



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SUBSISTEMA DE POSGRADO

**ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA**

TEMA

Impacto de la suplementación proteico-calórica oral intradiálisis en la evolución nutricional de pacientes menores de 18 años con enfermedad renal crónica, Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, periodo septiembre 2025 a marzo 2026.

AUTORA

Md. Cuenca Morocho Gabriela Belén

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

TUTORA:

Dra. Lárraga Pacuruco Andrea Alexandra

Guayaquil, Ecuador

Septiembre de 2026



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SUBSISTEMA DE POSGRADO

**ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA**

CERTIFICACIÓN

Corresponde certificar que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por la Md. **Gabriela Belén Cuenca Morocho**, como requerimiento para la obtención del título de **Especialista en Pediatría**.

TUTORA

f. _____

Dra. Andrea Alexandra Lárraga Pacuruco

COORDINADORA DEL PROGRAMA Y DIRECTORA DE DOCENCIA

f. _____

Dra. Mercedes Margarita Chimbo Jiménez

DIRECTOR DEL PROGRAMA

f. _____

Dr. Antonio María Aguilar Guzmán

Guayaquil, septiembre del 2026



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SUBSISTEMA DE POSGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Gabriela Belén Cuenca Morocho

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Impacto de la suplementación proteico-calórica oral intradiálisis en la evolución nutricional de pacientes menores de 18 años con enfermedad renal crónica, Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, período septiembre 2025 a marzo 2026** previo a la obtención del título de **Especialista en Pediatría**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias bibliográficas. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, septiembre del 2026

LA AUTORA

Md. Gabriela Belén Cuenca Morocho



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SUBSISTEMA DE POSGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

AUTORIZACIÓN

Yo, Gabriela Belén Cuenca Morocho

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **“Impacto de la suplementación proteico-calórica oral intradiálisis en la evolución nutricional de pacientes menores de 18 años con enfermedad renal crónica, Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, período septiembre 2025 a marzo 2026”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, septiembre del 2026.

LA AUTORA:

f. _____

Cuenca Morocho Gabriela Belén.

REPORTE COMPILATIO



Certificado de análisis

Compilatio Magister+ | UCSG-EC- Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Cuenca_Morocho- Tesis

ID : 2da683b3852c162bf17d9f7a7a309d55d608729a



21%

Textos sospechosos

Nombre del fichero : Cuenca_Morocho- Tesis.txt

Tamaño del archivo original : 2,68 MB

Número de palabras : 17.709

Depositante : Mariana Concepción Vallejo Martínez

Fecha de depósito : 20 de octubre de 2026

Tipo de carga : interface

fecha de fin de análisis : 20 de octubre de 2026

AGRADECIMIENTO

Agradezco por la culminación de este proyecto primero a Dios pues es quien ha guiado mis pasos, me ha sostenido con su amor y fidelidad en los momentos más difíciles, enseñándome que puedo tener muchos planes, pero sus propósitos son superiores y es capaz de con su amor escribir historias mejores.

A mis padres Klever Cuenca y Mélida Morocho por ser mi pilar fundamental, por darme su amor y apoyo incondicional, por estar presentes a pesar de las distancias, por confiar en mí y ser mi mayor ejemplo de perseverancia desde que tengo conciencia, por enseñarme que el amor no son palabras, sino obras y servicios, que el amor se trabaja con humildad, en silencio, algunas veces a escondidas pero que tarde o temprano da frutos.

A mis hermanos y sobrinos gracias porque aún sin saberlo me daban aliento con sus sonrisas, por acompañarme incondicionalmente en cada aventura, enseñándome que la vida es mejor cuando estamos juntos.

A mis apreciadas doctoras, Andrea Lárraga y Mercedes Chimbo, por su calidad profesional y humanitaria, mi profunda gratitud por ser mis mayores auspiciantes en este proyecto y por caminar a mi lado en esta etapa, guiándome con paciencia, dedicación y compromiso que siempre guardaré conmigo.

