



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA**

“Evaluación de los estándares bioquímicos, dosis y tipo de acceso vascular de pacientes en hemodiálisis crónica referidos al hospital de especialidades CMN la Raza.”

TESIS

Para obtener el grado de Médico Especialista en Nefrología

PRESENTA:

Dr. Jenner Leobardo Mendoza Gómez

DIRECTOR DE TESIS

Dra. Ivonne Reyes Sánchez

Facultad de Medicina



Ciudad Universitaria, Cd. Mx, 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOJA DE AUTORIZACIÓN

Dr. Jesús Arenas Osuna

Jefe de la División de Educación en Salud UMAE, Hospital de Especialidades
“Dr. Antonio Fraga Mouret” Centro Médico Nacional “La Raza”

Dra. Carolina Aguilar Martínez

Titular del Curso Universitario en Nefrología UMAE, Hospital de Especialidades
“Dr. Antonio Fraga Mouret” Centro Médico Nacional “La Raza”

Dr. Jenner Leobardo Mendoza Gómez

Residente de Tercer año de Nefrología UMAE, Hospital de Especialidades “Dr.
Antonio Fraga Mouret” Centro Médico Nacional “La Raza”

Número de registro de Protocolo: R-2018-3501-035

ÍNDICE

Resumen.....	3
Introducción.....	5
Material y métodos.....	11
Resultados.....	13
Discusión.....	15
Conclusión.....	18
Bibliografía.....	19
Anexos.....	23

RESUMEN

“EVALUACIÓN DE LOS ESTÁNDARES BIOQUÍMICOS, DOSIS Y TIPO DE ACCESO VASCULAR DE PACIENTES EN HEMODIALISIS CRÓNICA REFERIDOS AL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN LA RAZA”

Ivonne Reyes Sánchez, Jenner Leobardo Mendoza Gómez.

Departamento de Nefrología del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional La Raza. Ciudad de México.

Introducción: Se calcula que el 8% de la población tiene algún grado de daño renal. El IMSS otorga hemodiálisis al 41% de sus pacientes en terapia de remplazo renal.

Objetivo: Evaluar el grado de cumplimiento de las recomendaciones internacionales referente a niveles de anemia, metabolismo óseo-mineral, nutrición, dosis de hemodiálisis y acceso vascular, en pacientes prevalentes en hemodiálisis.

Material y Métodos: Se realizó un estudio transversal con pacientes de hemodiálisis crónica, durante el periodo de marzo a mayo de 2018, se evaluaron datos clínicos y bioquímicos, la dosis de hemodiálisis mediante Kt/V y URR. En el análisis estadístico las variables escalares se presentan como media \pm desviación estándar, en tanto que las variables categóricas se presentan como frecuencias simples y proporciones.

Resultados: Más del 50% de los pacientes referidos a nuestro hospital se encuentran anémicos, hasta el 70 % de los pacientes tienen un catéter no tunelizado, la dosis de hemodiálisis es sub óptima en 68% de los pacientes.

Conclusiones: A pesar de mejorar la cobertura en el tratamiento sustitutivo de los pacientes en hemodiálisis, se requieren medidas para mejorar la calidad del tratamiento que se otorga a los pacientes.

Palabras clave: hemodiálisis, anemia, acceso vascular, dosis de hemodiálisis.

SUMMARY

"EVALUATION OF BIOCHEMICAL STANDARDS, DOSES AND TYPE OF VASCULAR ACCESS OF PATIENTS IN CHRONIC HEMODIALYSIS REFERRED TO THE CMN LA RAZA SPECIALTY HOSPITAL"

Ivonne Reyes Sánchez, Jenner Leobardo Mendoza Gómez.

Department of Nephrology of the Specialties Hospital "Dr. Antonio Fraga Mouret" of the National Medical Center La Raza. Mexico City.

Introduction: It is estimated that 8% of the population has some degree of kidney damage. The IMSS grants hemodialysis to 41% of its patients in renal replacement therapy.

Objective: To evaluate the degree of compliance with international recommendations regarding levels of anemia, bone-mineral metabolism, nutrition, hemodialysis dose and vascular access, in patients prevalent in hemodialysis.

Material and Methods: A cross-sectional study was conducted with chronic hemodialysis patients, during the period from March to May 2018, clinical and biochemical data were evaluated, the hemodialysis dose by Kt / V and URR. In the statistical analysis, the scalar variables are presented as mean \pm standard deviation, while the categorical variables are presented as simple frequencies and proportions.

Results: More than 50% of patients referred to our hospital are anemic, up to 70% of patients have a non-tunneled catheter, the dose of hemodialysis is sub optimal in 68% of patients.

Conclusions: In spite of improving coverage in the substitution treatment of hemodialysis patients, measures are required to improve the quality of treatment given to patients.

Key words: hemodialysis, anemia, vascular access, hemodialysis dose.

INTRODUCCIÓN

DEFINICIÓN Y ASPECTOS EPIDEMIOLOGICOS DE LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA.

Se define como enfermedad renal crónica (ERC) a la pérdida de la función renal progresiva, que se caracteriza por la disminución gradual de la tasa de filtrado glomerular y disminución del aclaramiento de creatinina. Para establecer su diagnóstico es necesario que la disminución de la función renal tenga por lo menos 3 meses de evolución, y que se tenga evidencia de daño renal mediante biopsia, imagen o albuminuria con una tasa de filtrado glomerular (TFG) menor a 60 ml/min. (1,2)

Esta enfermedad se clasifica en 5 estadios de acuerdo a la tasa de filtrado glomerular (TFG); La etapa 1 (>90 ml/min), etapa 2 (60-89 ml/min), etapa 3 (30-59 ml/min) y esta a su vez se clasifica en 3 a (45-59 ml/min) y 3 b (30-44 ml/min), la etapa 4 (15-29 ml/min) y la etapa 5 o terminal con una TFG menor a 15 ml/min. (1, 2, 3) tabla 1.

En México se estima que la diabetes mellitus es la principal etiología de enfermedad renal crónica en etapa terminal, siendo responsable de más del 50% de los casos, seguida de la hipertensión arterial (34.4%) y de las glomerulopatías crónicas (7.2%). (4) No obstante, existen otros factores de riesgo conocidos; como las enfermedades autoinmunes, la edad, la ascendencia africana, episodios de lesión renal aguda, anomalías estructurales de la vía urinaria y anomalías del sedimento urinario. (2, 5)

En cuanto a su prevalencia, la enfermedad renal crónica afecta al 10% de la población adulta en los países desarrollados, con una tasa de crecimiento anual aproximada del 8 al 9 %. Por su distribución en las diferentes etapas de daño renal, el estadio 1 y 2, afecta aproximadamente al 6% de la población adulta estadounidense, el estadio 3 y 4 al 4.5% y alrededor del 0.1% se encuentra en etapa terminal con requerimiento de terapia de remplazo renal. (5)

De manera similar a otros países, en México, hasta el 2016 el 0.1% del total de derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) se encontraban

en alguna modalidad de diálisis. Sin embargo, lo realmente relevante es que éste pequeño porcentaje representó el 73% de la población mexicana en tratamiento sustitutivo de la función renal, estando el 41% de ellos en hemodiálisis y del total de pacientes en hemodiálisis; el 18% recibió el tratamiento intramuros, mientras que el 23% recibió el tratamiento a nivel subrogado (extramuros), generando un costo anual por paciente de 234 949.00 pesos, que se tradujeron en 3 086 290 064.00 pesos y por lo tanto, un alto gasto financiero a la institución. (4)

FACTORES DE RIESGO DE LOS PACIENTES EN HEMODIALISIS.

Como opción de tratamiento para la ERC terminal; si bien, la hemodiálisis convencional ha permitido incrementar la esperanza de vida de los pacientes, al mismo tiempo es un procedimiento no del todo inocuo; como es bien sabido y por lo que se ha reportado en diferentes estudios, existen múltiples factores de riesgo que afectan directamente tanto la calidad de vida, así como también la mortalidad.

Algunos de ellos inherentes a los pacientes: edad, sexo, la ganancia de peso entre las sesiones de hemodiálisis, comorbilidades; diabetes mellitus 2, hipertensión arterial, y otros relacionados a la prescripción y características de la hemodiálisis: abarcando factores como el tipo de acceso venoso utilizado, el tiempo de permanencia en hemodiálisis, el número de sesiones otorgadas por semana, infecciones, y algunos parámetros bioquímicos (niveles de calcio, hemoglobina, potasio, parathormona, etc). (6, 7)

Edad y sexo.

