Perfil bioquímico según patrones alimentarios en pacientes con enfermedad renal crónica sometidos a hemodiálisis

Biochemical profile according to dietary patterns in patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis

José Antonio VALLE FLORES¹, María Magdalena ROSADO ÁLVAREZ^{1,2}, Isabel Odilia GRIJALVA GRIJALVA¹, Emily Patricia VALAREZO SUSCAL¹, Gustavo Saúl ESCOBAR VALDIVIESO^{1,4}, Jhon Carlos ZAMBRANO BONILLA³, Janet del Cisne ALVARADO HERAS³

1 Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Nutrición y Dietética, Instituto de Investigación e Innovación en Salud (ISAIN).

2 Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Administrativas.

3 Centro de Diálisis SERDIDYV S.A.

4 Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Químicas.

Recibido: 21/marzo/2025. Aceptado: 29/abril/2025.

RESUMEN

Introducción: La enfermedad renal crónica (ERC) constituye un problema de salud pública de alta prevalencia, asociado a alteraciones metabólicas, inflamatorias y nutricionales que comprometen la calidad de vida del paciente en hemodiálisis.

Objetivo: Describir los perfiles bioquímico, antropométrico y los patrones alimentarios de pacientes con enfermedad renal crónica sometidos a hemodiálisis

Material y Métodos: Se realizó un estudio descriptivo y transversal en 127 pacientes adultos (63 mujeres y 64 varones) atendidos en un centro de diálisis en la ciudad de Guayaquil (Ecuador) durante 2024. Se recopilaron datos antropométricos, bioquímicos y dietéticos mediante protocolos clínicos, análisis de laboratorio y recordatorio dietético de 24 horas en dos días no consecutivos. Los nutrientes fueron calculados con tablas del USDA y del Ecuador. Se usaron medias, desviación estándar y frecuencias para el análisis descriptivo.

Resultados: La edad media fue de $54,66 \pm 17,08$ años. El IMC promedio fue $24,25 \pm 4,11$ kg/m², con normopeso en el

54% y bajo peso en el 21%. Se observaron valores elevados de urea, creatinina y BUN en el 100% de los casos. La glucosa fue elevada en el 79% ($137,61 \pm 49,38$ mg/dL), la albúmina fue baja en el 33%, y el calcio sérico disminuido en el 80%. En lo dietético, la ingesta calórica fue insuficiente en el 90,55% ($1147,85 \pm 496,69$ kcal/día), mientras que el 94,49% presentó ingesta proteica elevada ($66,24 \pm 31,61$ g/día). La fibra fue deficiente en el 98,43% ($8,61 \pm 6,20$ g/día). Se identificaron deficiencias importantes de potasio (100%), calcio (96,06%), zinc (79,53%), hierro (69%), vitamina C (72,44%), folatos (94,49%) y vitamina B12 (65%).

Discusión: Los hallazgos evidencian un perfil clínico marcado por alteraciones metabólicas compatibles con la insuficiencia renal avanzada, acompañado de una dieta hipocalórica y deficiente en micronutrientes, a pesar de un consumo proteico por encima de lo recomendado.

Conclusiones: Los pacientes con ERC en hemodiálisis presentan un desequilibrio nutricional estructural que requiere intervenciones dietéticas personalizadas para optimizar la ingesta, corregir carencias y reducir riesgos clínicos asociados.

PALABRAS CLAVES

Marcadores biológicos; Patrones dietéticos; Estado nutricional; Insuficiencia renal, Diálisis renal.

Correspondencia:

Jose Antonio Valle Flores
jose.valle@cu.ucsg.edu.ec

SUMMARY

Introduction: Chronic kidney disease (CKD) is a highly prevalent public health problem, associated with metabolic, inflammatory, and nutritional disorders that compromise the quality of life of patients undergoing hemodialysis.

Objective: To describe the biochemical and anthropometric profiles, as well as the dietary patterns of patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis.

Material and Methods: A descriptive and cross-sectional study was conducted in 127 adult patients (63 women and 64 men) treated at a dialysis center in Guayaquil city (Ecuador) during 2024. Anthropometric, biochemical, and dietary data were collected using clinical protocols, laboratory analyses, and a 24-hour dietary recall on two non-consecutive days. Nutrient intake was estimated using food composition tables from the USDA and Ecuador. Means, standard deviations, and frequencies were used for descriptive analysis.

Results: The mean age was 54.66 ± 17.08 years. The average BMI was 24.25 ± 4.11 kg/m², with 54% classified as normal weight and 21% as underweight. Elevated levels of urea, creatinine, and BUN were found in 100% of cases. Glucose was elevated in 79% (137.61 ± 49.38 mg/dL), albumin was low in 33%, and serum calcium was reduced in 80%.