Gabriela Belén Cuenca Morocho

DEDICATORIA

A mi familia en general, por ser mi refugio, mi fuerza a la distancia y el pilar inquebrantable de cada uno de mis sueños, pues cada sueño se ha hecho realidad también por ustedes, por eso este logro también es suyo.

Y a los pequeños valientes que tuve el privilegio de conocer, en quienes pude tal vez dejar un pequeño aporte, pero de quienes más aprendí pues a pesar de las batallas más grades que estén atravesando, son capaces de llenar el corazón con una sonrisa, cuyo amor y resiliencia me enseñó que la pediatría se ejerce con el conocimiento, pero se guía con el corazón.

INDICE DE CONTENIDO:

ABREVIATURAS	XII
RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT.....	XVI
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	2
1.1 Planteamiento del problema	2
1.2 Justificación	3
1.3 Objetivos	4
1.3.1 Objetivo general.....	4
1.3.2 Objetivos específicos	4
1.4 Hipótesis.....	5
CAPITULO II	6
2.1. Antecedentes	6
2.2. Marco teórico.....	9
2.2.1. Enfermedad renal crónica en pediatría	9
2.2.1.1. Definición y clasificación	9
2.2.1.2. Epidemiología:.....	11
2.2.2. Complicaciones en la enfermedad renal crónica terminal.....	12
2.2.2.1. Diagnóstico y evaluación de la malnutrición en pacientes pediátricos con ERC	14
2.2.2.2. Requerimientos nutricionales en niños con ERC.....	15
2.2.2.3. Estrategias de soporte nutricional en ERC y desnutrición	17
2.2.2.3.1. Principios generales	18
2.2.2.3.2. Alimentación oral optimizada:	19
2.2.2.3.3. Suplementación oral	22
2.2.2.3.4. Nutrición enteral.....	26
2.2.2.3.5. Nutrición parenteral intradialítica	26
CAPÍTULO III.....	27
MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
3.1 Diseño de la investigación	27
3.2 Población de estudio	27
3.3 Criterios de inclusión	27
3.4 Criterios de exclusión	27
3.5 Procedimiento de recolección de datos.....	28
3.6 Técnicas de análisis estadístico	28
3.7 Variables.....	29

<i>CAPÍTULO IV</i>	31
RESULTADOS	31
4.1. Presentación general de los resultados	31
4.2. Flujograma de pacientes incluidos.....	32
4.3. Valoración nutricional inicial	33
4.4. Marcadores bioquímicos nutricionales y metabólicos renales.....	36
4.5. Evolución antropométrica de la cohorte longitudinal	40
4.6. Evolución bioquímica y metabólica de la cohorte longitudinal	42
<i>DISCUSIÓN</i>	47
<i>RECOMENDACIONES</i>	57
<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	58

ÍNDICE DE GRÁFICOS:

Figura 1. Identificación de niños con riesgo de enfermedad renal crónica	10
Figura 2. Clasificación de enfermedad renal crónica según tasa de filtración glomerular (TFG) y relación albumina creatinina (ACR).....	10
Figura 3. Manejo de la desnutrición en niños.....	18
Figura 4. Manejo nutricional del niño con ERC.....	20
Figura 5. Semáforo de los alimentos.....	21
Figura 6. Pirámide dieta mediterránea	22
Figura 7. Ingesta dietética sugerida de energía y proteínas	24
Figura 8. Flujograma de pacientes del estudio	33
Figura 9. Distribución del estado nutricional inicial en septiembre de 2025	36
Figura 10. Evolución del peso promedio en la cohorte longitudinal	42
Figura 11. Evolución de la albúmina promedio en la cohorte longitudinal.....	45
Figura 12. Evolución de la hemoglobina promedio en la cohorte longitudinal....	46
Figura 13. Cambio promedio de marcadores bioquímicos seleccionados entre septiembre de 2025 y marzo de 2026	46

ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1. Valoración nutricional inicial según presencia de desnutrición	35
Tabla 2. Frecuencias de marcadores bioquímicos nutricionales y metabólicos iniciales.....	38
Tabla 3. Promedios iniciales de marcadores bioquímicos seleccionados.....	39
Tabla 4. Comparación antropométrica pre-post suplementación en la cohorte longitudinal	41
Tabla 5. Comparación bioquímica y metabólica pre-post suplementación en la cohorte longitudinal	44

ABREVIATURAS

ERC: Enfermedad renal crónica.

CKiD: Chronic Kidney Disease in Children (Estudio multicéntrico de ERC en niños).

PEW: Protein–Energy Wasting / desgaste energético proteico.

ERC: Enfermedad renal crónica.

ERCT: Enfermedad renal crónica terminal.

CKD-MBD: Chronic Kidney Disease – Mineral and Bone Disorder (alteraciones mineral-óseas de la ERC)

TFG: Tasa de filtrado glomerular.

TFGe: Tasa de filtrado glomerular estimada.

IMC: Índice de masa corporal.

DE: Desviación estándar.

PB / MUAC: Perímetro braquial / Mid-Upper Arm Circumference.

MIS: Malnutrition Inflammation Score.

DRI / RDA / SDI: Ingestas dietéticas de referencia / Recommended Dietary Allowance / Standard Dietary Intake.

KDOQI: Kidney Disease Outcomes Quality Initiative / Iniciativa para la Calidad de los Resultados en la Enfermedad Renal (Guías de la National Kidney Foundation).

KDIGO: Kidney Disease: Improving Global Outcomes / Enfermedad Renal: Mejorando los Resultados Globales. (guías internacionales de nefrología).

NAPRTCS: North American Pediatric Renal Trials and Collaborative Studies.

ISRNM: International Society of Renal Nutrition and Metabolism.

PRNT: Pediatric Renal Nutrition Taskforce.

OMS: Organización mundial de la salud.

CDC: Centers for Disease Control and Prevention.

NHANES: National Health and Nutrition Examination Survey / Encuesta Nacional de evaluación de Salud y Nutrición.

AHA: American Heart Association / Asociación Americana del Corazón.

CMV: Citomegalovirus.

EBV: Epstein-Barr Virus.

BK: Bacilo de Koch (*Mycobacterium tuberculosis*).

RESUMEN

Antecedentes: en Latinoamérica la carga de desnutrición infantil es alta. Según datos internacionales el 50 a 60 % de los pacientes con ERCT en diálisis tienen algún grado de desnutrición y se asocia con mayor riesgo de infecciones y hospitalización. La suplementación intradiálisis ha demostrado ser útil y segura para la intervención nutricional de estos pacientes. **Objetivo:** medir el impacto de la suplementación proteico-calórica oral intradiálisis en la evolución nutricional de pacientes menores de 18 años con enfermedad renal crónica, hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, periodo: septiembre 2025 a marzo 2026. **Materiales y métodos:** el presente estudio observacional, longitudinal y prospectivo en niños con ERCT, con evaluación nutricional y suplementación proteico-calórica intradiálisis durante 6 meses. Los datos fueron analizados mediante SPSS. **Resultados:** el 86,1 % de los pacientes presentó desnutrición y el 16,1 % cumplió criterios DPE. Tras la intervención, se evidenció leve mejoría en la ganancia pondoestatural: en promedio el peso aumentó de diciembre a marzo de $24,91 \pm 10,45$ kg a $25,60 \pm 10,28$ kg y la talla de $120,76 \pm 20,60$ cm a $122,91 \pm 19,53$ cm. En el caso de Z score T/E mejoran en promedio 0,31 DS, mientras que el IMC/P-T se mantiene estable. La albúmina incrementó $\pm 0,36$ g/dl, con un valor p de 0,027, hallazgo relevante, al ser un biomarcador de pronóstico clínico favorable. No se registró deterioro significativo de bioquímicos metabólico-renales, lo que sugiere que la suplementación aporta beneficio nutricional bioquímico de forma segura. **Conclusión:** la suplementación oral intradiálisis muestra impacto favorable en la evolución nutricional de los pacientes pediátricos con ERCT, relacionado al incremento del peso, la talla y la albúmina sérica, sin alteración de los marcadores metabólico-renales, lo que respaldaría su utilidad y seguridad.