Se sabe que existe un mayor porcentaje de hombres en hemodiálisis respecto a las mujeres, con reportes que van del 60- 67%, aunque no se han reportado diferencias en la mortalidad respecto al sexo de los pacientes. (6) Por otra parte, la edad al momento de inicio de la terapia de remplazo renal si es un factor de riesgo, sobre todo para los pacientes mayores a 74 años, quienes aportan más del 50% de todas las muertes durante el primer año de tratamiento. (6)

En el IMSS, en general, incluyendo a pacientes en diálisis peritoneal y hemodiálisis, existe un predominio de hombres sobre las mujeres, con una relación de 1.2:1, con una edad promedio de 62.1 años de toda la población. (4)

Comorbilidades.

Las comorbilidades de los pacientes en hemodiálisis también son un factor de riesgo importante que incide en la mortalidad. (7) Durante el primer año de tratamiento las principales causas de mortalidad son la etiología cardiovascular y la infecciosa sobre todo en los primeros 120 días de tratamiento. (6) Ambas causas están relacionadas con el tipo de acceso vascular siendo más frecuentes con el uso de catéter no tunelizado (CNT). (6)

La hipertensión y la diabetes mellitus son los factores predisponentes principales para el desarrollo de eventos cardiovasculares, dentro las cuales la enfermedad coronaria es la que se presenta con mayor frecuencia (34%), seguida de la insuficiencia cardiaca (24%) cuya manifestación principal es el edema agudo pulmonar y en menor frecuencia la enfermedad arterial periférica (23%), principalmente manifestándose mediante claudicación. (8)

La inflamación, la aterosclerosis acelerada, las calcificaciones vasculares secundarias a las alteraciones metabólico- hormonales, son otros factores de riesgo para eventos cardiovasculares en este grupo de pacientes. (9)

Accesos vasculares

A pesar de los avances en la atención médica y en las técnicas de hemodiálisis, el tipo de acceso vascular utilizado continúa siendo un factor independiente asociado con el incremento de la mortalidad, sobre todo durante el primer año de tratamiento de hemodiálisis, (10) y se ha sugerido que está involucrado con las diferencias en la mortalidad observada entre los países. (11)

En España y otros países desarrollados, al momento de iniciar la terapia de hemodiálisis aproximadamente el 47.9%, lo hace mediante una fistula arteriovenosa interna (FAVI), el 35% a través de un catéter no tunelizado (CNT), y el 15.9% utilizando uno tunelizado (CT). Afortunadamente, más de la mitad de los accesos venosos centrales son cambiados durante el primer año a una FAVI, (6) siguiendo las recomendaciones de The National Kidney Foundation (NKF) cuya guía actualmente se encuentra en proceso de actualización, aunque para el 2009 se planteaba como meta contar con un 65% de FAV en los pacientes prevalentes

en hemodiálisis. (12) Esto es relevante porque la mortalidad para todas las causas reportada, es mayor con el uso de catéteres no tunelizados y tunelizados en relación a la FAVI (OR de 2.18 y 1.94) respectivamente. (6)

Anemia.

Se ha demostrado por diferentes estudios, que los niveles de hemoglobina menores a 8 g/dl, incrementan significativamente la mortalidad, comparado con aquellos pacientes que mantienen niveles entre 10-11 g/dl; (13) por otra parte, la normalización de la anemia hasta niveles de hematócrito (HTO) por arriba de 42% y/o hemoglobina mayor a 13 g/dl, incrementan el riesgo cardiovascular, de trombosis, progresión de la enfermedad renal y muerte durante los primeros 2 años de tratamiento. (13, 14, 15) Finalmente en un estudio se demostró un incremento en la tasa de enfermedad vascular cerebral con el uso de agentes estimulantes de eritropoyesis para la corrección de la anemia. (16)

Actualmente continúan encontrándose dificultades para mantener niveles estables de hemoglobina por arriba de 10 g/dl en los pacientes que permanecen en hemodiálisis (HD); Lo que es peor aún, no están totalmente esclarecidas las dosificaciones óptimas tanto de los agentes estimulantes de eritropoyesis (eritropoyetina, epoetina alfa o darbepoetina), así como de las formulaciones de hierro parenteral, para alcanzar estos niveles de hemoglobina y evitar sus efectos deletéreos. (17)

El GCC (Gulf Cooperation Council) en una cohorte de 928 pacientes reportó en el 2016, una hemoglobina promedio de 10.9 g/dl, muy cercana a las recomendaciones internacionales; por otra parte, prácticamente el 88% de los pacientes recibieron algún tipo de AEE (agente estimulante de la eritropoyesis) para alcanzar y mantener estos niveles, mientras que el 53% requirió de administración de hierro parenteral. En ese mismo estudio encontraron una correlación positiva entre el porcentaje de saturación de transferrina (> 20%), con los niveles de Hb alcanzados (>10g/dl). Mientras que la dosis de eritropoyetina, y la dosis de hierro parenteral prescrita mensualmente no tuvieron una relación clara con el grado de anemia. (17)

En la tabla 2 se mencionan las sugerencias de diversas guías en Nefrología sobre los parámetros de hemoglobina y ferritina. (18)

Metabolismo óseo y mineral.

Otro aspecto importante de la enfermedad renal crónica incluye al desorden mineral y óseo asociado, (19) además de los efectos esqueléticos negativos de esta condición, existe calcificación en otros tejidos del cuerpo y especialmente a nivel cardiaco puede afectar al miocardio, al sistema de conducción y valvular, predisponiendo a eventos cardiovasculares adversos. (20) Para medir el recambio óseo las guías de práctica clínica recomiendan monitorizar los niveles de paratohormona intacta (PTHi) y fosfatasa alcalina, calcio y fósforo a partir del estadio 3 de ERC, (21) estudios observacionales han reportado consistentemente un incremento del riesgo relativo de mortalidad en pacientes con ERC KDIGO 5 D, quienes tienen valores de PTH en los extremos (menos de 2 ó más de 9 veces sobre su límite superior normal); (22) Motivo por el cual, se recomienda mantener los niveles de PTH entre 130-600 pg/ml. (21) Tabla 3.

En este sentido la terapia con hemodiálisis, acompañada de la terapia farmacológica adquiere relevancia, ya que favorece la remoción de los solutos, dependiendo de las características del filtro utilizado durante la sesión de hemodiálisis (koA), (23) y cómo se observó en el estudio FHN (Frequent hemodialysis Network Trial Group) a la dosis de hemodiálisis, alcanzando un mejor aclaramiento del fósforo al recibir más de 3 sesiones a la semana. (24)

Nutrición.

Los pacientes en hemodiálisis, se encuentran con alto riesgo de malnutrición tanto por la propia enfermedad renal crónica, así como por las comorbilidades, el daño vascular, edad, depresión. (25, 26) La desnutrición calórico- proteica (DCP) es un fuerte predictor de mortalidad. (27) En el estudio HEMO, se demostró una relación entre los valores antropométricos basales y los desenlaces, así como también una disminución en la circunferencia de la parte superior del brazo y la pantorrilla a lo largo del tiempo, en los participantes. (28, 29) Recientemente se asociaron otros parámetros antropométricos con los desenlaces de pacientes en hemodiálisis, encontrando que la disminución de la circunferencia del brazo a lo largo del

tiempo, se asoció con alta mortalidad por todas las causas (HR 1.58; IC 95%: 1.29-1.94), pobres desenlaces cardiacos (HR 1.49 y mayor riesgo de hospitalización e infecciones (HR 2.45), principalmente en pacientes con IMC menor a 25 kg/m². (30)

Dosis de hemodiálisis.

