

■ ARTÍCULO ORIGINAL

Calidad de hemodiálisis en pacientes con enfermedad renal crónica en el Hospital Nacional de Itauguá

Hemodialysis quality in patients with chronic kidney disease at the Hospital Nacional of Itauguá

Edis Fabiola Olmedo Mercado¹ , Fabiola de Jesús Giménez Vázquez¹ ,
Lis Faviola Rondelli Martínez¹ , Elvis Javier Ibáñez Franco¹ ,
Luis Enrique Duarte Arévalos¹ , Hugo Javier Figueredo Martínez¹ ,
Alma María Carmelita Fretes Ovelar¹ 

¹Universidad Nacional de Itapúa. Facultad de Medicina. Postgrado en Medicina Interna. Encarnación, Paraguay.

RESUMEN

Introducción: la enfermedad renal crónica es un problema de salud pública, de gran impacto y costo para el Estado y el enfermo, por ello la importancia de conocer la calidad en hemodiálisis, tratamiento en su estadio final.

Objetivos: determinar la calidad de hemodiálisis en pacientes con enfermedad renal crónica en el Hospital Nacional de Itauguá, Paraguay.

Métodos: se realizó un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal, donde se incluyó 101 pacientes con enfermedad renal crónica hemodializados con esquema trisemanal en el Departamento de Nefrología del Hospital Nacional, Itauguá, Paraguay. Se midieron variables demográficas, clínicas, laboratoriales y calidad de diálisis. El estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Nacional de Itapúa, Paraguay.

Resultados: la edad media 47,46 años, el 55,45% fue de sexo masculino, el 41,58% se encontraba en normopeso, la comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial (65%), las etiologías más frecuentes fueron la hipertensiva (30,69%) y la diabética (22,77%). La infección viral más frecuente fue la hepatitis B. Los accesos vasculares fueron la fístula arteriovenosa (56,44%), el catéter tunelizado (24,75%) y el catéter simple (15,84%). La media de los resultados laboratoriales fue: hemoglobina 8,9 g/L, ferritina 500 ng/dL, calcio 8,9 mg/dL, fósforo 5,5 mg/dL y albúmina 3,98 g/dL. El valor promedio del porcentaje de reducción de urea fue 64% y del índice Kt/v fue 1,15.

Conclusión: la calidad de hemodiálisis en este centro es baja, objetivado por el porcentaje de reducción de urea promedio y el índice kt/v inferior a lo recomendado por las guías.

Palabras claves: insuficiencia renal crónica, diálisis renal, urea, dosificación, índice Kt/v.

Artículo recibido: 01 enero 2022 **Artículo aceptado:** 1 febrero 2022

Autor correspondiente:

Dra. Edis Fabiola Olmedo Mercado.

Correo electrónico: olmerfabi@gmail.com

 Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons CC-BY 4.0

ABSTRACT

Introduction: Chronic kidney disease is a public health problem, with a great impact and cost for the State and the patient, hence the importance of knowing the quality of hemodialysis, treatment in its final stage.

Objectives: To determine the quality of hemodialysis in patients with chronic kidney disease at the Hospital Nacional of Itauguá, Paraguay.

Methods: An observational, descriptive, cross-sectional study was carried out, including 101 patients with chronic kidney disease hemodialyzed with a three-week schedule in the Department of Nephrology of the Hospital Nacional of Itauguá, Paraguay. Demographic, clinical, laboratory and dialysis quality variables were measured. The study was approved by the ethics committee of the National University of Itapúa, Paraguay.

Results: The mean age was 47.46 years, 55.45% were male, 41.58% had normal weight, the most frequent comorbidity was arterial hypertension (65%), the most frequent etiologies were hypertensive (30.69%) and diabetic (22.77%). The most frequent viral infection was hepatitis B. The vascular accesses were the arteriovenous fistula (56.44%), the tunneled catheter (24.75%) and the simple catheter (15.84%). The mean values of the laboratory results were: hemoglobin 8.9 g/L, ferritin 500 ng/dL, calcium 8.9 mg/dL, phosphorus 5.5 mg/dL and albumin 3.98 g/dL. The mean value of the urea reduction percentage was 64% and the Kt/v index was 1.15.

Conclusion: The quality of hemodialysis in this center is low, objectified by the percentage of the mean urea reduction and the kt/v index lower than the value recommended by the guidelines.

Keywords: chronic renal insufficiency, renal dialysis, urea, dosage, kt/v index.

INTRODUCCIÓN

Según la organización mundial de la salud, la enfermedad renal crónica (ERC) es la presencia de alguna modificación o alteración en la estructura o función renal en un tiempo de por lo menos tres meses con la consecuente pérdida gradual de la función renal y con complicaciones a corto y largo plazo para la salud del individuo. La evolución clínica y su progresión no es constante, al contrario, es diversa entre los individuos con dicha enfermedad⁽¹⁾. Si bien el tratamiento definitivo en la fase crónica es el trasplante renal, muchos pacientes sobreviven con las hemodiálisis crónicas, alterando su calidad de vida⁽²⁾.