Regarding diet, caloric intake was insufficient in 90.55% (1147.85 ± 496.69 kcal/day), while 94.49% had high protein intake (66.24 ± 31.61 g/day). Fiber intake was deficient in 98.43% (8.61 ± 6.20 g/day). Major deficiencies were observed in potassium (100%), calcium (96.06%), zinc (79.53%), iron (69%), vitamin C (72.44%), folate (94.49%), and vitamin B12 (65%).

Discussion: The findings reveal a clinical profile marked by metabolic imbalances consistent with advanced renal insufficiency, along with a hypocaloric and micronutrient-deficient diet, despite excessive protein consumption.

Conclusions: CKD patients undergoing hemodialysis present a structural nutritional imbalance that requires personalized dietary interventions to optimize intake, correct deficiencies, and reduce associated clinical risks.

KEYWORD

Biological Markers; Dietary Patterns; Nutritional Status; Kidney Failure; Renal Dialysis

INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) representa un problema creciente de salud pública a nivel mundial. Según datos de la encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES) 2005–2020, alrededor del 16,5 % de los adultos evaluados presentaban algún estadio de ERC, lo que evidencia una

carga sustancial para los sistemas sanitarios y la calidad de vida de los pacientes¹. Este impacto se intensifica por las complicaciones asociadas, como el riesgo cardiovascular, la progresión del deterioro renal y la necesidad de terapias sustitutivas como la hemodiálisis². Este tratamiento, esencial en estadios avanzados, permite la eliminación de productos nitrogenados y el mantenimiento del equilibrio hidroelectrolítico; sin embargo, también conlleva alteraciones clínicas y nutricionales relevantes³.

En este contexto, la alimentación cobra un papel determinante en la evolución clínica de los pacientes en diálisis. La desnutrición proteico-energética es altamente prevalente y se asocia con un mayor riesgo inflamatorio, hospitalizaciones frecuentes y disminución de la sobrevida⁴. Herramientas como el índice de riesgo nutricional geriátrico (GNRI) han demostrado ser útiles para predecir tanto la progresión de la enfermedad como la mortalidad en estos pacientes⁵. En paralelo, los patrones alimentarios ejercen una influencia decisiva sobre procesos inflamatorios, estado oxidativo y la generación de toxinas urémicas mediadas por la microbiota intestinal, elementos que, si no son controlados adecuadamente, pueden agravar la progresión de la ERC³.

La planificación dietética debe guiarse por recomendaciones adaptadas al contexto clínico. La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) han propuesto lineamientos generales sobre alimentación saludable que pueden servir de base para la gestión nutricional en esta población (ver tabla 1)^{6,7}. No obstante, la intervención nutricional debe considerar individualmente el consumo de nutrientes críticos como potasio, fósforo y sodio. En este sentido, los cuestionarios estructurados permiten identificar conductas alimentarias inadecuadas y ajustar el tratamiento nutricional de forma personalizada. Además, la percepción del paciente sobre su dieta influye directamente en la adherencia al tratamiento; Sin et al. observaron que los enfoques educativos personalizados pueden mejorar significativamente los resultados clínicos en adultos mayores con ERC⁸.

Por otra parte, diversos estudios han destacado el papel protector del consumo adecuado de frutas y vegetales en la prevención de la progresión hacia la enfermedad renal terminal. Banerjee et al. documentaron una reducción significativa del riesgo de desarrollar estadios avanzados de ERC en aquellos pacientes con un patrón alimentario equilibrado, lo cual resalta la necesidad de enfoques dietéticos integrales en la intervención nutricional⁹.

Junto con la dieta, los marcadores bioquímicos permiten monitorear el estado inflamatorio, metabólico y nutricional de estos pacientes. Estos parámetros facilitan la toma de decisiones terapéuticas individualizadas. Ribeiro et al. advirtieron que la suplementación oral con hierro, aunque habitual en esta población, puede alterar negativamente la microbiota in-

Tabla 1. Recomendaciones diarias de ingesta de nutrientes según la OMS y FAO para la población general

Nutriente	Valores Recomendados
Energía (Kcal)	1800 – 2200 kcal /día (promedio general)
Proteína (%)	10 - 15% de la energía total
Grasa Total (%)	15 - 30% de la energía total
Carbohidratos (%)	50 - 60% de la energía total
Fibra	25 - 30 g/día
Ácidos Grasos Saturados (%) (AGS)	<10% de la energía total
Ácidos Grasos Monoinsaturados (%) (AGM)	10 - 20% de la energía total
Ácidos Grasos Poliinsaturados (%) (AGP)	5 - 10% de la energía total
Colesterol	<300 mg/día
Calcio	1000 - 1200 mg/día
Fósforo	700 - 1250 mg/día
Hierro	8 - 18 mg/día
Potasio	3500 - 4700 mg/día
Sodio	<2000 mg/día
Zinc	8 - 11 mg/día
Vitamina C	75 - 90 mg/día
Vitamina A	700 - 900 µg/día
Folatos	400 - 600 µg/día
Vitamina B12	2.4 - 3 µg/día

Referencia: (OMS/FAO)^{6,7}.

testinal, por lo que su administración debe ser evaluada cuidadosamente para evitar efectos adversos en la salud digestiva y sistémica¹⁰.

