nutricional que suele estar asociado con la ingesta dietética, pero también con pérdidas altas por catabolismo muy altos en estos pacientes, por lo que es un aspecto que se debe fortalecer para evitar que se presenten niveles tan bajos de triglicéridos.

En forma global, todos los marcadores nutricionales indirectos analizados determinan que, básicamente, los pacientes del estudio presentan niveles adecuados de albúmina y LDL colesterol, sin embargo, también se asocian con valores muy bajos de triglicéridos.

En lo que respecta a los índices del fósforo, únicamente un 31.43 % de la población analizada se encuentra con niveles meta de entre 2.5 y 5.5 mg/dl, los más bajos se asocian con riesgo de desnutrición en el paciente. Un 67.14 % de la población analizada presentó hiperfosfatemia, lo que indica un mal control que puede ser por la misma subdiálisis, que ya se ha recalado; además de un mal apego al tratamiento

farmacológico indicado con los quelantes de fósforo y que, en ocasiones, estos pacientes no se limitan con la ingesta de productos con altos contenidos de fosfatos, por lo que resulta todo un reto nutricional ayudar a esta población a mejorar sus niveles, dada la asociación que existe entre hiperfosfatemia y mayor riesgo cardiovascular.

En relación con los niveles de calcio sérico, se encontró un 71.43 % dentro del rango normal para este electrolito. Generalmente, por el hiperparatiroidismo secundario que presentan, los pacientes pueden cursar una hipocalcemia, pero en muchas ocasiones con tratamientos de vitamina D estos niveles se llegan a normalizar; en los que la presentan se deben analizar sus potenciales causas, dentro de las más comunes se puede citar que el paciente esté recibiendo dosis más altas de alfacalcidol, lo que va a ocasionar una PTH baja o suprimida con niveles de calcio elevados, el tratamiento en este caso corresponde a ajustar y reducir la dosis de este medicamento; también, se puede presentar un paciente con hipercalcemia debido a la presencia de un hiperparatiroidismo terciario, que se observa en personas que tienen larga data en terapia de reemplazo renal.

El análisis de la PTH (paratohormona) en el contexto de la enfermedad mineral ósea es de importancia vital, dado que, según los niveles, se debe valorar el cuadro clínico que se presenta. De acuerdo con las últimas guías del KDIGO del 2017, la población se debería encontrar con valores de PTH entre 130 y 585 pg/ml, lo que se alcanzó en un 42.03 %. La presencia de niveles bajos de PTH se da en una parte importante de la población en estudio, que correspondió a un 39.13 %, lo que es posible que se deba a factores como la evolución de cuadros como hueso adinámico que, una vez que este se desarrolle, es poco lo que se logra ofrecer de tratamiento farmacológico,

mientras que también puede presentarse por exceso de análogo de vitamina D, por ejemplo, ante lo cual se debe valorar el nivel de PTH con el fármaco utilizado y el índice de calcio encontrado para ajustar su dosis.

Los niveles de vitamina D de la población analizada se encuentran muy bien en general, con presencia de un 68.12 % con valores por arriba de 30 ng/ml, que es el índice óptimo de esta vitamina; seguido de un 24.64 % que alcanzó niveles de insuficiencia de entre 20 y 29.9 ng/ml, lo cual también es un nivel aceptado. No obstante, un 7.25 % presentó una deficiencia de vitamina D con niveles inferiores a 19.9 ng/ml. Según lo analizado previamente, este tipo de pacientes son los que se verían beneficiados por la suplementación con ergocalciferol, debido a que mejorarían los niveles de calcio, fósforo y vitamina D. Estos niveles se asocian, generalmente, a una buena dieta, actividad física y exposición solar por parte de los pacientes.

Al analizar los niveles de hemoglobina dentro de la población analizada, se encuentran valores muy heterogéneos, pero es preocupante los bajos que se presentan. Un 38.57 % la tiene menos de 9 g/dl, que es el valor que se fija a partir de donde se debería brindar un ajuste de dosis de epoetina para mejorar su nivel. Lo ideal con los pacientes en enfermedad renal crónica en estadio 5 en hemodiálisis es que se alcancen hemoglobinas por encima de 10 g/dl, pero no superior a 12 g/dl, dado que concentraciones altas pueden desencadenar fenómenos trombóticos y muerte cardiovascular. Entonces, en la población de estudio se encontró un 30 % con un nivel de entre un 10 y 11.9 g/dl.