Se ha recomendado que para alcanzar los objetivos de aclaramiento de solutos (porcentaje de reducción de urea PRU > 65% y Kt/V > 1.2), se requieren un mínimo de 3 sesiones de hemodiálisis por semana. Por otra parte, como lo demostró el estudio HEMO, tener metas más altas de Kt/V (1.65 vs 1.25) no inciden directamente en la mortalidad y si incrementan el riesgo de episodios de hipotensión intradialítica (p <0.001), principalmente asociado a un rápido descenso de urea más que al volumen de líquido ultrafiltrado, (24, 31) se ha sugerido que la dosis (número y tiempo de la sesión de hemodiálisis) puede mejorar la supervivencia y calidad de vida de los pacientes en hemodiálisis, en un ensayo clínico publicado en el 2010; (FHN- Frequent hemodialysis Network Trial Group) que comparó dos grupos de pacientes (245 en total) los cuales fueron asignados a recibir 3 sesiones semanales (estándar) contra 6 sesiones semanales (frecuente) se observó que la hemodiálisis frecuente se asoció a un mejor control de la presión arterial sistólica, niveles séricos más bajos de fosforo, un Kt/V estándar promedio de 3.54, lo que se tradujo en una mejoría parcial en su desempeño físico diario, así como una notable disminución en la masa ventricular izquierda en un periodo de seguimiento de 12 meses, sin embargo, aquellos pacientes asignados al grupo de hemodiálisis frecuente (6 sesiones por semana) tuvieron pobre apego al tratamiento, cumpliendo aproximadamente el 70% de las sesiones programadas, y mayor riesgo de presentar complicaciones relacionadas a la manipulación del catéter venoso central. (24)

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron todos los pacientes con enfermedad renal y hemodiálisis crónica, que fueron referidos al HECMN La Raza para continuar con sus sesiones y que permanecieron en este servicio por \geq de 3 meses de tratamiento, durante el periodo de 01 de marzo al 1 de mayo del 2018 y que aceptaron participar en el estudio.

Se revisaron expedientes del servicio de nefrología/ hemodiálisis del Hospital De Especialidades Dr. Antonio Fraga Mouret para obtención de información general y el historial de accesos vasculares, posteriormente se asignó una fecha para la toma de muestra sanguínea, la cual se realizó en dos tiempos, previa asepsia y antisepsia. La primera toma se obtuvo a la llegada del paciente a la unidad de hemodiálisis y previamente a la conexión a la máquina de hemodiálisis, a través del lumen venoso para pacientes portadores de catéter, o de una de las agujas de punción para aquellos pacientes portadores de fistula arteriovenosa, dicha muestra se utilizó para el análisis de los niveles de hemoglobina, hematocrito, saturación de transferrina, ferritina, urea, calcio, fosforo, paratohormona, albúmina.

Previo al término de la sesión de hemodiálisis, dentro del periodo del último minuto se redujo el flujo sanguíneo a 50 ml/min durante 10 segundos, se detuvo la ultrafiltración y se tomó la segunda muestra sanguínea, de un volumen no mayor a 3 ml a través de la jeringa de la línea arterial, dicha muestra se utilizó para el cálculo de urea pos hemodiálisis y obtención del Kt/V y PRU.

La información recolectada en una única medición posteriormente se almacenó y proceso mediante el programa SPSS Versión 23, En el análisis estadístico las variables escalares se presentan como media \pm desviación estándar, mediana y moda, en tanto que las variables categóricas se presentan como frecuencias simples, porcentajes y proporciones.

Para la correlación entre variables se utilizó la prueba de chi- cuadrada, considerando como mínimo aceptable un valor de $p < 0.05$.

RESULTADOS.

Se incluyeron un total 47 pacientes, quienes recibieron tratamiento sustitutivo durante un periodo mínimo de 3 meses en la unidad de hemodiálisis del Hospital de Especialidades del CMN La Raza; como se muestra en la tabla 4, la edad promedio fue de 38.5 ± 16.49 años, con una edad mínima de 17 años y una edad máxima de 75 años, el promedio de estancia en hemodiálisis fue de 5.32 ± 5.7 años.

La distribución del sexo se muestra en la tabla 5 (*figura 1*); en donde se observa que el 68.1% de los pacientes fueron mujeres; mientras que el 31.9% fueron hombres. En un porcentaje alto de los pacientes (42.6%) no se determinó la etiología de la ERC terminal; mientras que en el 44.7% esta fue secundaria a glomerulonefritis, siendo la nefritis lúpica la más frecuente; tabla 6 (*figura 2*).

Por otra parte, en la evaluación del cumplimiento de las recomendaciones de hemodiálisis, en nuestro estudio encontramos que; la hemoglobina promedio de los pacientes es de 9.8 g/dl, con una saturación de transferrina del 18%; el 57.45% de los pacientes tienen niveles sub óptimos de hemoglobina; es decir, menores a 10 g/dl y solo el 38.3% de los pacientes mantienen las metas de hemoglobina (*figura 3*), de manera similar, el 59.09% de los pacientes tuvieron una saturación de transferrina menor al 20%, y el 40% tuvo una saturación adecuada mayor al 20% (*figura 4*).

En cuanto al metabolismo óseo- mineral y el estado nutricional, en la *Figura 5* y *figura 6* se muestra que el calcio y fósforo se mantuvieron en límites recomendables en el 59.5% y 61.7% de los pacientes respectivamente, no obstante el 36% presentó con algún grado de hipocalcemia, mientras que 31.9% tuvo de manera inversa hiperfosfatemia, la albúmina promedio fue de $3.6 \text{ g/dl} \pm 0.62$; y en un 28% de los pacientes se demostraron niveles menores a 3.5. Finalmente la paratohormona se encontró menor a 600 pg/dl en el 70.45% de los pacientes y solo el 29.55% presentó cifras excesivamente altas (*figura 7*).

Analizando el acceso vascular empleado para otorgar el tratamiento de hemodiálisis, nosotros encontramos que el 72% de los pacientes utilizan un

catéter temporal tipo Mahúrkar y solo el 23% de los pacientes son portadores de una fístula arteriovenosa (*figura 8*); por otra parte, el 55% de los pacientes ha tenido un solo catéter durante su estancia en hemodiálisis (tabla 7).

Finalmente la dosis de hemodiálisis promedio que recibieron los pacientes fue de un Kt/V de 1.14 ± 0.46 con un URR promedio de $65.2 \% \pm 12.2$, sin embargo el 68% de los pacientes analizados recibieron una dosis menor a 1.2 de Kt/V, con un URR también menor al 65% recomendados internacionalmente (48.9%), tabla 4, *figuras 9 y 10*.

Al analizar la correlación entre variables, el tiempo de permanencia en hemodiálisis no influyó con los niveles de anemia; no obstante, los pacientes con dosis sub óptimas de Kt/V menores a 1.2, tuvieron niveles de hemoglobina menores a 9 g/dl, tabla 8. Se demostró cierta relación de los niveles de PTHi séricos de los pacientes con los niveles de calcio y fosforo aunque, estos resultados no fueron significativos 0.037 y 0.059, respectivamente.

DISCUSIÓN.

A pesar de la mayor disponibilidad de las terapias de remplazo renal, en nuestro país existen aún muchas debilidades en la calidad de tratamiento de hemodiálisis, La iniciativa DOPPS (dialysis outcomes and practice patterns study), permitió conocer los patrones de practica en hemodiálisis de diferentes países (20 en total, la mayoría de ellos de Europa), e inclusive comparó la mortalidad entre las diferentes unidades de hemodiálisis. Lamentablemente en nuestro país no existen estudios sobre esta iniciativa. (32)

En nuestro estudio la distribución de la población por género fue a favor de las mujeres, con un promedio de edad de 38 años, lo que contrasta con las cifras reportadas en la mayoría de los estudios europeos, orientales y norteamericanos, en donde existe un predominio de hombres y la edad promedio es mayor a los 50 años, esto se puede explicar debido a que la mayoría de población atendida en nuestra unidad de hemodiálisis es referida de las diferentes torres del complejo hospitalario, el cual incluye a un hospital de ginecología, y solo una minoría correspondió a hospitales periféricos. (33, 34)

A diferencia del GCC (Gulf Cooperation Council) en el que se reportó una hemoglobina promedio de 11.1 g/dl y ninguno de los 980 pacientes analizados presentó cifras menores a 10 g/dl; más del 50% de los pacientes incluidos en nuestro estudio presentan niveles de hemoglobina menores a 10 g/dl; así como también, un bajo porcentaje de saturación de transferrina, un indicador de déficit de hierro. En nuestro estudio no evaluamos el tratamiento que reciben los pacientes para la corrección de la anemia, mientras que en el GCC se reportó que más del 90% de los pacientes recibieron algún tipo de eritropoyetina y el 80% recibió de igual forma hierro intravenoso. Por lo que existen posibilidades de evaluar en otro estudio el tratamiento para la anemia que reciben los pacientes que son referidos a nuestra unidad de hemodiálisis. (17)