La evaluación del estado nutricional se complementa con mediciones antropométricas que permiten identificar desnutrición o riesgos nutricionales tempranos. Indicadores como el índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia media del brazo son útiles para diseñar intervenciones nutricionales eficaces. Hiruy et al. evidenciaron que estos indicadores son fundamentales, especialmente en pacientes bajo diálisis peritoneal continua, para detectar alteraciones nutricionales y orientar decisiones clínicas adecuadas¹¹.

En conjunto, la integración de los patrones alimentarios con los parámetros bioquímicos y antropométricos proporciona una visión integral del estado nutricional de los pacientes con ERC en hemodiálisis, lo que permite implementar intervenciones más efectivas orientadas a mejorar la calidad de vida y reducir las complicaciones asociadas a esta condición.

OBJETIVO

Describir los perfiles bioquímico, antropométrico y los patrones alimentarios de pacientes con ERC sometidos a hemodiálisis.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y transversal en el que se incluyeron 127 pacientes (63 mujeres y 64 varones) atendidos en el Centro de Diálisis SERDIDYV S.A., ubicado en la ciudad de Guayaquil, Ecuador, durante el año 2024. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos del Hospital Clínica Kennedy (HCK-CEISH-2023-007), y todos los participantes firmaron un consentimiento informado por escrito, conforme a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki¹².

Fueron incluidos en la investigación pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de ERC en estadios 4 o 5, que recibían tratamiento regular de hemodiálisis. Se excluyeron aquellos que no otorgaron su consentimiento para participar, así como pacientes en estadios 1 a 3 de la enfermedad, con restricciones dietéticas severas que limitaran el consumo de fibra, enfermedades inflamatorias intestinales, antecedentes de cirugía gastrointestinal en los últimos tres meses, mala adherencia terapéutica o embarazo.

Para la recolección de datos se recopilieron antecedentes generales y tres tipos de variables. Los patrones alimentarios fueron evaluados mediante un recordatorio de 24 horas aplicado en dos días no consecutivos, y los nutrientes estimados con base en las tablas de composición de alimentos del USDA¹³. y del Ecuador¹⁴. Los parámetros antropométricos se obtuvieron de los controles clínicos rutinarios, y los parámetros bioquímicos fueron clasificados como normales, elevados o deficientes según los puntos de corte definidos por el laboratorio clínico del centro, en concordancia con las guías de la Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI)¹⁵ y del Consenso Latinoamericano de Prácticas Clínicas en Hemodiálisis Crónica¹⁶.

Análisis estadístico

Los datos fueron procesados mediante el software estadístico SPSS versión 23. Las variables cuantitativas continuas fueron descritas mediante medias y desviaciones estándar. Las variables cualitativas se presentaron como frecuencias absolutas y porcentajes.

RESULTADOS

En la Tabla 2 se presentan los parámetros antropométricos de la muestra. La edad media fue de 54,66 ± 17,08 años. El peso promedio fue de 60,27 ± 13,23 kg, la talla de 157,37 ± 8,83 cm

Tabla 2. Parámetros antropométricos de pacientes con ERC en hemodiálisis

Características Generales	Media ± DS	N [%]
Edad	54,66 ± 17,08	
Peso	60,27 ± 13,23	
Talla	157,37 ± 8,83	
IMC	24.25 ± 4.11	
<i>Bajo Peso</i>		27 [21]
<i>Normopeso</i>		68 [54]
<i>Obesidad</i>		6 [5]
<i>Sobrepeso</i>		26 [20]

y el índice de masa corporal (IMC) de 24,25 ± 4,11 kg/m². El 54% de los pacientes presentó normopeso, el 21% bajo peso, el 20% sobrepeso y el 5% obesidad.

La Tabla 3 muestra los resultados de los parámetros bioquímicos. El 79% de los pacientes presentó glucosa elevada (≥100 mg/dL) y el 21% valores normales (70–99 mg/dL). El 100% presentó urea, creatinina y BUN en rangos elevados. La albúmina fue baja (<3,5 g/dL) en el 33% y normal (3,5–5,0 g/dL) en el 67%. El calcio sérico fue bajo (<8,5 mg/dL) en el 80% y normal en el 20%. El colesterol total fue aconsejable (<200 mg/dL) en el 88%, riesgo moderado (200–239 mg/dL) en el 11% y riesgo elevado (≥240 mg/dL) en el 1%. Los triglicéridos estuvieron elevados (200–449 mg/dL) en el 14%, en límite alto (150–199 mg/dL) en el 18% y normales (<150 mg/dL) en el 68%. El fósforo fue bajo en el 9%, normal en el 45% y elevado en el 46%. Los valores de AST-TGO fueron normales en el 92%, bajos en el 6% y elevados en el 2%. Para ALT-TGP, el 90% presentó valores normales, el 9% bajos y el 2% elevados. La fosfatasa alcalina fue normal en el 57%, elevada en el 43% y baja en el 1%.