Se debe considerar cuáles son las causas de anemia en las personas que reciben hemodiálisis considerando dos factores primordiales: el tratamiento con hierro intravenoso y la dosis de epoetina. Si se presenta la condición de anemia ferropénica, causa que se debe identificar prontamente para brindar el tratamiento respectivo con hierro IV y así evitar este descenso de hemoglobina. Además, se debe evaluar si el paciente requiere ajustes y mayor dosis de epoetina. Ambos factores se analizan a continuación.

Para determinar la presencia de ferropenia se ha descrito, desde la última guía de KDIGO del año 2012, que se recomienda la suplementación con hierro IV cuando se alcanzan niveles de IST menores de 30 % y de ferritina inferiores a 500 ng/ml. Al analizar la población de estudio, se encuentran francos marcadores de ferropenia en una gran parte de esta. Esto por cuanto únicamente un 23.19 % alcanzó valores por arriba de la meta planteada de 500 ng/ml y un 44.44 % presenta índices de saturación de transferrina por arriba de 30 %. Inclusive, valorando nuevamente los niveles de ferritina, es preocupante que un 47.83 % de la población los presente tan bajos, con menos de 99 ng/ml. Esto refleja un nivel de reservas de hierro mínimo y como consecuencia se va a manifestar como una anemia significativa, por lo que se debería valorar la necesidad de suplementar a los pacientes con hierro intravenoso para así evitar una transfusión y su potencial riesgo de sensibilización que afecte al paciente en un futuro trasplante.

El uso de la epoetina también es importante en este grupo poblacional, puesto que muchos de los pacientes requieren suplementarse con este medicamento debido al desarrollo de la enfermedad y con la consecuente pérdida de actividad de la epoetina

intrínseca. Según el análisis de la dosis que se aplica semanalmente los pacientes, la gran mayoría reciben entre 4 000 y 8 000 unidades, con un 78.58 % o, por lo menos, esto es lo que tienen prescrito. Sin embargo, en la Unidad de Hemodiálisis del Hospital México, en muchos de los casos, la epoetina se coloca en el lugar, es decir, al momento de recibir la terapia y, en ocasiones, si el paciente se encuentra hipertenso, la dosis de epoetina se suspende, lo que indica que incluso se puede estar colocando menos cantidad de la indicada.

Una forma de objetivar la dosis de epoetina aún más es ajustándola de acuerdo con el peso de la persona, únicamente 2 pacientes utilizan más de 200 uds. por semana por kilogramo de peso, con una dosis máxima de 272.73 unidades. Un 73.53 % de la población de estudio recibe entre 50 y 149.9 uds./semana/kg, lo cual tampoco es un nivel inaceptablemente bajo. Por esta razón, se infiere que ningún paciente presenta hiporrespuesta al uso de epoetina, sin embargo, se debe valorar primero resolver los problemas de ferropenia antes de aumentar sus niveles y optimizar estos en la presión arterial, o colocar siempre que esté indicada, independientemente del valor de la presión arterial, para que así no exista anemia por el no uso de epoetina o por una dosis indebida.

Finalmente, es importante analizar también el nivel de proteína C reactiva que el paciente presenta, dado que si se mantiene elevado, puede indicar una inflamación y, como consecuencia una mayor probabilidad de desarrollar anemia. La mayoría de población de estudio arrojó valores negativos de esta proteína, con un 45.59 %. Además, un menor número la presentó por arriba de 10 mg/l, que corresponde a un 26.47 %. Para evitar niveles altos de proteína C reactiva existen varios factores de por

medio, pero uno fundamental es la presencia de sepsis, por lo que se debe tratar de controlar rápidamente este cuadro en la población.

Por último, se efectúa un análisis comparativo de algunos de los resultados, con respecto a los objetivos que se plantearon en la introducción de este trabajo investigativo. Para esto se cotejan los datos obtenidos y se confrontan con las Tablas 2 y 3 presentadas en el trabajo publicado por los doctores Espinach y Avellán en el 2013, de donde se comparan junto con las recomendaciones vigentes para ese entonces.

Actualmente, es difícil definir si las recomendaciones internacionales para estos parámetros han cambiado, esto porque, por ejemplo, en España las últimas vigentes las emitió la Sociedad Española de Nefrología (SEN) en el 2006, y su página electrónica informa que la nueva guía aún está en proceso de revisión y su edición más actualizada es la del 2006.