El aumento de casos de pacientes con ERC genera preocupación, con una prevalencia a nivel mundial del 9,1% en el 2017⁽³⁾. En el reporte del año 2018 (*Registro Nacional de Diálisis y Trasplante Renal*), Paraguay con una población de 7.052.983 cuenta con 1982 enfermos renales crónicos dializados de los cuales 1913 se encuentran en tratamiento hemodialítico y 69 en diálisis peritoneal. Considerando que existe un subregistro importante de pacientes en tratamiento dialítico la cifra puede considerarse mucho mayor.

Los pacientes que alcanzan el estadio 4 (GFR 30 ml/min/1,73 m²) incluyen a aquellos que tiene indicación inminente de requerimiento de terapia dialítica. Los mismos deben recibir educación sobre la falla renal y las opciones de tratamiento, incluyendo el trasplante de riñón, la diálisis peritoneal, terapia hemodialítica domiciliaria, en el hospital o en un centro especializado. Así también, los familiares que deben ser educados⁽⁴⁾.

Durante mucho tiempo los esfuerzos para la aplicación de este nuevo concepto se centró en el desarrollo de indicadores que pudieran servir como estándares y así medir su calidad^(2,5). Según la guía de *National Kidney Foundation*, los pacientes con función renal disminuida necesitan hemodiálisis tres veces a la semana con un mínimo de cuatro horas. La urea es una molécula de 60 Da, se elimina por

diálisis, es acumulable durante la insuficiencia renal y distribuida por toda el agua corporal total. Por su fácil difusión se convirtió en el primer marcador de función renal y de las dosis de diálisis^(4,6). La calidad de la hemodiálisis se estima por el porcentaje de reducción de urea (PRU) que debe ser igual o mayor a 65% para que la hemodiálisis se considere eficiente y de calidad. Este valor se obtiene mediante una fórmula, la misma expresa la relación del valor obtenido de la diferencia entre los valores de urea (previo y posterior a la diálisis) y el valor de la urea previo a la diálisis⁽⁴⁾:

$$PRU = (\text{urea sérica pre diálisis} - \text{urea sérica post a la diálisis}) / (\text{urea sérica pre diálisis}) \times 100$$

Esta fórmula se aplica cuando no se dispone del cálculo automático Kt/v. El mismo expresa la eficacia en una sesión de diálisis, la K representa la depuración de la urea durante la hemodiálisis, t el tiempo de diálisis, y v el volumen de distribución de urea⁽⁷⁾. Un kt/v de urea de valor 1,3 equivale a un 65% como valor calculado de PRU siendo así eficiente una sesión de diálisis según la *Guía Práctica para la hemodiálisis de la National Kidney Foundation*. El índice del kt/v es el cálculo más utilizado como marcador de eficacia de la dosis dialítica^(4,8,9).

En la actualidad, no es suficiente con que el enfermo renal crónico tenga buena dosis de diálisis, puesto que, al ser una patología crónica, se ha demostrado en varios estudios el impacto que genera en la vida del paciente⁽²⁾. Los enfermos renales crónicos tienen mala calidad de vida en comparación al resto de la población, así como un factor de riesgo cardiovascular independiente^(10,11).

El concepto de alfabetización de la salud es un término que actualmente debe ser considerado, mientras más sepa el paciente sobre su enfermedad, y sobre las condiciones necesarias para su tratamiento, logrará un apropiado bienestar físico, mental y así satisfacer sus necesidades⁽¹²⁾. Existen otros factores tenidos en cuenta para considerar de calidad una hemodiálisis tales como: la anemia del paciente (los pacientes con ERC deben mantener una cifra de hemoglobina > 11 g/dL), el estado nutricional del mismo, el metabolismo óseo-mineral, el acceso vascular, estar vacunados contra la hepatitis B, influenza, la antineumocócica, TDAP (tétanos, difteria y tos ferina), tiempo de diálisis indicado, así como infecciones por VHB, VHC y VIH⁽¹³⁻¹⁹⁾.

La ERC debe ser tomada seriamente por el Estado dentro de sus políticas públicas, puesto que genera un gran impacto económico y social. En nuestro país, es necesario conocer el impacto que se genera en este grupo de pacientes, identificar la causa, corregir aquellos factores modificables y ayudar de este modo a que mejore su calidad. El Hospital Nacional de Itauguá, Paraguay, es un centro de referencia para las hemodiálisis, pero no da respuesta adecuada a la alta demanda, por lo que muchos pacientes no son hemodializados con regularidad, lo cual puede comprometer su cuadro clínico. Por todo ello los objetivos de esta investigación fueron determinar la calidad de la hemodiálisis en pacientes con ERC y describir las características demográficas, clínicas y laboratoriales de los mismos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño: observacional, transversal, descriptivo.

Población de estudio: pacientes adultos, de ambos sexos, con ERC sometidos a hemodiálisis, con turno trisemanal en el Departamento de Nefrología del Hospital Nacional, Itauguá, Paraguay, en el periodo 2020-2021.

Criterio de inclusión: pacientes hemodializados 4 horas por sesión, 3 veces a la semana.

Criterio de exclusión: expedientes médicos incompletos

Muestreo: no probabilístico de casos consecutivos.

Variables:

Características demográficas: edad, sexo, procedencia, estado civil, ocupación, escolaridad, situación de convivencia.