La Tabla 4 presenta el análisis del consumo alimentario. El consumo energético fue insuficiente en el 90,55% de los pacientes, recomendado en el 3,15% y elevado en el 6,3%. La ingesta de proteínas fue elevada en el 94,49%, recomendada en el 3,94%

Tabla 3. Parámetros Bioquímicos de pacientes con enfermedad renal crónica

Parámetros	Media ± DS	N [%]
Glucosa (mg/dL)	137,61 ± 49,38	
<i>Bajo <70</i>		-
<i>Normal 70-99</i>		27 [21]
<i>Elevado ≥100 (pre-diabetes) / ≥126 (diabetes)</i>		100 [79]
Urea (mg/dL)	102,9 ± 27,03	
<i>Bajo <10</i>		-
<i>Normal 10 - 50</i>		-
<i>Elevado >50</i>		127[100]
Creatinina (mg/dL)	7,79 ± 1,93	
<i>Bajo: <0.5 (mujeres) / <0.6 (hombres)</i>		-
<i>Normal: 0.5 - 1.1 (mujeres) / 0.6 - 1.3 (hombres)</i>		-
<i>Elevado: >1.1 (mujeres) / >1.3 (hombres)</i>		127[100]

Parámetros	Media ± DS	N [%]
Albúmina (g/dl)	3,62 ± 0,27	
<i>Bajo <3.5</i>		42 [33]
<i>Normal 3.5 - 5.0</i>		85 [67]
<i>Elevado >5.0</i>		-
BUN (mg/dL)	48,08 ± 12,63	
<i>Bajo <6</i>		-
<i>Normal 6 - 20</i>		-
<i>Elevado >20</i>		127 [100]
Calcio (mg/dL)	7,9 ± 0,66	
<i>Bajo <8.5</i>		102 [80]
<i>Normal 8.5 - 10.5</i>		25 [20]
<i>Elevado >10.5</i>		-

Tabla 3 continuación. Parámetros Bioquímicos de pacientes con enfermedad renal crónica

Parámetros	Media ± DS	N [%]	Parámetros	Media ± DS	N [%]
Colesterol (mg/dL)	160,72 ± 34,9		ASTL-TGO (U/L)	16,62 ± 8,96	
<i>Aconsejable < 200</i>		112 [88]	<i>Bajo <8</i>		8 [6]
<i>Riesgo Elevado ≥240</i>		1 [1]	<i>Normal 8 - 40</i>		117 [92]
<i>Riesgo Moderado 200 - 239</i>		14 [11]	<i>Elevado >40</i>		2 [2]
Triglicéridos (mg/dL)	136,73 ± 74,59		ALT-TGP(U/L)	15,03 ± 11,61	
<i>Elevado 200-449</i>		18 [14]	<i>Bajo <7</i>		11 [9]
<i>Limite Elevado 150-199</i>		23 [18]	<i>Normal 7 - 56</i>		114 [90]
<i>Normal <150</i>		86 [68]	<i>Elevado >56</i>		2 [2]
Fósforo (mg/dL)	4,35 ± 1,42		Fosfatasa Alcalina(U/L)	173,8 ± 135,35	
<i>Bajo <2.5</i>		11 [9]	<i>Bajo <44</i>		1 [1]
<i>Normal 2.5 - 4.5</i>		57 [45]	<i>Normal 44 - 147</i>		72 [57]
<i>Elevado >4.5</i>		59 [46]	<i>Elevado >147</i>		54 [43]

Tabla 4. Ingesta de energía y nutrientes en pacientes con ERC en hemodiálisis

Ingesta	Media ± DS	N [%]	Ingesta	Media ± DS	N [%]
Energía calculada (Kcal)	1147,85 ± 496,69		Fibra	8,61 ± 6,20	
<i>Insuficiente</i>		115 [90,55]	<i>Insuficiente</i>		125 [98,43]
<i>Recomendado</i>		4[3,15]	<i>Recomendado</i>		1 [0,79]
<i>Elevado</i>		8 [6,3]	<i>Elevado</i>		1[0,79]
Proteína	66,24 ± 31,61		AGS	9,33 ± 6,71	
<i>Insuficiente</i>		2 [1,57]	<i>Recomendado</i>		102 [80,31]
<i>Recomendado</i>		5 [3,94]	<i>Elevado</i>		25 [19,69]
<i>Elevado</i>		120 [94,49]	AGM	10,42 ± 7,02	
Grasa Total	35,28 ± 21,36		<i>Insuficiente</i>		92 [72,44]
<i>Insuficiente</i>		11 [8,66]	<i>Recomendado</i>		35 [27,56]
<i>Recomendado</i>		78 [61,42]	AGP	5,15 ± 4,80	
<i>Elevado</i>		38 [29,92]	<i>Insuficiente</i>		96 [76]
Carbohidratos	141,97 ± 66,03		<i>Recomendado</i>		29 [23]
<i>Insuficiente</i>		62 [48,82]	<i>Elevado</i>		2 [2]
<i>Recomendado</i>		44 [34,65]			
<i>Elevado</i>		21 [16,54]			