No fue posible evaluar el estado nutricional de los pacientes, ya que únicamente medimos los niveles séricos de albúmina y no realizamos mediciones antropométricas en los pacientes evaluados, solo el 28% de los pacientes tuvieron

niveles por debajo a 3.5 g/dl. Como se demuestra en el estudio realizado por Chi-Ting Su et al; el IMC (índice de masa corporal) no se correlaciona con los niveles séricos de albúmina de los pacientes, sin embargo demostró que la disminución en la circunferencia del brazo, sobre todo en pacientes con IMC < 25, kg/m² se asoció con un aumento de la mortalidad cardiovascular y por todas las causas. (30)

También se demostró que aproximadamente el 70% de los pacientes en hemodiálisis reciben una dosis de Kt/V menor a 1.2; si bien la dosis promedio es de 1.1, muy cercana a lo recomendado; esto sin duda, se debe a que por ser un centro de referencia, los periodos de tratamiento se ajustan a no más de 180 minutos por paciente, en nuestro estudio no correlacionamos la influencia de la dosis, sobre cuadros de hipotensión intradialítica, misma que se asocia con mortalidad, por lo que existe una potencial línea de investigación en este contexto. Otra de las limitaciones de nuestro estudio es que para el cálculo de Kt/V utilizamos la fórmula de Gotch y Sargent, la cual se basa en la determinación de la concentración de urea en plasma, pre y pos tratamiento; sin embargo, esta es menos precisa que la descrita por Daugirdas; cabe mencionar que existen estudios los cuales comparan la determinación del Kt/V por absorbancia ultravioleta en los que se determinó que existe una adecuada correlación con las técnicas bioquímicas, así como en las de espectrofotometría. (35, 36)

Finalmente a nivel internacional existe la iniciativa fístula first la cual plantea como meta un 65% de fístulas arterio venosas entre los pacientes prevalentes en hemodiálisis, sin embargo, esto es difícil de evaluar en nuestro estudio, debido a que la mayoría de los pacientes inician tratamiento sustitutivo con diálisis peritoneal y por lo tanto no requieren de la construcción inmediata de este tipo de acceso vascular; no obstante, en España aproximadamente el 35% de los pacientes inician tratamiento de hemodiálisis por un catéter no tunelizado, lo relevante es que al término del primer año de tratamiento más del 67% de estos pacientes han cambiado a un acceso vascular definitivo; es decir una fístula arterio venosa, de manera contrastante a los pacientes que fueron referidos a nuestra unidad, en donde encontramos que el 72% de los pacientes son portadores de un

catéter no tunelizado a pesar de tener una duración en hemodiálisis de 5 años, una cifra bastante lejana a las recomendaciones actuales, adicionalmente el 44.7% de los pacientes tuvieron el antecedente de 2 o más catéteres, factores de riesgo que influyen en la mortalidad. (6, 12, 37)

CONCLUSIÓN.

Con el presente estudio, demostramos que la mayoría de los pacientes referidos a hemodiálisis por los distintos hospitales generales de zona, presentan algún grado de anemia, una alta frecuencia de deficiencia de hierro, con niveles por arriba del límite superior recomendado para la PTHi sérica, lo que a su vez se traduce en alteraciones electrolíticas a nivel del calcio y fósforo, y una alta utilización y permanencia de los catéteres temporales para otorgar el tratamiento de hemodiálisis, el IMSS cuenta con las medidas farmacológicas necesarias para dar tratamiento a estas complicaciones, así como también, con el personal médico para la realización de accesos vasculares permanentes o en su defecto la colocación de catéteres tunelizados, sin embargo, es importante mencionar que no es posible generalizar nuestros resultados por las limitaciones en el tamaño de nuestra muestra, por lo que sugerimos realizar análisis subsecuentes extendidos a una mayor población derechohabiente, y en una segunda instancia correlacionar los resultados obtenidos con el tratamiento farmacológico, para estar en condiciones de implementar medidas dirigidas a la solución de las debilidades demostradas en este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Go A, Chertow G, Fan D, McCulloch C and Hsu C. Chronic Kidney Disease and the Risks of Death, Cardiovascular Events, and Hospitalization. *N Engl J Med*. 2004; 351 (13): 1296-305.
2. Levey A, Coresh J. Chronic kidney disease. *Lancet* 2012; 379 (9811): 265-80
3. KDIGO guideline. Chapter 1: Definition and clasification of CKD. *Kidney internacional supplements* 2013; (3): 1-62.
4. Méndez A, Ignorosa H, Pérez G, Rivera F, González J, Dávila J. Estado actual de las terapias sustitutivas de la función renal en el Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2016; 54 (5):588-93.
5. López- Novoa J, Martínez- Salgado C, Rodríguez-Peña A. López Hernández F. Common pathophysiological mechanisms of chronic kidney disease: Therapeutic perspectives. *Pharmacology and therapeutics* 2010; 128: 61-81.
6. Roca-Tey R, Arcos E, Commas J, Cao H, Tort J. Starting hemodialysis with catheter and mortality risk: persistent association in a competing risk analysis. *J Vasc Access* 2016; 17 (1): 20-28.
7. Weiner DE, Tighiouart H, Amin MG, Stark PC, MacLeod B, Griffith JL, et al. Chronic kidney disease as a risk factor for cardiovascular disease and all-cause mortality: A pooled analysis of community-based studies. *J Am Soc Nephrol* 2004; 15: 1307-15.
8. Shaheen F, Al Wakeel J, AlGhamdi S, Alhelal B, AlGhareeb S, Al Obaidli A, et al. GCC-DOPPS 5 Study Group. Cardiovascular and Cerebrovascular Comorbidities in Hemodialysis Patients from the Gulf Cooperation Council Countries enrolled in the Dialysis Outcome and Practice Pattern Study Phase 5 (2012–2015). *Saudi J KidneyDisTranspl* 2016; 27 (6 Suppl 1): S24-S30.
9. Goodman WG, Goldin J, Kuizon BD, Yoon C, Gales B, Sider D, et al. Coronary-artery calcification in young adults with end-stage renal disease who are undergoing dialysis. *N Engl J Med* 2000; 342: 1478-83.

10. Ravani P, Palmer SC, Oliver MJ, et al. Associations between hemodialysis access type and clinical outcomes: a systematic review. *J Am Soc Nephrol.* 2013; 24 (3): 465-473.
11. Pisoni RL, Arrington CJ, Albert JM, et al. Facility hemodialysis vascular access use and mortality in countries participating in DOPPS: an instrumental variable analysis. *Am J Kidney Dis.* 2009; 53 (3): 475-491.
12. KDOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for 2006 Updates: Hemodialysis Adequacy, Peritoneal Dialysis Adequacy and Vascular Access. *Am J Kidney Dis.* 2006; 48: S1-S322.
13. Collins AJ. Influence of target hemoglobin in dialysis patients on morbidity and mortality. *Kidney IntSuppl* 2002; 80: 44- 8.
14. Besarab A, Bolton WK, Browne JK, et al. The effects of normal as compared with low hematocrit values in patients with cardiac disease who are receiving hemodialysis and epoetin. *N Engl J Med* 1998; 339: 584-90.
15. Drueke TB, Locatelli F, Clyne N, Eckardt KU, Macdougall IC, Tsakiris D, et al. Normalization of hemoglobin level in patients with chronic kidney disease and anemia. *N Engl J Med.* 2006; 355 (20): 2071- 84.
16. Pfeffer MA, Brudmann EA, Chen CY, Cooper ME, de Zeeuw D; TREAT investigators, et al. A trial of darbepoetin alfa in type 2 diabetes and chronic kidney disease. *N Engl J Med.* 2009; 361 (21): 2019- 32.
17. Abouchacra S, Obaidli A, Al-Ghamdi S, Al Wakeel J, Al Salmi I, et al, GCC-DOPPS 5 Study Group. Gulf Cooperation Council-Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study: An Overview of Anemia Management Trends at the Regional and Country Specific Levels in the Gulf Cooperation Council Countries. *Saudi J Kidney DisTranspl* 2016; 27 (6 Suppl 1): S51-S61.
18. Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión. Conferencia Boris Medina: indicadores mínimos de calidad para pacientes prevalentes en hemodiálisis. 11-10-2016 a 6-12-2016. (consultado el 2017.11.22) (20:18). disponible:
https://www.youtube.com/watch?v=24aqlvw9S6g&t=944s&list=PL4MKs1JRpRNYNzWPGHIPefT9rD6i_NyAf&index=14