Características clínicas: etiología de ERC, tipo de acceso vascular, estado nutricional (índice de masa corporal, hemoglobina, albúmina) metabolismo mineral óseo (calcio, fósforo, producto fosfocálcico, PTH), infecciones virales.

Dosis de diálisis: índice kt/v, porcentaje de reducción de urea (PRU).

Gestión de datos: se utilizó el programa Epi Info 7™ para la descripción de los datos. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias y porcentajes, mientras que las cuantitativas en medidas de tendencia central y de dispersión.

Tamaño de la muestra: por conveniencia se incluyeron a todos los pacientes hemodializados que cumplieron con los criterios establecidos. Fueron excluidos 2 por óbito, 17 por estar en diálisis peritoneal y 121 por no estar en esquema trisemanal.

Consideraciones éticas

Se respetaron los principios de declaración de Helsinki. No hubo discriminación hacia los pacientes. No se sacó provecho de sujetos vulnerables. Se respetó la privacidad y no se divulgaron datos personales. La investigación fue aprobada por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Itapúa, Paraguay.

RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 101 pacientes renales crónicos hemodializados. Predominó el sexo masculino, la edad media fue 47 ± 16 años, la mayoría procedente del Departamento Central, prevaleció el nivel educativo primario. Respecto a la ocupación, la mayoría no trabaja (tabla 1).

Tabla 1. Características socio-demográficas de los pacientes hemodializados con turno trisemanal (n 101)

Indicadores	Porcentaje	
Sexo	Masculino	55,45
	Femenino	44,5
Grupos etarios	16 - 30 años	20,7
	31 - 50 años	27,7
	51 - 70 años	46,5
	Más de 71 años	4,9
Estado civil	Soltero	53,47
	Casado	44,55
	Viudo	1,98
Ocupación	Trabaja	18,81
	No trabaja	88,19
Situación de convivencia	En familia	92
	Solo	5,9
	Albergue	2,1
Escolaridad	Primaria	62
	Secundaria	33
	Terciaria	4
	Sin escolaridad	1
Procedencia	Central	70,3
	Cordillera	6,9
	Paraguarí	6,9
	Alto Paraná	4,95
	Caaguazú	3,96
	Guaira	1,98
	Misiones	0,99
	Ñeembucú	0,99

En relación al estado nutricional, se encontró que la mayoría posee índice corporal en rango (41,58%), seguido por sobrepeso (32,67%), obesidad GI-II (16,83%) y obesidad GIII (1%). Solamente un 7,92% se encontraba con bajo peso. Las comorbilidades halladas con más frecuencia fueron la hipertensión arterial (65%), seguida de la asociación de hipertensión arterial y diabetes mellitus (25%). Respecto a la etiología, la nefropatía hipertensiva fue la de mayor frecuencia seguida de la nefropatía diabética (tabla 2).

Tabla 2. Etiología de la enfermedad renal crónica estadio V en pacientes con turno trisemanal (n 101)

Etiologías	Porcentaje
Nefropatía hipertensiva	30,69
Nefropatía diabética	22,77
Desconocido	18,81
Poliquistosis renal	9,9
Nefropatía obstructiva	5,94
Nefritis lúpica	4,95
Otros	6,94

El acceso vascular más frecuente fue la fístula arteriovenosa (56,44%), seguido del catéter tunelizado (24,75%) y catéter simple (18,81%).

En cuanto a la infección relacionada al catéter de hemodiálisis, se constató una frecuencia de 15,84%, con un predominio en el sexo femenino (62,5% vs 37,5%). En relación a las infecciones virales presentes, se encontró al virus de la hepatitis B (VHB) en 7%, seguido de virus de inmunodeficiencia humana (VIH) en 3% y virus de la hepatitis C (VHC) en 2%. Había 93% de vacunados contra VHB.

Entre los datos laboratoriales se constató una hemoglobina media $8,9 \pm 1,57$ g/dL, habiendo 6% con anemia severa (<7 g/dL) y solamente 14,8% con valor ≥ 11 g/dL. Con respecto a la ferritina, la media fue $500 \pm 444,32$ ng/dL (tabla 3).

Tabla 3. Valores de ferritina en los pacientes con enfermedad renal crónica (n 101).

Ferritina (ng/dL)	Frecuencia	Porcentaje
Menor a 500	57	56,43
500 - 1000	33	32,67
1000 - 1500	7	6,93
1500 - 2000	4	3,97

En cuanto al metabolismo óseo-mineral se constató un calcio promedio de $8,9 \pm 0,79$ mg/dL, un valor promedio de fósforo $5,5 \pm 1,53$ mg/dL, así como un producto fosfo-cálcico menor a 55 en 66,33% de la muestra. La media de la parathormona fue $419,89 \pm 534,22$ pg/dL (rango 1,2 - 3078 (tabla 4).