Tabla 4 continuación. Ingesta de energía y nutrientes en pacientes con ERC en hemodiálisis

Ingesta	Media ± DS	N [%]
Colesterol	333,05 ± 306,62	
<i>Recomendado</i>		73 [57,48]
<i>Elevado</i>		54 [42,52]
Calcio	382,22 ± 330,23	
<i>Insuficiente</i>		122 [96,06]
<i>Recomendado</i>		1 [0,79]
<i>Elevado</i>		4 [3,15]
Fósforo	703, 22 ± 352,23	
<i>Insuficiente</i>		79 [62,2]
<i>Recomendado</i>		39 [30,71]
<i>Elevado</i>		9[7,09]
Hierro	8,66 ± 10,44	
<i>Insuficiente</i>		87 [69]
<i>Recomendado</i>		33 [26]
<i>Elevado</i>		7 [6]
Potasio	1269,24 ± 295, 66	
<i>Insuficiente</i>		127[100]
Sodio	1123,17 ± 642,02	
<i>Recomendado</i>		117 [92,13]
<i>Elevado</i>		10 [7,87]

Ingesta	Media ± DS	N [%]
Zinc	6,97 ± 12,79	
<i>Insuficiente</i>		101 [79,53]
<i>Recomendado</i>		20 [15,75]
<i>Elevado</i>		6 [4,72]
Vitamina C	56,19 ± 46,21	
<i>Insuficiente</i>		92 [72,44]
<i>Recomendado</i>		12 [9,45]
<i>Elevado</i>		23 [18,11]
Vitamina A	696, 31 ± 1084,94	
<i>Insuficiente</i>		93 [73,23]
<i>Recomendado</i>		10 [7,87]
<i>Elevado</i>		24 [18,9]
Folatos	152,67 ± 122,86	
<i>Insuficiente</i>		120 [94,49]
<i>Recomendado</i>		6 [4,72]
<i>Elevado</i>		1 [0,79]
Vitamina B12	2,51 ± 4, 11	
<i>Insuficiente</i>		83 [65]
<i>Recomendado</i>		15 [12]
<i>Elevado</i>		29 [23]

e insuficiente en el 1,57%. En cuanto a grasa total, el 61,42% presentó niveles recomendados, el 29,92% elevados y el 8,66% insuficientes. Los carbohidratos fueron insuficientes en el 48,82%, recomendados en el 34,65% y elevados en el 16,54%. La fibra dietética fue insuficiente en el 98,43%, recomendada en el 0,79% y elevada también en el 0,79%.

El 80,31% tuvo una ingesta recomendada de ácidos grasos saturados (AGS) y el 19,69% elevada. En ácidos grasos monoinsaturados (AGM), el 72,44% presentó ingesta insuficiente y el 27,56% recomendada. Para los ácidos grasos poliinsaturados (AGP), el 76% tuvo niveles insuficientes, el 23% recomendados y el 2% elevados. El 57,48% presentó colesterol dietético recomendado y el 42,52% elevado. El calcio fue in-

suficiente en el 96,06%, recomendado en el 0,79% y elevado en el 3,15%. El fósforo fue insuficiente en el 62,2%, recomendado en el 30,71% y elevado en el 7,09%. El hierro fue insuficiente en el 69%, recomendado en el 26% y elevado en el 6%. El potasio fue insuficiente en el 100% de los casos. El sodio se mantuvo dentro del nivel recomendado en el 92,13% y fue elevado en el 7,87%.

El 79,53% tuvo una ingesta insuficiente de zinc, el 15,75% recomendada y el 4,72% elevada. En cuanto a vitamina C, el 72,44% tuvo consumo insuficiente, el 9,45% recomendada y el 18,11% elevada. La vitamina A fue insuficiente en el 73,23%, recomendada en el 7,87% y elevada en el 18,9%. El 94,49% presentó una ingesta insuficiente de folatos, el

4,72% recomendada y el 0,79% elevada. Finalmente, la vitamina B12 fue insuficiente en el 65%, recomendada en el 12% y elevada en el 23%.