Con respecto a indicadores de otras latitudes como en Estados Unidos, las sociedades KDIGO y KDOQUI emiten recomendaciones, pero no analizan qué porcentaje de indicadores de calidad se deben alcanzar en las Unidades de Hemodiálisis. Si se analizan con respecto a algunas compañías aseguradoras en EE. UU. como Medicare, que tiene a cargo más del 90 % de los servicios de hemodiálisis en ese país y posee un sistema para considerar si un centro dispone de parámetros de calidad adecuados llamado ESRD QIP (The End-Stage Renal Disease Quality Incentive Program), se incluyen otros indicadores, de los cuales se tomaron en cuenta para este estudio el Kt/V, acceso vascular, hipercalcemia, nivel de fósforo y hemoglobina, dejando por fuera otros que también se emplearon.

Tabla 24. Comparación de indicadores de calidad en hemodiálisis con respecto a diferentes estudios

Indicador	Recomendado	HCG	HCG	HM
	SEN 2006	2012	2013	2021
Dosificación diálisis Kt/V ≥ 1.2	80 %	50.3 %	47.08 %	61.02 %
Pacientes según acceso vascular	FAV ≥ 80	25 %	12.5 %	65.71 %
	Prótesis <10 %	5 %	0 %	0 %
	Catéter <10 %	70 %	87.5 %	34.29 %
Albumina sérica <3.5 g/dl	< 0 %	58.2 %	71.5 %	5.97 %
Fosforo <5.5 mg/dl	>75 %	36.5 %	49.5 %	32.86 %
PTH 150 - 300 pg/ml	>30 %	18.6 %	26.5 %	26.09 %
Hemoglobina entre 11 y 13 g/dl	>95 %	18.4 %	14.6 %	21.42 %
Ferritina 100 - 800 mcg/dl	> 0 %	58.1 %	65.3 %	36.23 %
LDL <100 mg/dl	>60 %	68.8 %	70.4 %	80.6 %
Hiperparatiroidismo severo PTH >800 pg/dl)	<0.05 %	14.6 %	12 %	13.56 %
Hemoglobina meta (g/dl)	> 11	8.6	8.5	9.45

Como resultado y según se observa en la Tabla 24, hay una mejoría en el nivel de Kt/V y el uso de fístula arteriovenosa como acceso vascular, pero este no alcanza los estándares esperados. Además, se percibe una mejora significativa en indicadores nutricionales, por ejemplo, metas de nivel de albúmina y de colesterol LDL. Sin embargo, en otros aspectos no se aprecia una mejoría relevante, por ejemplo, en niveles de hemoglobina, fósforo sérico, PTH e índices férricos como la ferritina.

CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES

- El uso de la hemodiálisis es una terapia primordial dentro de la población portadora de enfermedad renal crónica en estadio 5 con un importante deterioro clínico de sus funciones, por lo que este tratamiento viene a mejorar su calidad de vida y, en muchas ocasiones, funcionando como terapia puente para un eventual trasplante renal.
- La mayoría de los pacientes en hemodiálisis corresponden al género masculino y una gran parte son laboralmente activos, al ser personas entre los 30 y los 59 años. Asimismo, gran cantidad de ellos viven en cantones de provincias de la zona central del país como San José, Alajuela y Heredia.
- Con respecto al tipo de acceso vascular, el que más se utiliza en la población de estudio es la fístula arteriovenosa, tal como se recomienda en la literatura internacional. Al valorar la cantidad de horas de terapia de hemodiálisis que los pacientes reciben, una gran parte se encuentran subdializados, dado que no alcanzan las 12 horas recomendadas, sino que reciben entre 8 y 9 horas semanales; no obstante, se pretende que la mayoría de la población obtenga 3 sesiones por semana.
- En cuanto a la medida de calidad de hemodiálisis con el Kt/V , un número considerable de pacientes se encuentra dentro de la meta planteada de 1.2 a 1.69, sin embargo, aproximadamente un 40 % no alcanzan la meta mínima de 1.2, razón por la cual se deben analizar los factores que propicien mejorar la calidad de la hemodiálisis recibida.