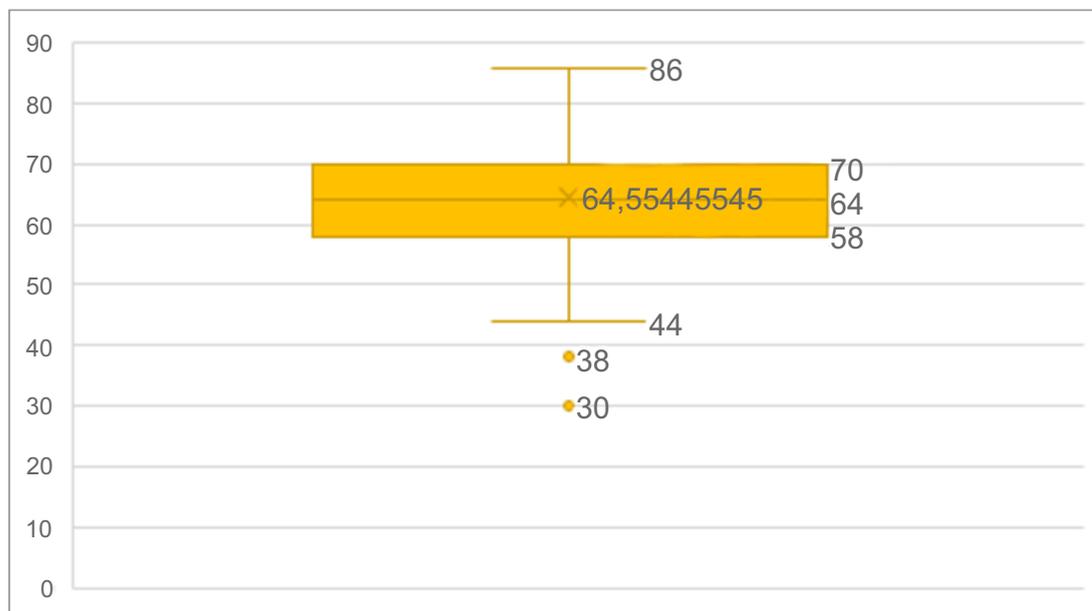
Tabla 4. Valores de calcio total, fosforo, producto fosfo-cálcico y parathormona en pacientes con enfermedad renal crónica (n 101).

Indicador	Rango	Porcentaje
Calcio total (mg/dL)	<8,4	18,81
	8,4 - 9,5	59,4
	9,6 - 10,1	15,84
	>10,2	5,94
Fósforo (mg/dL)	<5,5	52,47
	>5,5	47,52
Producto fosfo-cálcico (mg²/dL²)	<55	66,33
	>55	33,64
PTH (pg/mL)	<150	29,8
	150 - 300	28,7
	301 - 500	18,8
	>500	13,8
	>1000	8,9

La media albúmina fue $3,98 \pm 0,59$ g/dL. El 60,39% presentó valores $>3,8$ g/dL, 31,68% valores entre 3,4 a 3,8 g/dL y 7,92% valores $< 3,3$ g/dL.

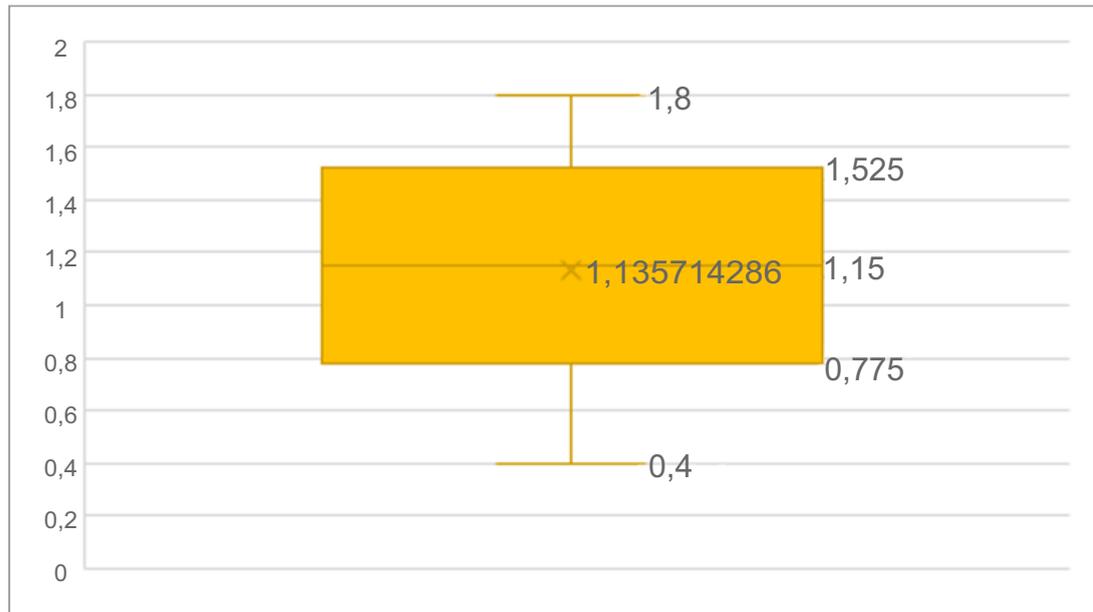
En relación al porcentaje de reducción de urea, se constató una media de $64 \pm 9,99$ % (gráfico 1).

Gráfico 1. Niveles de reducción de urea (PRU) en pacientes con enfermedad renal crónica (n 101).



En cuanto a la dosis de diálisis medida el índice Kt/v se obtuvo un valor promedio de $1,15 \pm 0,25$, con una mínima de 0,4 y máxima de 1,8, donde el 53,46% de los pacientes alcanzó un índice mayor a 1,3 con predominio del sexo femenino (gráfico 2).