19. Moe SM, Drüeke T, Cunningham J, et al. Definition, evaluation, and classification of renal osteodystrophy: a position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO®). *Kidney Int.* 2006; 69: 1945- 1953.
20. Goodman WG. The consequences of uncontrolled secondary hyperparathyroidism and its treatment in chronic kidney disease. *Seminars in Dialysis.* 2004; 17: 209- 216.
21. Uhlig K, Berns JS, Kestenbaum B, et al. KDOQI U.S. commentary on the 2009 KDIGO clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, and treatment of chronic kidney disease-mineral and bone disorder (CKD-MBD). *Am J Kidney Dis.* 2010; 55: 773- 799.
22. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO®) CKD-MBD Work Group. KDIGO clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, prevention, and treatment of chronic kidney disease-mineral and bone disorder (CKD-MBD). *Kidney Int.* 2009; 76 (suppl 113): S1-S130.
23. Eknoyan G, Beck GJ, Cheung AK, Daugirdas JT, Greene T, Kusek JW, et al. Effect of dialysis dose and membrane flux in maintenance hemodialysis. *N Engl J Med* 2002; 347: 2010- 2019.
24. Chertow G, Levin N, Beck G, Depner T, Eggers P, Gassman J, et al. FHN Trial Group. In-Center Hemodialysis Six Times per Week versus Three Times per Week. *N Engl J Med* 2010; 363 (24): 2287- 2300.
25. Kopple JD. Effect of nutrition on morbidity and mortality in maintenance dialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 1994; 24 (6): 1002- 1009.
26. Kopple JD. Nutritional status as a predictor of morbidity and mortality in maintenance dialysis patients. *ASAIO J.* 1997; 43 (3): 246- 250.
27. Owen WF Jr, Lew NL, Liu Y, Lowrie EG, Lazarus JM. The urea reduction ratio and serum albumin concentration as predictors of mortality in patients undergoing hemodialysis. *N Engl J Med.* 1993; 329 (14): 1001- 1006.
28. Rocco MV, Dwyer JT, Larive B, et al. The effect of dialysis dose and membrane flux on nutritional parameters in hemodialysis patients: results of the HEMO Study. *Kidney Int.* 2004; 65 (6): 2321- 2334.

29. Chumlea WC, Dwyer J, Bergen C, et al. Nutritional status assessed from anthropometric measures in the HEMO Study. *J Ren Nutr.* 2003; 13 (1): 31-38.
30. Chi-Ting Su, Yabes J, Pike F, Weiner D, Beddhu S, Burrowes J, Rocco M, Unruh M. Changes in Anthropometry and Mortality in Maintenance Hemodialysis Patients in the HEMO Study. *Am J Kidney Dis.* 2013; 62 (6): 1141- 1150.
31. Causland F, Brunelli S, Waikar S. Dialysis Dose and Intradialytic Hypotension: Results from the HEMO study. *Am J Nephrol* 2013; 38: 388-396.
32. Pisoni R, Gillespie B, Dickinson D, Chen K, Kutner M, Wolfe R. The Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): Design, Data Elements, and Methodology. *Am J Kidney Dis.* 2004; 44 (5): s7- s15.
33. Coresh J, Selvin E, Stevens, Lesley A, Manzi J, Kusek JW, Eggers P, Van Lente F, Levey AS. Prevalence of Chronic Kidney Disease in the United States. *Journal of the American Medicine Association.* 2007; 298 (17): 2038-2047.
34. Roderick P, Davies R, Jones C, Feest T, Smith S, and Farrington K. Simulation model of renal replacement therapy: Predicting future demand in England. *Nephrol Dial Transplant.* 2004; 19: 692- 701.
35. Mc Causland F, Brunelli S, Waikar S. Dialysis Dose and Intradialytic Hypotension: Results from the HEMO Study. *Am J Nephrol* 2013; 38: 388–396.
36. Uhlin F, Fridolin I, Magnusson M, Góran Lindberg. Dialysis dose (Kt/V) and clearance variation sensitivity using measurement of ultraviolet-absorbance (on-line), blood urea, dialysate urea and ionic dialysance. *Nephology Dialysis Transplantation.* 2006; 21 (8): 2225- 2231.
37. Lacson Jr E, Lazarus JM, Himmelfarb J, Ikizler A, Hakim R. Balancing Fistula First With Catheters Last. *Am J Kidney Dis.* 2007; 50 (3): 379- 395.

ANEXOS

Tabla 1.

Prognosis of CKD by GFR and Albuminuria Categories: KDIGO 2012				Persistent albuminuria categories Description and range		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased	Moderately increased	Severely increased
				<30 mg/g <3 mg/mmol	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	>300 mg/g >30 mg/mmol
GFR categories (mL/min/1.73 m ²) Description and range	G1	Normal or high	≥90			
	G2	Mildly decreased	60-89			
	G3a	Mildly to moderately decreased	45-59			
	G3b	Moderately to severely decreased	30-44			
	G4	Severely decreased	15-29			
	G5	Kidney failure	<15			

Tabla 1. Pronóstico de la enfermedad renal crónica de acuerdo a la tasa de filtrado glomerular y albuminuria.

Verde: bajo riesgo (si no cuenta con otros marcadores de daño renal, no se considera ERC; Amarillo: riesgo moderadamente incrementado; naranja: alto riesgo; rojo: muy alto riesgo. KDIGO: Kidney Disease Improving Global Outcomes; TFG: tasa de filtrado glomerular.

Tabla 2.

	Niveles de Hemoglobina (Hb) para mantenimiento	Niveles de Ferritina
KDIGO 2012	10 – 11.5 g/dl	≤ 500ng/ml
ERBP	11 grs/dl	-----
KDOQI	11-12 g/dl	-----
SEN 2006	>11g/dl	100 a 800 ng/ml
CSN	>11g/dl	-----
BRASIL 2012	>10g/dl	>200ng/ml
SAN 2014	>10g/dl	-----

Tabla 2. Niveles objetivo de parámetros hematológicos en hemodiálisis. KDIGO: Kidney Disease Improving Global Outcomes; ERBP: Europea Renal Best Practice; KDOQI: National Kidney Foundation Kindey Disease Outcomes Quality; SEN: Sociedad Española de Nefrología; CSN: Sociedad de Nefrología Canadiense, BRASIL: Sociedad Gaucha; SAN: Sociedad Argentina de Nefrología.

Tabla 3.

	Nivel de paratohormona intacta (PTHi)	Calcio (Ca)	Fosforo (P)	Producto Ca X P
KDIGO 2012	2 a 9 veces lo normal (130- 600 pg/ml)	-----	-----	-----
SEN 2007	150 – 300 pg/ml	-----	<5.5 mg/dl	<55
BRASIL 2012	< 150 pg/ml	<10mg/dl	<5.5mg/dl	
SAN 2014	>1000 pg/ml	-----	-----	-----

Tabla 3. Niveles objetivo de parámetros de enfermedad ósea en hemodiálisis. KDIGO: Kidney Disease Improving Global Outcomes; SEN: Sociedad Española de Nefrología; BRASIL: Sociedad Gaucha; SAN: Sociedad Argentina de Nefrología.

Tabla 4. Demografía y niveles promedio de las variables medidas en los pacientes

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad	47	17.0	75.0	38.532	16.4909
Hemoglobina	47	6.20	14.00	9.8426	1.81189
Niveles de Hierro Sérico	44	2.46	137.25	60.6655	33.39341
Saturación de Transferrina	44	5.80%	35.26%	18.1991%	8.60659%
Niveles de PTHi	43	26.50	2287.10	562.6070	557.16632
KT/V	47	.49	2.71	1.1414	.46351
URR	47	38.00	93.00	65.2979	12.20997
Niveles séricos de Albúmina	47	1.90	4.60	3.6766	.62701
Años en hemodiálisis	47	1	27	5.32	5.771
N válido (por lista)	42				

Tabla 5. Distribución del sexo de los pacientes en hemodiálisis.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Hombre	15	31.9	31.9	31.9
Mujer	32	68.1	68.1	100.0
Total	47	100.0	100.0	

Figura 1. Distribución por sexo de los pacientes.