- Referente a los marcadores nutricionales de la población de estudio, la mayoría presentan niveles de albúmina y LDL colesterol dentro de los recomendados por la literatura. Existe una cuantiosa parte de la población, aproximadamente un tercio, que presenta niveles de triglicéridos bajos, los cuales en algunos estudios se han asociado con aumento de riesgo cardiovascular.
- En relación con los indicadores séricos de enfermedad mineral ósea, únicamente una tercera parte de los pacientes estudiados presentan valores meta de fósforo sérico, la gran mayoría se encuentra por encima del nivel recomendado. De igual forma, al evaluar los valores de calcio sérico, la mayoría alcanza el nivel recomendado. Respecto a los niveles de la PTH, menos de la mitad se encuentran dentro de las metas planteadas. Los niveles de vitamina D sérico de la población están mayoritariamente dentro de los niveles sugeridos.
- Con respecto al manejo del síndrome anémico, se determina que únicamente una tercera parte de la población se ajusta a las metas planteadas para el nivel de la hemoglobina, con una significativa presencia de ferropenia al valorar los índices férricos como índice de saturación de transferrina y ferritina, con bajo nivel de proteína C reactiva, lo que indica ausencia de un cuadro de inflamación crónica. No se observaron dosis de hiporrespuesta al uso de epoetina, por lo que se podría valorar aumentar su dosis siempre que se corrija la ferropenia con antelación.

CAPÍTULO VIII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que de la presente investigación se procure lograr que la mayoría de los pacientes tengan como acceso vascular una fístula arteriovenosa. Para esto es fundamental que el paciente se valore en el Servicio de Vascular Periférico, inclusive antes de su ingreso al programa de hemodiálisis, para iniciar con la planeación de llevar a cabo este tipo de acceso.
- Propiciar que la mayoría de los pacientes reciban 12 horas semanales de hemodiálisis según las recomendaciones internacionales. Este es un aspecto difícil de alcanzar, debido al costo que implica en un sistema de salud con una cantidad limitada de equipos y de recurso humano especializado disponible. Si bien, como se planteó, existe la posibilidad de realizar una hemodiálisis incremental, esta no llega a ser válida en todos los pacientes, dado el agotamiento de la función renal residual que, eventualmente, se va a presentar.
- Mejorar los niveles de Kt/V en la población con terapia de hemodiálisis, por ejemplo aumentar el número de horas, así como el del flujo sanguíneo durante la terapia; colocar un filtro más grande para el paciente, con la limitante de que no existe una amplia gama disponible en el país; evitar los periodos de parada de máquina innecesarios, que van a afectar sensiblemente el tiempo efectivo del proceso; prevenir la recirculación en el acceso venoso, que el paciente cuente con el mejor acceso venoso posible; procurar el uso de la fístula arteriovenosa y, por último, evitar el uso de catéteres de hemodiálisis agudos.

- Con respecto a los indicadores nutricionales, se deben optimizar los niveles de triglicéridos. Para esto es fundamental un trabajo en conjunto con el Servicio de Nutrición para que aporten las recomendaciones dietéticas, valorar el peso normohidratado con la aplicación periódica de la bioimpedancia espectroscópica; brindar una adecuada educación nutricional, que favorezca estilos de vida saludables y mantener un adecuado control de peso, y evitar el consumo de alimentos que propicien desequilibrios hidroelectrolíticos, concretamente el desarrollo de hipercalcemia e hiperfosfatemia.
- En relación con la enfermedad mineral ósea:
 - Atender especialmente los niveles de fósforo, se debe brindar un adecuado consejo nutricional para consumir dietas con bajo contenido de fósforo. En caso de que estas metas no se alcancen, valorar si el paciente utiliza quelantes de fósforo como el carbonato de sevelamer y, si no es así, tramitar el inicio de su uso.
 - Valorar, en la medida de lo posible, si se puede lograr que los pacientes alcancen niveles meta de PTH. Si estos permanecen altos, fuera de las recomendaciones internacionales, es necesario iniciar o ajustar las dosis de análogos de vitamina D como sería el alfacalcidol; sin embargo, también se debe considerar que si no se alcanzan dichas metas, se procedería a utilizar otros fármacos disponibles como el paricalcitol. En caso de presentar niveles por debajo de los recomendados, se debe cuestionar si esto es debido a una sobredosificación

farmacológica con los medicamentos ya mencionados o, si por el contrario, es consecuencia del avance de un deterioro en la enfermedad mineral ósea.

- En lo que respecta al síndrome anémico:
 - Tratar de erradicar la ferropenia importante que se documentó. El uso de hierro VO en esta población en ocasiones no es bien tolerado, desarrollan síntomas de tipo gastrointestinal y su absorción se disminuye, por lo cual se debe prevenir la ferropenia, ya sea con una implementación de un programa de profilaxis de uso de hierro IV o por medio de una monitorización más intensiva de los índices férricos.
 - Valorar la dosis de epoetina que el paciente recibe, dado que muchas veces la dosis indicada no es la que se le suministra, pues se omite su aplicación en casos de hipertensión arterial considerable. Para esto se debe optimizar el control de la presión sanguínea con tratamiento farmacológico, además de evitar la sobrecarga hídrica. Asimismo, valorar la posibilidad de incrementar la dosis de epoetina en caso necesario, dado que ningún paciente se encuentra con dosis cercanas a hiporrespuesta asociado al uso de este fármaco.