Gráfico 2. Índice Kt/v en los pacientes con enfermedad renal crónica (n 101)



DISCUSIÓN

En cuanto a las características sociodemográficas evidenciamos que la mayoría de los pacientes son de sexo masculino coincidiendo así con la bibliografía y con otros estudios previos⁽²⁰⁻²²⁾. Con relación a la edad, la media fue 47,4 años, siendo el grupo etario más frecuente de 51 a 70 años, hallazgos similares a los encontrados por López et al en un estudio previo, no así con el estudio multicéntrico de Parra et al donde la edad media fue de $64 \pm 14,6$ años^(23,24).

La mayoría era procedente del Departamento Central (70,3%), seguido de Paraguarí y Cordillera. Esto se debe a que este hospital es un centro de referencia para hemodiálisis por lo que los pacientes de la zona son derivados a este servicio.

El 56,44% tiene fístula arteriovenosa, valor por debajo de lo encontrado en estudios previos en España y el estudio multicéntrico EURODOPPS. El 24,75% de los pacientes tiene catéter tunelizado y el 18,81% catéter temporal. Por tanto, no cumple las recomendaciones de las guías KDOQI (*Kidney disease outcomes quality initiative*) y SEN (Sociedad Española de Nefrología) que sugieren que la terapia hemodialítica a través de un catéter temporal sea menor al 10% y por medio de fístula arteriovenosa $\geq 80\%$ ^(4,10,25). Esto se debe probablemente a que los sujetos en estudio no han realizado el protocolo para fístula arteriovenosa o no fueron aptos para dicho procedimiento, fenómeno que debe ser estudiado a fondo para poder cumplir a cabalidad con los estándares de calidad.

En cuanto a las infecciones relacionadas al catéter, la frecuencia fue 15,84% no cumpliendo así el estándar mínimo recomendado de $\leq 10\%$ según las guías internacionales. Sin embargo, este porcentaje detectado es mucho mayor a lo encontrado por Espinach M. y Avellan M⁽²⁶⁾. Se recomiendan estudios con diseño analítico para investigar las causas de esta elevada frecuencia.

La etiología de la enfermedad renal crónica más frecuentemente hallada fue la nefropatía hipertensiva (30,69%), contrario a lo hallado por López et al, donde la causa más frecuente no estaba filiada en 24%⁽²³⁾. De cualquier manera, predominó como causa un factor de riesgo cardiovascular modificable, lo cual debería poner en alerta a los servicios de atención primaria de la salud.

Sobre las infecciones virales presentes, la más frecuente fue VHB (7%), seguida de VIH y VHC. Esto no cumple con los requerimientos de KDIGO (*Kidney disease improving global outcomes*) que sugiere la presencia nula de infecciones virales de este tipo^(15,16). Cabe destacar que los pacientes con serologías positivas se encontraron en salas exclusivas y que en este estudio no se estableció si la infección fue contraída posteriormente al inicio de la terapia hemodialítica. En cuanto a las inmunizaciones, todos los pacientes, a excepción de aquellos portadores VHB, recibieron su vacunación completa.

Se encontró que la calidad de hemodiálisis evaluada por PRU y el índice KTV no cumplieron con los estándares mínimos recomendados por la KDIGO y las guías SEN que son un PRU >65% y un índice Kt/v >1,3. En nuestro estudio, el valor medio del PRU fue 64%, y solo 49,5% de la muestra alcanzó un PRU \geq 65%. En relación al índice kt/v, la media fue de 1,15 y solo 53,46% de los pacientes alcanzó un índice kt/v \geq 1,3. En un estudio realizado en Europa DOPPS (*Dialysis Outcomes and Practice Pattern Study*) con 3038 pacientes se constató un índice kt/v de 1,37, valor superior al encontrado en este trabajo^(4,25,27-31). Las causas de estos resultados ameritan una investigación más profunda.

En cuanto a los valores del metabolismo óseo-mineral, lo ideal en pacientes con ERC en hemodiálisis es tener un valor de PTH entre 150 – 300 pg/mL. En esta muestra el 28,7% posee un valor menor a 300 pg/mL, pero mayor a 150 pg/mL, similar a lo encontrado por Espinach M. y Avellan M. en un centro de diálisis en Costa Rica. Por otro lado, 13,8% posee valor mayor a 500 pg/mL y 8,9% mayor a 1000 pg/mL. Este último grupo ya posee indicación inminente de paratiroidectomía^(14,26). El porcentaje de pacientes con valores superiores a 300 pg/mL puede que se deba a una mala adherencia al tratamiento o al mal seguimiento de los pacientes, un hecho no menor que debe ser investigado. Así mismo en este estudio no se determinó el porcentaje de pacientes que ya fueron sometidos a la paratiroidectomía, hecho que puede explicar el alto porcentaje de sujetos con valores por debajo de 150 pg/mL.

En relación al producto fosfo-cálcico, se encontró una media de $49,48 \pm 15,16$ para un valor ideal $< 55 \text{ mg}^2/\text{dL}^2$, debiendo encontrarse este valor en más del 65% del total de pacientes, según recomendación de las guías internacionales^(15,16). En el estudio se constató que 66,3% de los pacientes tuvieron un producto CaxP $< 55 \text{ mg}^2/\text{dL}^2$, valor superior al encontrado por Espinach y Avellan que fue 55,3% en Costa Rica⁽²⁶⁾.