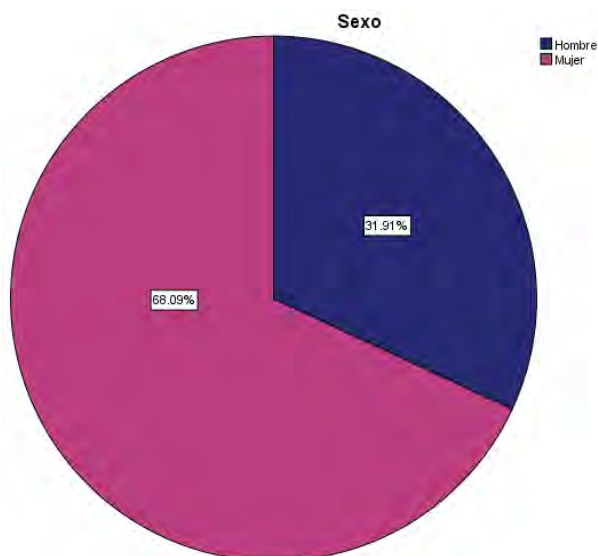


Tabla 6. Etiología de la ERC

				Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Diabetes mellitus 2	5	10.6	10.6		10.6	
	Hipertensión arterial	1	2.1	2.1		12.8	
	Glomerulonefritis	21	44.7	44.7		57.4	
	Desconocida	20	42.6	42.6		100.0	
	Total	47	100.0	100.0			

Figura 2. Etiología de la enfermedad renal crónica.

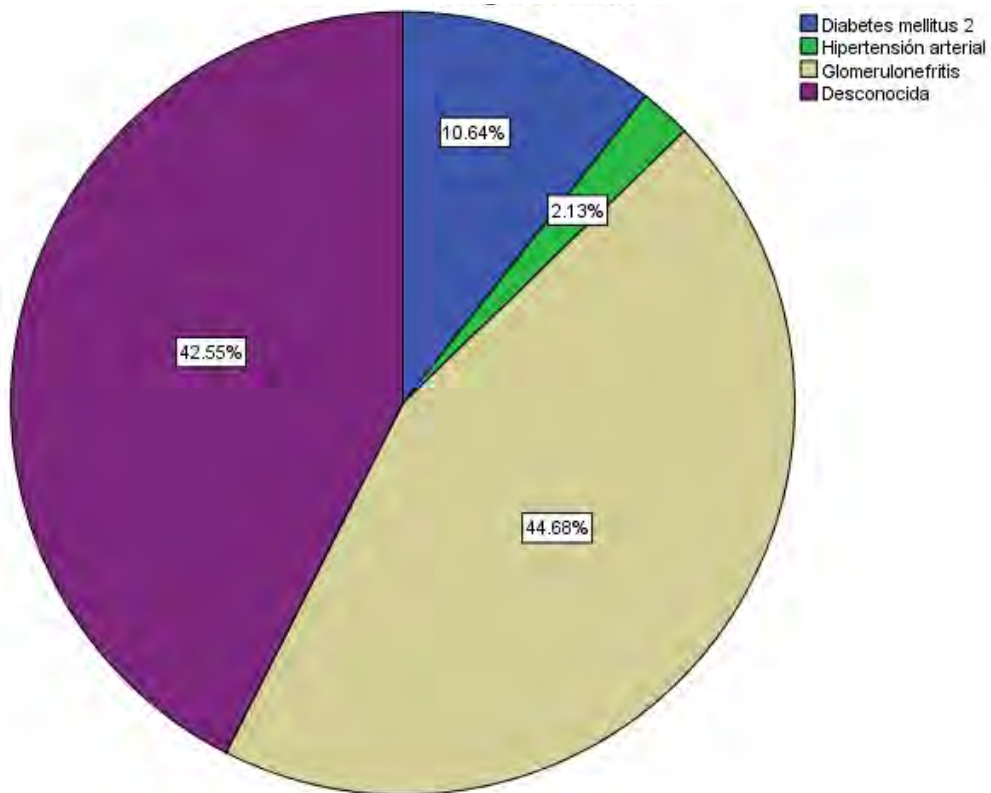


Figura 3. Anemia en los pacientes con ERC en Hemodiálisis.

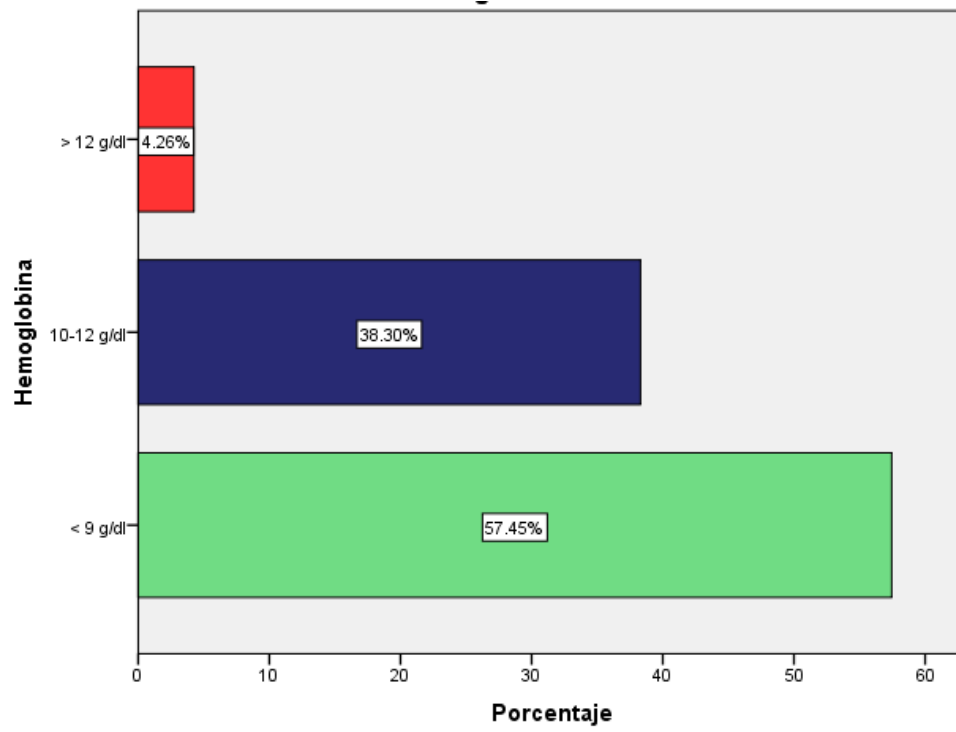


Figura 4. Cinética de hierro en pacientes en hemodiálisis.