Palabras Clave:

Insuficiencia renal crónica, terapia de reemplazo renal continuo, evaluación nutricional, trastornos de la nutrición del niño, desnutrición proteico-calórica, suplementos dietéticos.

ABSTRACT:

Background: The burden of childhood malnutrition remains high in Latin America. According to international data, 50–60% of patients with end-stage kidney disease (ESKD) undergoing dialysis have some degree of malnutrition, which is associated with an increased risk of infections and hospitalization. Intradialytic nutritional supplementation has been shown to be a useful and safe strategy for the nutritional management of these patients. **Objective:** To assess the impact of intradialytic oral protein-calorie supplementation on the nutritional status of patients younger than 18 years with ESKD treated at the Dr. Francisco de Icaza Bustamante Children's Hospital between September 2025 and March 2026. **Materials and Methods:** This observational, longitudinal, prospective study included pediatric patients with ESKD who underwent nutritional assessment and received intradialytic oral protein-calorie supplementation for 6 months. Data were analyzed using SPSS. **Results:** Overall, 86.1% of the patients had malnutrition, and 16.1% met the criteria for protein-energy wasting (PEW). Following the intervention, a modest improvement in weight and linear growth was observed. Mean body weight increased from 24.91 ± 10.45 kg in December to 25.60 ± 10.28 kg in March, while mean height increased from 120.76 ± 20.60 cm to 122.91 ± 19.53 cm. The height-for-age Z-score improved by an average of 0.31 standard deviations, whereas BMI/weight-for-height remained stable. Serum albumin increased by 0.36 g/dL, with a *p*-value of 0.027, representing a clinically relevant finding given its association with a favorable clinical prognosis. No significant deterioration in metabolic or kidney-related biochemical parameters was observed, suggesting that supplementation provided nutritional and biochemical benefits without compromising metabolic or renal safety. **Conclusion:** Intradialytic oral nutritional supplementation was associated with favorable changes in the nutritional status of pediatric patients with

ESKD, including increases in body weight, height, and serum albumin levels, without adverse changes in metabolic or kidney-related biochemical markers. These findings support its potential usefulness and safety as part of the nutritional management of pediatric patients undergoing dialysis.

Keywords: chronic kidney disease; kidney replacement therapy; nutritional assessment; child nutrition disorders; protein-calorie malnutrition; dietary supplements.

INTRODUCCIÓN

La nutrición es uno de los factores más importantes para un crecimiento y desarrollo óptimo en la edad pediátrica. Los niños con enfermedad renal crónica (ERC) requieren una atención especial para lograr un adecuado estado nutricional, sin embargo, esto continua siendo un desafío significativo, diversos factores contribuyen a esta problemática, entre ellos; la disminución del apetito, la inflamación crónica, las alteraciones endocrinas y las pérdidas nutricionales asociadas a la terapia de remplazo renal, en particular pérdida importante de proteínas y electrolitos así como alteraciones en el equilibrio hídrico, que influyen negativamente en el estado nutricional. Un estudio informó que el 50 % de todos los pacientes pediátricos con ERC alcanzan una talla final por debajo del percentil 3, un estudio multicéntrico de Enfermedad Renal Crónica en Niños (CKiD) evidencio que aquellos que logran mejorar la estatura tenían mejor salud y calidad de vida, lo que resalta la importancia del abordaje nutricional en estos pacientes.¹