En nivel plasmático de calcio se encontró en una media de 8,9 mg/dL en 60% de la muestra, valor dentro del rango recomendado por la KDIGO (8,5 - 9,5), con una mínima de 6,6 mg/dL y máxima de 11 mg/dL^(15,16). La media encontrada fue menor a la hallada en la EUODOPPS: 9,5 mg/dL⁽²⁷⁾. En cuanto al fósforo, se encontró una media 5,55 mg/dL, con 52,4% de los pacientes con un valor $< 5,5$ mg/dL siendo el valor de referencia un valor superior al $> 75\%$ de los pacientes en diálisis según las guías internacionales, no cumpliéndose así con dicho indicador.

Otro valor analizado fue la hemoglobina, que como valor estándar sugerido por la KDIGO es $> 11 \text{ g/dL}$ ^(15,16). En esta muestra la media fue 8,9 g/dL, menor a la hallada en el DOPPS. Del total de pacientes, 6% se encontró con anemia severa y solo 14,8% alcanzaron un valor $\geq 11 \text{ g/dL}$, similar a lo encontrado por Espinach M. y Avellan M⁽²⁶⁾. Este fenómeno puede ser explicado por la falta de continuidad en el suministro de hierro sacarato y eritropoyetina, ya que por momentos no se contaba con ambos en el servicio. Cabe recalcar que al momento de realizar el estudio los pacientes recibieron

su dosis de hierro y eritropoyetina. Se ha reportado en varios estudios el impacto de la hemoglobina sobre la morbimortalidad del enfermo en diálisis en especial en aquellos con miocardiopatías, puesto que la ERC y el riesgo cardiovascular están estrechamente asociados⁽³²⁻³⁶⁾.

Queda demostrado que en el Hospital Nacional, a pesar de ser un centro de referencia para diálisis, existe una calidad deficiente de la hemodiálisis en los pacientes evaluados. Este estudio debe servir para que las autoridades correspondientes aumenten los esfuerzos a fin de cumplir con los estándares mínimos requeridos, como el mayor acceso a instalación de fistulas AV, proporcionando los insumos médicos necesarios para una atención óptima a este grupo de pacientes.

Como debilidad de esta investigación se mencionan: no se realizó análisis sobre la situación económica de los sujetos, no se pudo objetivar la presencia de inmunidad contra la hepatitis B ya que no se incluyó el dosaje de anticuerpos. Tampoco se evaluó el porcentaje de pacientes en el programa de trasplante renal, dato importante que deberá ser evaluado en conjunto con la calidad de vida y tratamiento recibido.

Como recomendación final se sugiere que los centros de diálisis del país realicen estudios similares, de preferencia longitudinales, para determinar el cumplimiento de los estándares de calidad en los pacientes hemodializados, así como en los pacientes sometidos a diálisis peritoneal.

CONCLUSIÓN

La población fue relativamente joven, con una edad media de 47 ± 16 años, la mayoría procedente del Departamento Central, predominando el sexo masculino (55,45%) y la escolaridad primaria. La mayoría no trabaja. La comorbilidad asociada más frecuente fue la hipertensión arterial. En cuanto al estado nutricional, la mayoría se encuentra en normopeso y con niveles normales de albúmina.

La causa más frecuente de ERC fue la hipertensión arterial (30,69%), siendo la fístula arteriovenosa el acceso vascular predominante. La frecuencia de infección relacionada al catéter fue 15,84%.

La calidad de hemodiálisis en este centro es baja, objetivado por el porcentaje de reducción de urea (PRU) promedio y el índice kt/v, inferiores a lo recomendado por las guías.

Solo el área de inmunización, aislamiento, niveles de calcio sérico y valor del producto fosfocálcico, así como niveles de albúmina, cumplieron con las recomendaciones de las guías internacionales.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de autores

EFOM, LFRM Y EJIF han participado de: a- concesión de ideas, b- diseño de estudio, c- análisis de datos, d-revisión crítica del contenido intelectual importante, y e- aprobación de la versión a ser publicada.

LEDA, FDJGV, AMCFO Y HJFM ha participado de: a- obtención de datos, b- escritura del artículo, c- revisión crítica del contenido intelectual importante y d- aprobación de la versión a ser publicada.