DISCUSIÓN

La presente investigación analizó el perfil bioquímico y antropométrico de pacientes con ERC sometidos a hemodiálisis en relación con sus patrones alimentario. La edad promedio de los participantes ($54,66 \pm 17,08$ años) concuerda con estudios recientes realizados en población en diálisis, donde se ha documentado un rango etario similar asociado al inicio de tratamiento dialítico y a la presencia de comorbilidades crónicas acumuladas¹⁷. El IMC promedio fue de $24,25 \pm 4,11$ kg/m², con predominancia de normopeso (54%), seguido de bajo peso (21%). Este patrón ha sido descrito en la literatura, aunque es importante resaltar que el IMC aislado puede enmascarar alteraciones importantes en la composición corporal, como pérdida de masa muscular o sarcopenia, ampliamente documentadas en pacientes con ERC^{18,19}. La presencia de bajo peso en una quinta parte de los pacientes refuerza esta preocupación, considerando el riesgo de desnutrición proteico-energética y su impacto negativo sobre la funcionalidad y la supervivencia¹⁹.

En relación con el perfil bioquímico mostraron que el 79% de los pacientes presentó glucosa elevada (≥ 100 mg/dL), lo que es consistente con lo reportado en otras cohortes de pacientes en hemodiálisis, donde el deterioro del metabolismo glucídico se asocia a mayor riesgo cardiovascular, complicaciones metabólicas y mortalidad prematura²⁰. Asimismo, se observaron niveles persistentemente elevados de urea ($102,9 \pm 27,03$ mg/dL), creatinina ($7,79 \pm 1,93$ mg/dL) y BUN ($48,08 \pm 12,63$ mg/dL), resultados esperables dada la insuficiencia depuradora propia de la ERC avanzada, pero que también pueden reflejar un elevado catabolismo proteico²¹.

En cuanto a la albúmina sérica, el 33% de los pacientes presentó valores por debajo de 3,5 g/dL, confirmando un riesgo nutricional elevado. Este marcador sigue siendo una herramienta útil para valorar el estado nutricional y la inflamación subyacente, aunque debe interpretarse en conjunto con otros parámetros clínicos y dietéticos. Intervenciones nutricionales específicas, como la suplementación con ácidos grasos omega-3, han mostrado efectos positivos en la reducción de marcadores inflamatorios en esta población, lo cual refuerza la necesidad de un enfoque integral del soporte nutricional en pacientes en hemodiálisis²². El calcio sérico se encontró por debajo de 8,5 mg/dL en el 80% de los pacientes. Este hallazgo es relevante, dado que las alteraciones en el metabolismo mineral-óseo son frecuentes en pacientes en diálisis y deben ser tratadas de manera adecuada para prevenir complicaciones óseas y vasculares, como lo establece el consenso europeo más reciente²³.

En el análisis dietético, se observó una ingesta calórica insuficiente en el 90,55% de los pacientes (media: $1147,85 \pm$

$496,69$ kcal/día), situación ampliamente reportada en estudios multicéntricos, donde se ha documentado un déficit energético crónico asociado a anorexia urémica, restricciones alimentarias excesivas y escaso soporte nutricional especializado²⁴.

Por otra parte, la ingesta proteica fue elevada en el 94,49% de los pacientes ($66,24 \pm 31,61$ g/día), superando las recomendaciones de las guías internacionales. Este hallazgo, aunque podría interpretarse como positivo en términos de prevención de pérdida muscular, requiere un análisis cuidadoso, ya que un exceso proteico no controlado puede agravar los niveles de fósforo sérico y aumentar el riesgo cardiovascular en esta población²⁵.

El consumo de fibra dietética fue insuficiente en el 98,43% de los participantes, con una media de $8,61 \pm 6,20$ g/día, muy por debajo de las recomendaciones internacionales. Esta situación ha sido ampliamente documentada, destacando la importancia de la fibra no solo en la función intestinal, sino también en la modulación del microbioma y en la reducción de toxinas urémicas^{26,27}.

El perfil de micronutrientes mostró deficiencias importantes en vitamina C (72,44%), zinc (79,53%), folatos (94,49%) y vitamina B12 (65%), resultados consistentes con la literatura actual, que advierte sobre la alta prevalencia de estas deficiencias y su impacto negativo sobre la función inmunológica, la anemia y la calidad de vida^{19,20,28}. La totalidad de los pacientes presentó ingesta insuficiente de potasio, lo que probablemente responde a las restricciones dietéticas impuestas para prevenir la hiperpotasemia, aunque debe individualizarse la intervención para evitar carencias de micronutrientes²⁹.

Finalmente, la mayoría de los pacientes presentó ingesta de sodio dentro de los rangos recomendados (92,13%), aunque se observó exceso en un 7,87%, lo cual representa un riesgo potencial de sobrecarga hídrica y presión arterial elevada³⁰.