Adicionalmente, se debe examinar en forma individual qué tanto es el efecto de este fármaco con el deterioro de la hipertensión arterial.
 - La idea de implementar estas medidas en el manejo del síndrome anémico es evitar las transfusiones en hemodiálisis, dado que se consideran procesos sensibilizantes que llegan a afectar la presencia de anticuerpos HLA para un eventual trasplante.

Referencias bibliográficas

1. Romagnani P, Remuzzi G, Glassock R, Levin A, Jager K, Tonelli M et al. Chronic kidney disease. *Nat Rev Dis Primers*. 2017; 23(3): 17088.
2. Webster AC, Nagler EV, Morton RL, Masson P. Chronic Kidney Disease. *Lancet*. 2017; 389(10075): 1238-1252. .
3. Levin A, Stevens PE, Bilous RW, Coresh J, De Francisco ALM, De Jong PE et al. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD work group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl* 2013; 3(1): 1-150.
4. Himmelfarb J, Ikizler TA. Hemodialysis. *N Engl J Med*. 2010; 363(19): 1833-45.
5. Chen TK et al. Chronic Kidney Disease Diagnosis and Management: A Review. *JAMA*. 2019; 322(13): 1294-1304.
6. Espinach M, Avellán M. Indicadores de calidad en la Unidad de Hemodialisis del Hospital Rafael Ángel Calderón Guardia. *Rev Ci EMed UCR*. 2013; 8(3): 21-29. DOI: 10.15517/RC_UCR-HSJD.V3I8.12294
7. Golper TA, Fissell R, Fissell WH, Hartle PM, Sanders L, & Schulman, G.. Hemodialysis: Core Curriculum 2014. *Am J Kidney Dis*. 2014; 63(1): 153-63. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2013.07.028>
8. National Kidney Foundation. KDOQI Clinical Practice Guideline for Hemodialysis Adequacy: 2015 Update. *Am J Kidney Dis*. 2015; 66(5): 884-930.

9. Himmelfarb J, Vanholder R, Mehrotra R, Tonelli M. The current and future landscape of dialysis. *Nat Rev Nephrol.* 2020; 16(10): 573-585.
10. Liew A. Perspectives in renal replacement therapy: Haemodialysis. *Nephrology (Carlton).* 2018; 23 Suppl 4: 95-99. DOI: 10.1111/nep.13449. PMID: 30298645.
11. Mendu ML, Weiner DE. Health Policy and Kidney Care in the United States: Core Curriculum 2020. *Am J Kidney Dis.* 2020; 76(5): 720-730.
12. Martínez-Castelao A, Górriz-Teruel JL, Bover-Sanjuán J, Segura-de la Morena J, Cebollada J, Escalada J, et al. Documento de consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *Nefrología* 2014; 34(2): 243-62. DOI: 10.3265/Nefrologia.pre2014.Feb.12455
13. Alcázar JM, Arenas MD, Álvarez-Ude F, Virto R, Rubio E, Maduell F, et al. Resultados del proyecto de mejora de la calidad de la asistencia en hemodiálisis: estudio multicéntrico de indicadores de calidad de la Sociedad Española de Nefrología (SEN). *Nefrología* 2008; 28(6): 597-606.
14. Caja Costarricense de Seguro Social [CCSS]. Protocolo para la Atención de la Persona con Enfermedad Renal Crónica en la Red de Servicios de Salud de la Caja Costarricense de Seguro Social. San José, CR. EDNASSS-CCSS; 2017.
15. Ibeas J, Roca-Tey R, Vallespín J, Moreno T, Moñux G, Martí-Montós A et al. Spanish Clinical Guidelines on Vascular Access for Haemodialysis. *Nefrología.* 2017; 37 (Suppl 1): 1-191. DOI: 10.1016 / j.nefro.2017.11.004
16. Daugirdas JT. Kt/V (and especially its modifications) remains a useful measure of hemodialysis dose. *Kidney Int.* 2015; 88(3): 466-73. DOI: 10.1038/ki.2015.204