Se han identificado cuatro factores nutricionales que se asocian significativamente con la supervivencia: el apetito, la albúmina, la prealbúmina e índice de masa corporal. La desnutrición proteico-calórica es común en pacientes con ERC sometidos a diálisis y además es predictor de morbilidad y mortalidad. La suplementación nutricional oral o parenteral, especialmente durante la diálisis, puede compensar la ingesta insuficiente de proteínas y energía, mejorando de esta manera el anabolismo proteico neto en los pacientes en diálisis crónica. Por lo tanto, la prevención y el tratamiento de la desnutrición es de gran importancia, pero por su origen multifactorial es un objetivo difícil de alcanzar, siendo la suplementación por la vía oral la estrategia de preferencia debido al menor costo y a sus efectos anabólicos.^{2,3,4}

Los pacientes pediátricos con ERC en diálisis presentan múltiples desafíos nutricionales debido a la pérdida de proteínas durante el tratamiento, lo que deriva en algún grado de desnutrición, que puede repercutir en complicaciones médicas a largo plazo con un mayor riesgo de morbi-mortalidad.

CAPITULO I

1.1 Planteamiento del problema

La enfermedad renal crónica terminal en la población pediátrica constituye un importante problema de salud ya que afectan el crecimiento, el desarrollo, la calidad de vida de los pacientes y requiere de tratamiento de reemplazo renal mediante diálisis, procedimiento que, si bien prolonga la supervivencia, se asocia con alteraciones metabólicas y un elevado riesgo de desnutrición proteico-calórica, una de las complicaciones más frecuentes en estos pacientes. Condición que favorece el desarrollo de desgaste proteico-energético, el cual se relaciona con retraso del crecimiento, mayor susceptibilidad a infecciones, incremento de las hospitalizaciones, peor respuesta al tratamiento dialítico y aumento de la morbimortalidad.

Las guías internacionales recomiendan la evaluación nutricional periódica y la implementación de estrategias de soporte nutricional en pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica. Incluyendo la suplementación proteico-calórica oral durante la diálisis ha demostrado beneficios en indicadores nutricionales, principalmente en adultos; sin embargo, la evidencia para niños y adolescentes continúa siendo limitada, particularmente en América latina. En Ecuador no existen estudios suficientes que evalúen el impacto de esta intervención en pacientes pediátricos en diálisis. En el hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, pese a la alta frecuencia de alteraciones nutricionales observadas en esta población, no se dispone evidencia local

que respalde la implementación como parte del manejo integral. Esta falta de información limita la toma de decisiones clínicas y el desarrollo de protocolos nutricionales basados en evidencia.

En este contexto, el presente estudio busca responder la siguiente pregunta de investigación: ¿El aporte proteico-calórico durante la terapia sustitutiva renal impacta positivamente en el estado nutricional de los pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica?

1.2 Justificación

A diferencia de los adultos, los niños con ERC enfrentan una ventana crítica de crecimiento físico y desarrollo neurocognitivo, los cuales se ven gravemente comprometidos por la malnutrición urémica, la restricción dietética, la inflamación crónica y la pérdida de nutrientes durante el propio proceso de diálisis. La desnutrición en la ERC no solo triplica el riesgo de hospitalización, sino que está claramente asociada con una mayor morbilidad cardiovascular e infecciosa. Por ello, intervenir de forma temprana y eficaz en su estado nutricional es una prioridad de salud pública. Estudios internacionales demuestran que la nutrición intradiálisis mejora significativamente los marcadores bioquímicos y reduce el puntaje del Malnutrition Inflammation Score (MIS), con efectos secundarios gastrointestinales mínimos.