CONCLUSIONES

Los pacientes con ERC en hemodiálisis presentaron una ingesta calórica deficiente, acompañada de un consumo proteico superior a lo recomendado y carencias generalizadas de micronutrientes. El perfil bioquímico evidenció valores mayoritariamente elevados en marcadores nitrogenados y disminuidos en proteínas séricas y minerales clave. En cuanto a los parámetros antropométricos, predominó el normopeso, con una proporción relevante de casos con bajo peso, lo que sugiere alteraciones subyacentes no detectadas mediante el IMC. Estos resultados confirman un desequilibrio nutricional estructural, que exige intervenciones dietéticas personalizadas orientadas a restablecer la adecuación nutricional y prevenir consecuencias metabólicas asociadas.

AGRADECIMIENTOS

Al Centro de Diálisis SERDIDYV S.A y a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil por su apoyo durante la ejecución de la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Huang Y, Xu S, Wan T, Wang X, Jiang S, Shi W, et al. The combined effects of the most important dietary patterns on the incidence and prevalence of chronic renal failure: Results from the US national health and nutrition examination survey and Mendelian analyses. *Nutrients*. 2024;16:2248. <https://doi.org/10.3390/nu16142248>.
- Czaja-Stolc S, Potrykus M, Ruszkowski J, Styburski D, Dębska-Ślizień A, Małgorzewicz S. The associations between nutrition and circulating gut microbiota-derived uremic toxins in patients undergoing kidney replacement therapy: An observational, cross-sectional study. *Clin Nutr ESPEN*. 2025;65:105–14. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2024.11.022>.
- El Alami El Hassani N, Akrici M-A, Bajit H, Alem C. Investigation of accordance between nutritional assessment tools, and bio-electrical impedance-derived phase angle, with the global leadership initiative on malnutrition criteria in hemodialysis patients. *Clin Nutr ESPEN*. 2024;62:260–9. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2024.05.027>.
- Zhang C, Zhuang R, Chen X-L, Cao X-D, Xue M-T. Use of the Omaha System nursing model on nutritional status outcomes in peritoneal dialysis patients. *Clin Nephrol*. 2024;102:264–72. <https://doi.org/10.5414/CN111385>.
- Chen L, Yan M, Li J, Zhao X, Zeng L, Gao Z, et al. Association of geriatric nutritional risk index with renal prognosis and all-cause mortality among older patients with chronic kidney disease: a secondary analysis of CKD-ROUTE study. *Ren Fail*. 2025;47. <https://doi.org/10.1080/0886022x.2025.2449720>.
- Organización Mundial de la Salud. Alimentación sana (OMS) [Internet]. [citado 6 Feb 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Requisitos nutricionales [Internet]. [citado 6 Feb 2025]. Disponible en: <https://www.fao.org/nutrition/requirements/es/>
- Sin D, Harasemiw O, Curtis S, Iman Y, Buenafe J, DaCosta J, et al. Dietary patterns and perceptions in older adults with chronic kidney disease in the Canadian Frailty Observation and Interventions Trial (CanFIT): A mixed-methods study. *Can J Kidney Health Dis*. 2022;9. <https://doi.org/10.1177/20543581221140633>.
- Banerjee T, Carrero JJ, McCulloch C, Burrows NR, Siegel KR, Morgenstern H, et al. Dietary factors and prevention: Risk of end-stage kidney disease by fruit and vegetable consumption. *Am J Nephrol*. 2021;52:356–67. <https://doi.org/10.1159/000514754>.
- Ribeiro M, Fonseca L, Anjos JS, Capochichi JCC, Borges NA, Burrows J, et al. Oral iron supplementation in patients with chronic kidney disease: Can it be harmful to the gut microbiota? *Nutr Clin Pract*. 2022;37:81–93. <https://doi.org/10.1002/ncp.10662>.
- Hiruy AF, Opoku S, Xiong Q, Jin Q, Zhao J, Lin X, et al. Nutritional predictors associated with malnutrition in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Clin Nutr ESPEN*. 2021;45:454–61. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.06.033>.
- World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. 2013;310:2191–4. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>.
- U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. FoodData Central [Internet]. Version 10.5; 2024. Available from: <https://fdc.nal.usda.gov/>
- Herrera Fontana ME, Chisaguano Tonato AM, Jumbo Crisanto JV, Castro Morillo NP, Anchundia Ortega AP. Tabla de composición química de los alimentos: basada en nutrientes de interés para la población ecuatoriana. *Bitácora*. 2021;11. <https://doi.org/10.18272/ba.v11i.3326>.
- Ikizler TA, Burrows JD, Byham-Gray LD, Campbell KL, Carrero J-J, Chan W, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for nutrition in CKD: 2020 update. *Am J Kidney Dis*. 2020;76:S1–107. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.05.006>.
- Obrador GT, Álvarez-Estévez G, Bellorín E, Bonanno-Hidalgo C, Clavero R, Correa-Rotter R, et al. Documento de consenso sobre nuevas terapias para retrasar la progresión de la enfermedad renal crónica con énfasis en los iSGLT-2: implicaciones para Latinoamérica. *Nefrol Latinoam*. 2024;21. <https://doi.org/10.24875/nefro.m24000037>.
- Chen Z-Q, Luo L, Chen X-X, Zhang X-Y, Yin S-Q, Xiao G-H, et al. Dietary nutrient intake and nutritional status in maintenance hemodialysis patients: a multicenter cross-sectional survey. *Ren Fail*. 2024;46. <https://doi.org/10.1080/0886022x.2024.2363589>.
- Xing T, Xu Y, Li J, Wen L, Xu Q, Liang W, et al. Associations between insulin-like growth factor-1 standard deviation score and overall nutritional parameters in patients with maintenance hemodialysis: a cross-sectional study. *Int Urol Nephrol*. 2023;55:2257–66. <https://doi.org/10.1007/s11255-023-03526-z>.
- Sabatino A, Cuppari L, Stenvinkel P, Lindholm B, Avesani CM. Sarcopenia in chronic kidney disease: what have we learned so far? *J Nephrol*. 2021;34:1347–72. <https://doi.org/10.1007/s40620-020-00840-y>.
- Boniecka I, Jeznach-Steinhagen A, Michalska W, Rymarz A, Szostak-Węgierek D, Niemczyk S. Nutritional status, selected nutrients intake and their relationship with the concentration of ghrelin and adiponectin in patients with diabetic nephropathy. *Nutrients*. 2021;13:4416. <https://doi.org/10.3390/nu13124416>.
- Capo-Chichi JCC, Borges NA, de Vargas Reis DCM, Nakao LS, Mafra D. Is there an association between the plasma levels of uremic toxins from gut microbiota and anemia in patients on hemodialysis? *Int Urol Nephrol*. 2022;54:1271–7. <https://doi.org/10.1007/s11255-021-03001-7>.
- Valle Flores JA, Fariño Cortéz JE, Mayner Tresol GA, Perozo Romero J, Blasco Carlos M, Nestares T. Oral supplementation with