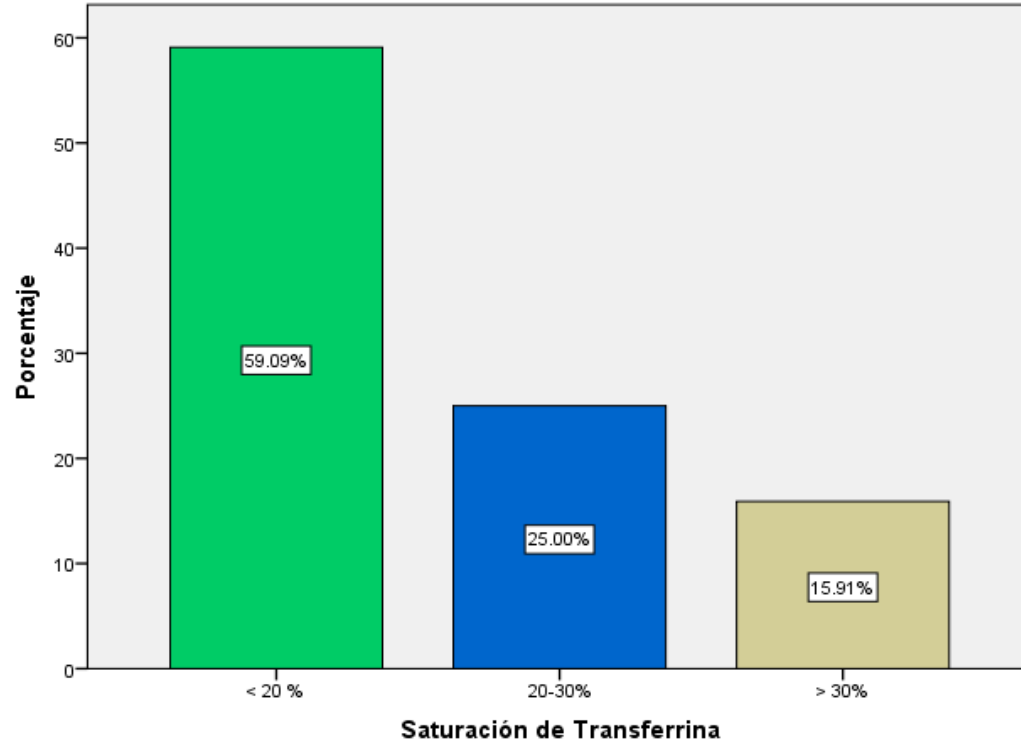


Figura 5. Niveles séricos de Calcio

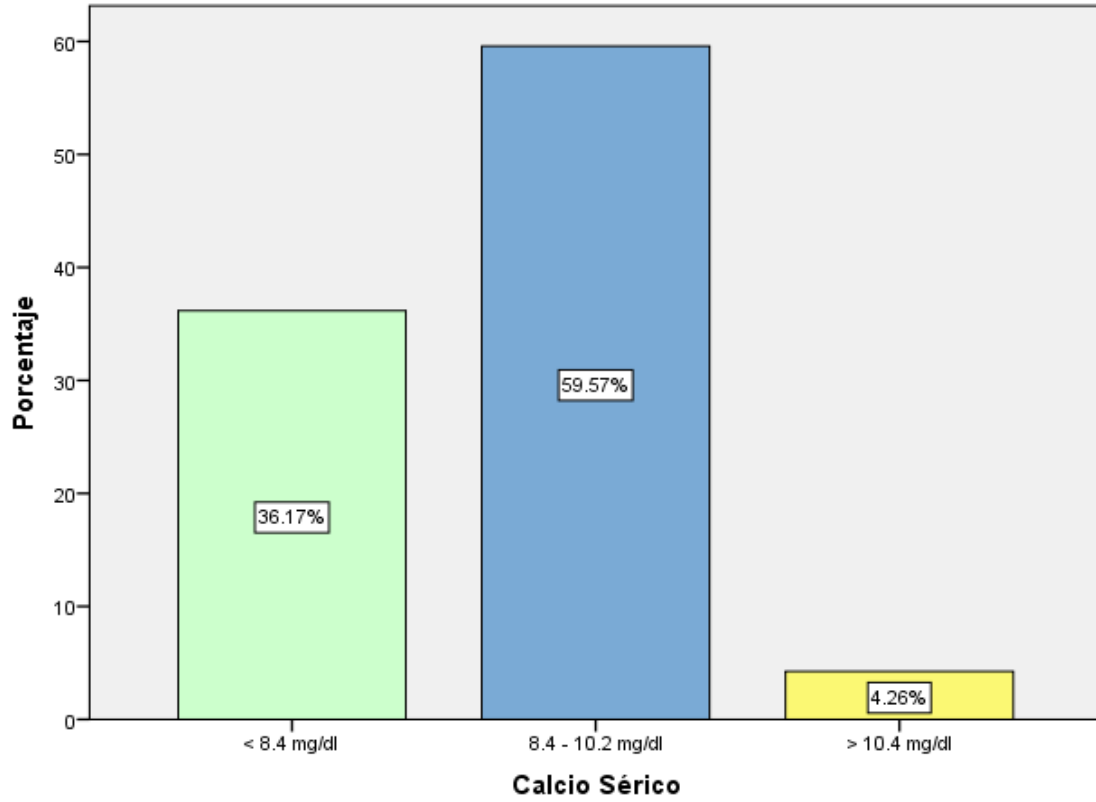


Figura 6. Niveles séricos de Fósforo.

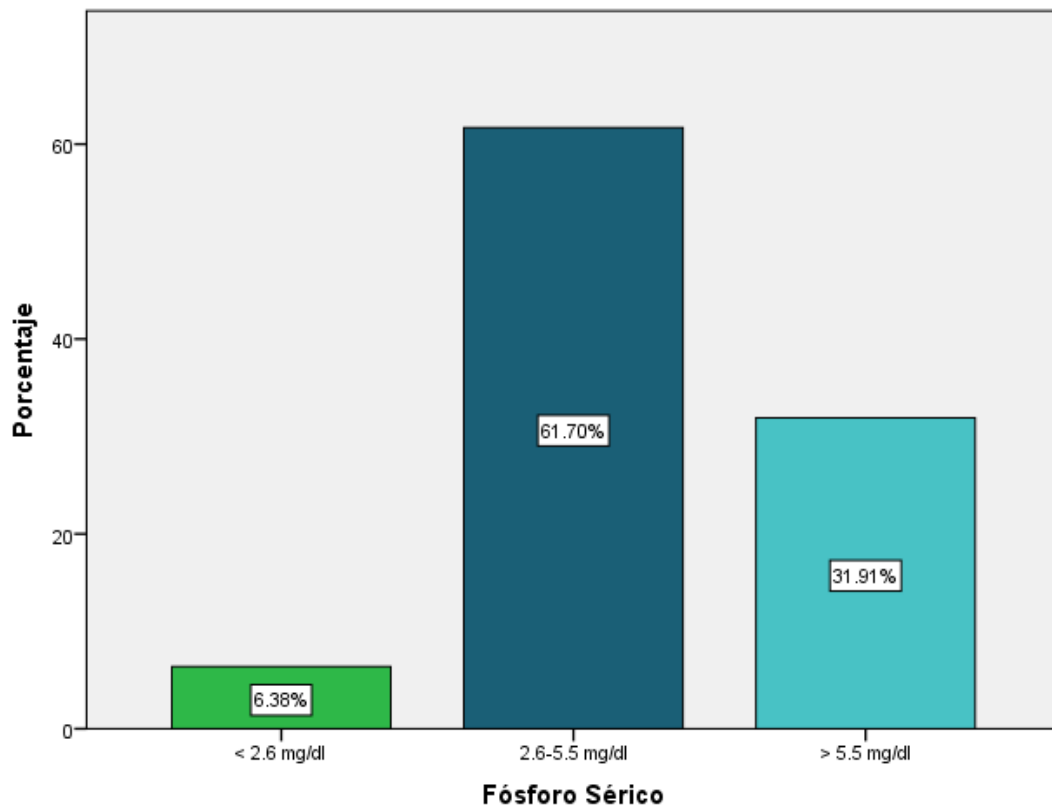


Figura 7. Niveles séricos de PTHi.