Financiación

Autofinanciado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-Fresnedo G, Galcerán JM, Goicoechea M, et al. Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrología (Madr.)* [Internet]. 2014; [citado 10 Nov 2021];34(3): 302–16. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952014000300005&lng=es&nrm=iso&tlng=es. doi: <https://dx.doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2014.Feb.12464>
2. Barros-Higgins L, Herazo-Beltrán Y, Aroca-Martinez G. Calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con enfermedad renal crónica. *rev fac med* [Internet]. 2015 [citado 10 Nov 2021];63(4):641–7. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112015000400009&lng=es&nrm=iso&tlng=es. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v63.n4.49805>
3. Bikbov B, Purcell CA, Levey AS, Smith M, Abdoli A, Abebe M, et al. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2020;395(10225):709–33. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30045-3
4. Rocco M, Daugirdas JT, Depner TA, Inrig J, Mehrotra R, Rocco MV, et al. KDOQI clinical practice guideline for hemodialysis adequacy: 2015 update. *Am J Kidney Dis*. 2015;66(5):884–930. doi: 10.1053/j.ajkd.2015.07.015
5. Aties Sanchez M, Ibars Bolaños EV, Subires Castillo Y, Vázquez Adan Y. Desarrollo e impacto de indicadores de calidad en hemodiálisis. *Rev cubana med* [Internet]. 2012 [citado 10 Nov 2021]; 51(4):313–24. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75232012000400005
6. Barroso S. ¿Es el Kt/V el mejor indicador de la dosis de diálisis? *Nefrología* [Internet]. 2007[citado 10 Nov 2021];27(6):667–9. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X0211699507022168>
7. Fernández P, Núñez S, De Arteaga J, Chiurciu C, Douthat W, De la Fuente J. Dosis de hemodialisis sub-óptima. Factores predisponentes, causas y prevención. *Medicina (B Aires)*. 2017;77(2):111–6
8. Maduell F, Ramos R, Varas J, Martín-Malo A, Molina M, Pérez-García R, et al. Hemodialysis patients receiving a greater Kt dose than recommended have reduced mortality and hospitalization risk. *Kidney Int*. 2016;90(6):1332–41. doi: 10.1016/j.kint.2016.08.022
9. Daugirdas JT. Kt/V (and especially its modifications) remains a useful measure of hemodialysis dose. *Kidney Int* [Internet]. 2015 [cited 2021 Jun 15];88(3):466–73. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26176827/>. doi: 10.1038/ki.2015.204
10. Perales Montilla CM, Duschek S, Reyes del Paso GA. Calidad de vida relacionada con la salud en la enfermedad renal crónica: relevancia predictiva del estado de ánimo y la sintomatología somática. *Nefrología*. 2016;36(3):275–82. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2015.12.002>
11. Cedeño Mora S, Goicoechea M, Torres E, Verdalles Ú, Pérez de José A, Verde E, et al. Predicción del riesgo cardiovascular en pacientes con enfermedad renal crónica. *Nefrología (Madr.)*. 2017;37(3):293–300. doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2016.10.002>
12. Costa Requena G, Moreso F, Cantarell MC, Serón D. Alfabetización en salud y enfermedad renal crónica. *Nefrología (Madr.)* [Internet]. 2017 [citado 15 Jun 2021];37(2):115–7. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952017000200115&lng=es&nrm=iso&tlng=es. doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2016.10.001>
13. Shimizu S, Onishi Y, Kabaya K, Wang J, Fukuma S, Morinaga J, Hatakeyama S, Kobayashi S, Maeno K, Yamazaki H, Fukuhara S. Cohort profile: Alliance for Quality Assessment in Healthcare-Dialysis (AQuAH-D) prospective cohort study of patients on haemodialysis in Japan. *BMJ Open*. 2022 Jan 25;12(1):e054427. doi: 10.1136/bmjopen-2021-054427.
14. Torregrosa JV, Bover J, Cannata Andia J, Lorenzo V, Martín de Francisco AL, Martínez I, et al. Recomendaciones de la Sociedad Española de Nefrología para el manejo de las alteraciones del metabolismo óseo-mineral en los pacientes con enfermedad renal crónica (S.E.N.-MM). *Rev Nefrología*. 2011;31(Suppl.1):3–32. doi: 10.3265/Nefrologia.pre2011.Jan.10816
15. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Anemia Work Group. KDIGO clinical practice guideline for anemia in chronic kidney disease. *Kidney int Suppl* [Internet]. 2012[cited 2021