- omega-3 fatty acids and inflammation markers in patients with chronic kidney disease in hemodialysis. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2020;45:805-11. <https://doi.org/10.1139/apnm-2019-0729>.
23. Evenepoel P, Jørgensen HS, Bover J, Davenport A, Bacchetta J, Haarhaus M, et al. Recommended calcium intake in adults and children with chronic kidney disease—a European consensus statement. *Nephrol Dial Transplant.* 2024;39:341-66. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfad185>.
 24. Czaja-Stolc S, Puchalska-Reglińska E, Małgorzewicz S, Potrykus M, Kaczkan M, Kałużna A, et al. Adherence to caloric and protein recommendations in older hemodialysis patients: A multicenter study. *Nutrients.* 2022;14:4160. <https://doi.org/10.3390/nu14194160>.
 25. Brown-Tortorici AR, Narasaki Y, You AS, Norris KC, Streja E, Peralta RA, et al. The interplay between dietary phosphorous, protein intake, and mortality in a prospective hemodialysis cohort. *Nutrients.* 2022;14:3070. <https://doi.org/10.3390/nu14153070>.
 26. Seo YK, Lee H, Kim H, Kim TY, Ryu H, Ju DL, et al. Foods contributing to nutrients intake and assessment of nutritional status in pre-dialysis patients: a cross-sectional study. *BMC Nephrol.* 2020;21. <https://doi.org/10.1186/s12882-020-01958-8>.
 27. Ahmed S, Rahman T, Ripon MSH, Rashid H-U, Kashem T, Md Ali MS, et al. A food frequency questionnaire for hemodialysis patients in Bangladesh (BDHD-FFQ): Development and validation. *Nutrients.* 2021;13:4521. <https://doi.org/10.3390/nu13124521>.
 28. Saglimbene VM, Su G, Wong G, Natale P, Ruospo M, Palmer SC, et al. Dietary intake in adults on hemodialysis compared with guideline recommendations. *J Nephrol.* 2021;34:1999-2007. <https://doi.org/10.1007/s40620-020-00962-3>.
 29. Virginia Rodrigues dos Santos M, Rêgo Barros Figueiredo R, Victor Pedroza de Alcântara R, Siqueira de Almeida S, Neves de Morais C, Lira de Melo MCA. Estado Nutricional e Qualidade de Vida de Pacientes com Doença Renal Crônica Submetidos à Hemodiálise: Estado Nutricional e Qualidade de Vida. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2022;41(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12873/414virginia>.
 30. Kelly de Araújo Bezerra G. Utilização do recordatório de 24 horas e Equivalente Proteico de Aparecimento de Nitrogênio (PNA) na estimativa de ingestão proteica de pacientes dialíticos. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2024;44. <https://doi.org/10.12873/442kelly>.