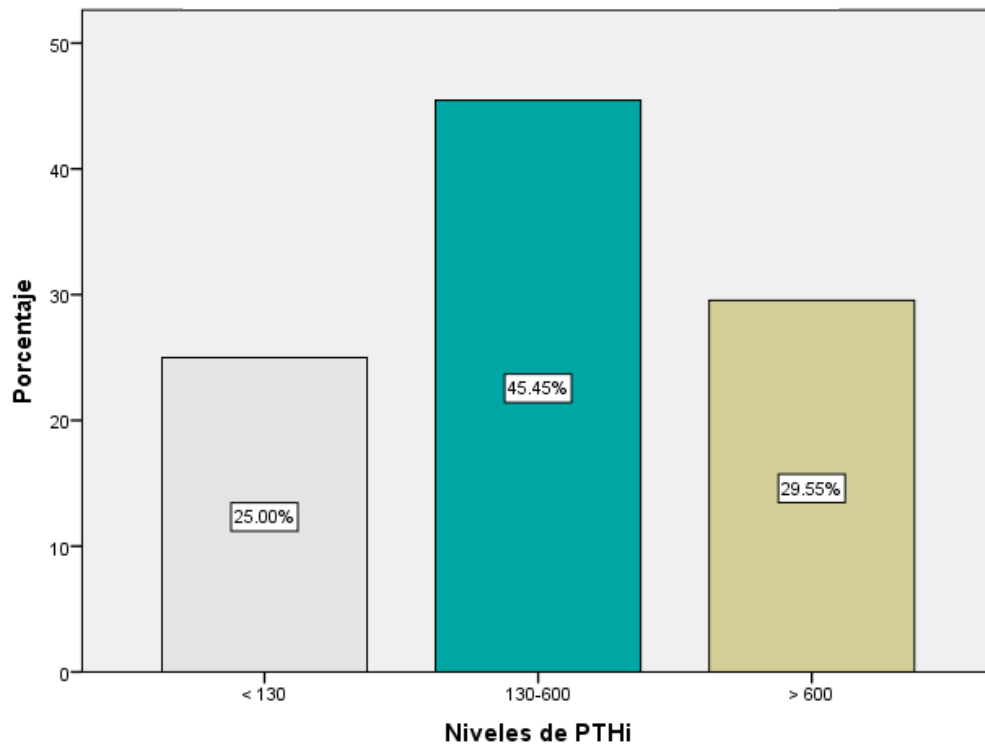


Figura 8. Tipo de acceso vascular

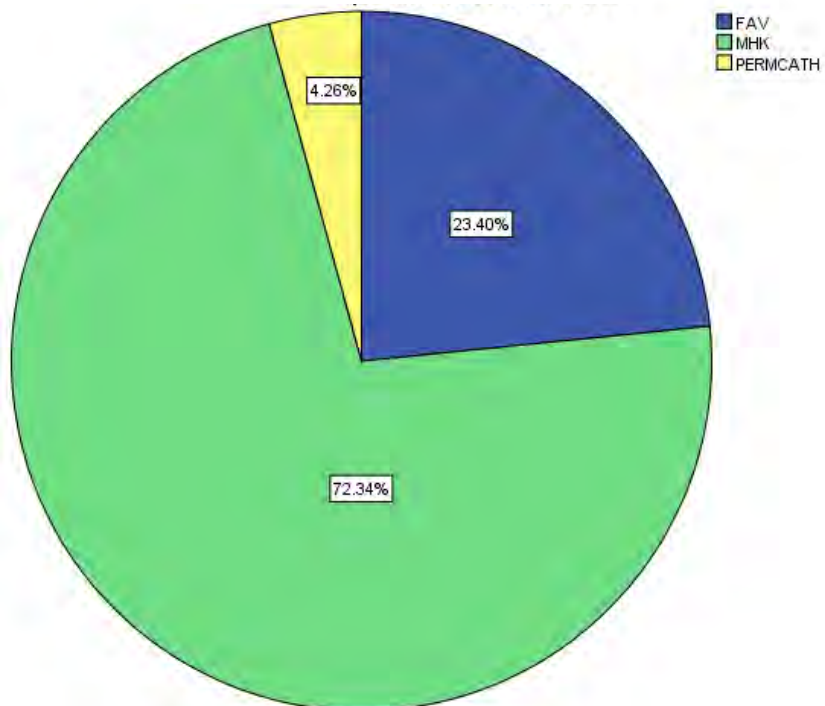


Tabla 7. Historial de accesos vasculares

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	26	55.3	55.3	55.3
	2	14	29.8	29.8	85.1
	4	5	10.6	10.6	95.7
	6	2	4.3	4.3	100.0
	Total	47	100.0	100.0	

Figura 9. Dosis de hemodiálisis medida por Kt/V.

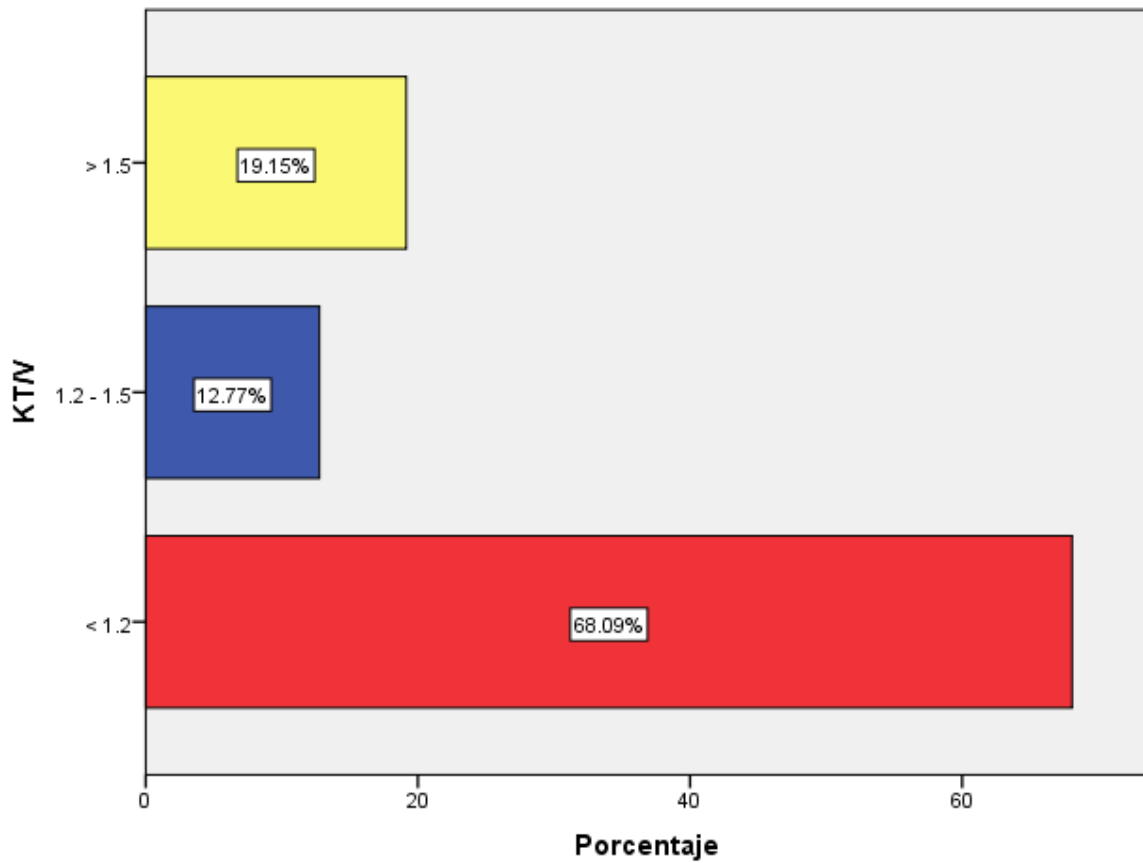


Figura 10. Dosis de hemodiálisis medida por URR

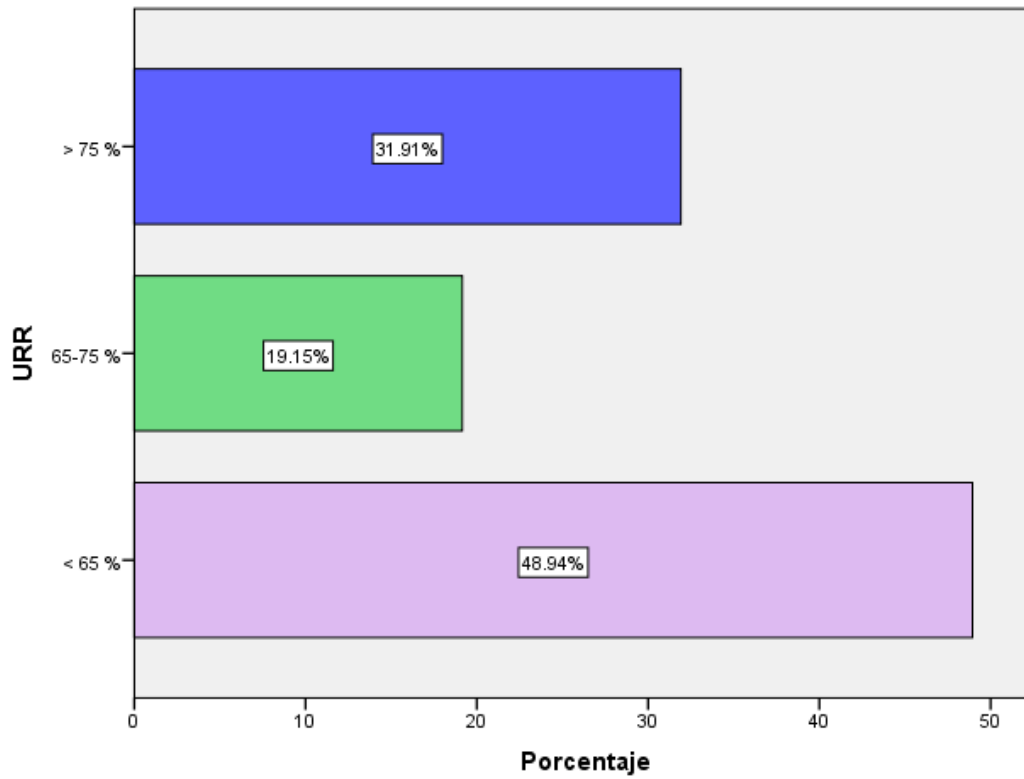


Tabla 8. Relación entre KT/V y nivel de Hemoglobina en los pacientes

		Hemoglobina			Total
		< 9 g/dl	10-12 g/dl	> 12 g/dl	
KT/V	< 1.2	19	11	2	32
	1.2 - 1.5	5	1	0	6
	> 1.5	3	6	0	9
Total		27	18	2	47