- Nov 10];2(4):279–335. Available from:
<https://kdigo.org/wp-content/uploads/2016/10/KDIGO-2012-Anemia-Guideline-English.pdf>
16. Ronco P, Editor. KDIGO 2018 clinical practice guideline for the prevention, diagnosis, evaluation, and treatment of hepatitis C in chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl* [Internet]. 2018[cited 2021 Jun 15];8(3):91–165. Available from:
<https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO-2018-Hep-C-GL.pdf>
17. Ibeas J, Roca-Tey R, Vallespin J, Moreno T, Moñux G, Martí-Monrós A, et al. Guía clínica española del acceso vascular para hemodiálisis. *Nefrología* [Internet]. 2017[citado 15 Jun 2021];37(Supl.1):1–192. Disponible en: <https://revistanefrologia.com/es-pdf-S0211699517302175>. doi: 10.1016/j.nefro.2017.11.004
18. Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, Campbell KL, Carrero JJ, Chan W, et al. KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 update. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 2020 [cited 2021 15 Jun];76(3 Suppl 1):S1–107. Available from: <https://www.ajkd.org/action/showPdf?pii=S0272-6386%2820%2930726-5>. doi: 10.1053/j.ajkd.2020.05.006
19. Barril G, Teruel JL. Calendario de vacunas en la enfermedad renal crónica avanzada. *Nefrología* [Internet]. 2008 [citado 3 Oct 2021];28(Supl 3):95–9. Available from:
<https://revistanefrologia.com/es-pdf-X0211699508032238>
20. Morales-Jaimes R, Salazar-Martínez E, Flores-Villegas FJ, Bochicchio-Riccardelli T, López-Caudana AE. Calidad de vida relacionada con la salud en los pacientes con tratamiento sustitutivo renal: el papel de la depresión. *Gac Méd Mex* [Internet]. 2008 [citado 3 Oct 2021];144(2):91–8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2008/gm082c.pdf>
21. Seguí Gomà A, Amador Peris P, Ramos Alcario AB. Calidad de vida en pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento con diálisis. *Rev Soc Esp Enferm Nefrol* [Internet]. 2010 [citado 3 Oct 2021];13(3):155–60. Disponible en:
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-13752010000300002
22. Pretto CR, Winkelmann ER, Hildebrandt LM, Barbosa DA, Colet CF, Stumm EMF. Quality of life of chronic kidney patients on hemodialysis and related factors. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2020;28:e3327
23. Lopez F, Blanes M, Ríos M, Vera L. Valoración de urea, creatinina y electrolitos pre y post hemodiálisis en pacientes renales del Hospital Nacional de Itauguá. *Rev Nac (Itauguá)* [Internet]. 2012 [citado 3 Oct 2021];4(1):34–40. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2072-81742012000100006&lng=en&nrm=iso&tlng=es
24. Parra E, Ramos R, Betriú A, Paniagua J, Belart M, Martín F, Martínez T. Estudio prospectivo multicéntrico de calidad en hemodiálisis. *Nefrología* [Internet]. 2006 [citado 3 Oct 2021];26(6):688–94. Disponible en:
<https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X0211699506020613>
25. Fernandez Fuentes A, Martin de Francisco AL, Otero González A, Martí i Monros A, Solozábal Campos C, González Parra E, et al. Guías SEN: guías de centros de hemodialiasis. *Nefrología* [Internet]. 2006 [citado 3 Oct 2021];26(Supl. 8):1–87. Disponible en:
<https://revistanefrologia.com/es-pdf-X0211699506031554>
26. Espinach Roel M, Avellán Boza M. Indicadores de Calidad en la Unidad de Hemodiálisis del Hospital Rafael Ángel Calderón Guardia. *Rev clín esc med UCR-HSJD*. 2013;3(8):21–9.
27. Cruz JM, Piera L, Bragg-Gresham JL, Feldman H, Port FK. Resultados del estudio internacional de hemodiálisis DOPPS en Europa y España. *Nefrología* [Internet]. 2003 [citado 3 Oct 2021];23(5):437–43. Disponible en:
<https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X0211699503016276>
28. Raimann JG, Ye X, Kotanko P, Daugirdas JT. Routine Kt/V and normalized protein nitrogen appearance rate determined from conductivity access clearance with infrequent postdialysis serum urea nitrogen measurements. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 2020[cited 2021 Oct 3];76(1):22–31. Available from: <https://www.ajkd.org/action/showPdf?pii=S0272-6386%2820%2930039-1>. doi: 10.1053/j.ajkd.2019.12.007
29. Casino FG, Deira J, Suárez MA, Aguilar J, Santarsia G, Basile C. Improving the “second generation Daugirdas equation” to estimate Kt/V on the once - weekly haemodialysis schedule. *J Nephrol*. 2021;34(3):907–12. doi: 10.1007/s40620-020-00936-5

30. Grzegorzewska AE, Banachowicz W. Comparisons of Kt/V evaluated using an online method and calculated from urea measurements in patients on intermittent hemodialysis. *Hemodial Int.* 2006;10(Suppl 2):5–9. doi: 10.1111/j.1542-4758.2006.00121.x
31. Himmelfarb J, Ikizler TA. Hemodialysis. *N Engl J Med.* 2010;363(19):1833–45. doi:10.1056/NEJMra0902710
32. Robinson BM, Joffe MM, Berns JS, Pisoni RL, Port FK, Feldman HI. Anemia and mortality in hemodialysis patients: Accounting for morbidity and treatment variables updated over time. *Kidney Int [Internet].* 2005 [cited 2021 Oct 3];68(5):2323–30. Available from: [https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538\(15\)51130-7/fulltext](https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538(15)51130-7/fulltext). doi: 10.1111/j.1523-1755.2005.00693.x
33. Pereira AA, Sarnak MJ. Anemia as a risk factor for cardiovascular disease. *Kidney Int [Internet].* 2003[cited 2021 Oct 3];64(Suppl 87):32–9. Available from: <https://www.kidney-international.org/action/showPdf?pii=S0085-2538%2815%2949640-1>
34. Subiza AK, Odriozola M, Ríos P, Lamadrid V, Mazzuchi N, Gadola L. Riesgo cardiovascular en la enfermedad renal crónica. *Rev Urug Cardiol [Internet].* 2016[citado 3 Oct 2021];31(2):206–18. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/4797/479755424005.pdf>
35. McIntyre ChW. Effects of hemodialysis on cardiac function. *Kidney Int [Internet].* 2009 [cited 2021 Nov 20];76(4):371–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19516249/>. doi: 10.1038/ki.2009.207
36. Cabrera WE, Santa Cruz FV. Hemodiálisis incremental. ¿Una propuesta terapéutica? *An. Fac. Cienc. Méd. (Asunción).* 2020; 53(3):147-52. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1816-89492020000300147&lng=es. doi: <https://doi.org/10.18004/anales/2020.053.03.147>