17. Obi Y, Streja E, Rhee CM, Ravel V, Amin AN, Cupisti A, et al. Incremental Hemodialysis, Residual Kidney Function, and Mortality Risk in Incident Dialysis Patients: A Cohort Study. *Am J Kidney Dis.* 2016; 68(2): 256-265. DOI: 10.1053/j.ajkd.2016.01.008
18. Maduell F, García M, Alcázar R. Dosificación y adecuación del tratamiento dialítico. *Guías SEN: Guías de Centros de hemodiálisis. Nefrología* 26 (Supl. 8): 15-21, 2006.
19. Don BR, Kaysen G. Serum albumin: relationship to inflammation and nutrition. *Semin Dial.* 2004; 17(6): 432-7. DOI: 10.1111/j.0894-0959.2004.17603.x
20. de Mutsert R, Grootendorst DC, Indemans F, Boeschoten EW, Krediet RT, & Dekker FW. Association between serum albumin and mortality in dialysis patients is partly explained by inflammation, and not by malnutrition. *J Ren Nutr.* 2009; 19(2): 127-35. DOI: 10.1053/j.jrn.2008.08.003
21. Hager MR, Narla AD, Tannock LR. Dyslipidemia in patients with chronic kidney disease. *Rev Endocr Metab Disord.* 2017; 18(1): 29-40. DOI: 10.1007/s11154-016-9402-z
22. Mikolasevic I, Žutelija M, Mavrinac V, Orlic L. Dyslipidemia in patients with chronic kidney disease: etiology and management. *Int J Nephrol Renovasc Dis.* 2017; 10: 35-45. DOI: 10.2147 / IJNRD.S101808
23. Kilpatrick RD, McAllister CJ, Kovesdy CP, Derose JD, & Kalantar-Zadeh K. Association Between Serum Lipids and Survival in Hemodialysis Patients and Impact of Race. *J Am Soc Nephrol.* 2007; 18(1): 293-303. DOI: 10.1681/ASN.2006070795

24. KDIGO CKD-MBD Update Work Group. KDIGO 2017 Clinical Practice Guideline Update for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). *Kidney Int Suppl.* 2017; 7(1): 1-59. DOI: 10.1016/j.kisu.2017.04.001
25. Jean G, Souberbielle JC, Chazot C. Vitamin D in Chronic Kidney Disease and Dialysis Patients. *Nutrients.* 2017; 9(4): 328. DOI: 10.3390/nu9040328.
26. Vervloet MG, Sezer S, Massy Z, Johansson L, Cozzolino M, Fouque D. et al. The role of phosphate in kidney disease. *Nat Rev Nephrol.* 2017; 13(1): 27-38.
27. Vervloet MG, van Ballegooijen AJ. Prevention and treatment of hyperphosphatemia in chronic kidney disease. *Kidney Int.* 2018 May;93(5):1060-1072. DOI: 10.1038/nrneph.2016.164
28. Portolés J, Martín L, Broseta JJ, Cases A. Anemia in Chronic Kidney Disease: From Pathophysiology and Current Treatments, to Future Agents. *Front Med (Lausanne).* 2021; 8: 642296. DOI: 10.3389/fmed.2021.642296
29. Batchelor EK, Kapitsinou P, Pergola PE, Kovesdy CP, Jalal DI. Iron Deficiency in Chronic Kidney Disease: Updates on Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. *J Am Soc Nephrol.* 2020; 31(3) :456-468. DOI: 10.1681/ASN.2019020213
30. Babitt JL, Eisenga MF, Haase VH, Kshrsagar AV, Levin A, Locatelli F, Malyszko J, et al. Controversies in optimal anemia management: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Conference. *Kidney Int.* 2021; 99(6): 1280-1295. DOI: 10.1016/j.kint.2021.03.020

31. Ahemí K. KDIGO clinical practice guideline for anemia in chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl.* 2012; 2: 279–335.
32. Singh AK, Szczech L, Tang KL, Barnhart H, Sapp S, Wolfson M & Reddan D. Correction of Anemia with Epoetin Alfa In Chronic Kidney Disease. *N Engl J Med.* 2006; 355(20):2085-98. DOI: 10.1056 / NEJMoa065485
33. Maruyama Y, Kanda E, Kikuchi K, Masanori A, Masakane I, Yokoo T & Nitta K. Association between anemia and mortality in hemodialysis patients is modified by the presence of diabetes. *J Nephrol.* 2021; 34(3):781-790. DOI: 10.1007 / s40620-020-00879-x