A pesar de que las guías internacionales, como las de la National Kidney Foundation (KDOQI), avalan el soporte nutricional intradiálisis, en las instituciones públicas de nuestro país no existe un protocolo de suplementación nutricional estandarizado, ni evidencia local que evalúe el impacto metabólico y antropométrico en los niños con ERC terminal. En este contexto, el presente estudio resulta relevante, ya que permitirá

obtener evidencia local para el diseño de un protocolo de soporte nutricional intradiálisis, adaptado a la realidad institucional. Su implementación permitirá favorecer la tasa de crecimiento y desarrollo de los pacientes, mejorando sus condiciones para un futuro trasplante renal.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Medir el impacto de la suplementación proteico-calórica oral intradiálisis en la evolución nutricional de pacientes menores de 18 años con enfermedad renal crónica, hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, periodo: septiembre 2025 a marzo 2026.

1.3.2 Objetivos específicos

- ✓ Evaluar el estado nutricional de los pacientes con enfermedad renal crónica terminal en terapia sustitutiva renal, en el hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante.
- ✓ Determinar el estado de los marcadores bioquímicos nutricionales de los pacientes con enfermedad renal crónica terminal en terapia sustitutiva renal, en el referido Hospital.
- ✓ Comparar la puntuación Z-score antropométrica antes y después de la suplementación proteico-calórica en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en terapia sustitutiva renal, en el hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante.
- ✓ Identificar posibles cambios en los marcadores bioquímicos nutricionales y metabólicos antes y después de la suplementación proteico-calórica en pacientes

con enfermedad renal crónica terminal en terapia sustitutiva renal, en el hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante.

1.4 Hipótesis

La suplementación nutricional proteico-calórica durante la terapia sustitutiva renal impacta positivamente en el estado nutricional de los pacientes con enfermedad renal crónica terminal.

CAPITULO II

2.1. Antecedentes

La desnutrición y el desgaste energético proteico (DPE) están fuertemente asociados con la gravedad y progresión de la ERC pediátrica. Un estudio retrospectivo de 142 pacientes (≤ 20 años) con ERC encontró que la desnutrición fue diagnosticada en el 50 % de los pacientes y el 17.6 % cumplió con ≥ 2 criterios de DPE.⁵ Los niños con ERC tienden a la desnutrición moderada a grave, con puntuaciones de desviación estándar (SDS) de peso y altura de -2.77 ± 2.07 y -2.30 ± 1.38 , respectivamente.⁶ Otro estudio en niños en hemodiálisis encontró que la mayoría tenía altura y peso por debajo del 5º percentil y circunferencia media del brazo (MUAC) por debajo de -3 DE.⁷

En Latinoamérica y Ecuador la carga de desnutrición infantil es alta, en Colombia se encontró que la desnutrición severa determinada a través de los índices talla/edad y peso/edad (<-2 SDS) estuvo presente en 30 % de los casos.

Según la antropometría del brazo por pliegue cutáneo del tríceps 75 % de los niños presentaron desnutrición moderada. Según los datos bioquímicos se encontró albúmina sérica disminuida ($<3,5$ g) en el 29 % de los niños; ⁸ en Venezuela el 47,1 % y 52,9 % presentaron déficit de crecimiento en peso y talla respectivamente,⁹ en Guatemala un estudio encontró que el 60 % tiene una relación talla para la edad severamente baja (-3 SDS), seguido por un 17 % con una relación talla para la edad moderadamente baja (-2 SDS).(10) Sin embargo en Ecuador faltan estudios específicos en niños en diálisis; se necesitan sistemas de tamizaje nutricional sistemático y equipos multidisciplinarios para detectar precozmente y tratar la desnutrición en esta población.

Un estudio longitudinal en el departamento de Nefrología Pediátrica del Hospital Universitario St. John's Medical College de Bangalore-India, desde enero de 2017 hasta

junio de 2022, evaluó 137 niños (45 en diálisis; edad 123 ± 46 meses; 70 % varones), se observó desnutrición en el 60 % y DPE en el 52 %. De ellos 107 (78 %) requirieron ingreso hospitalario y 67 % ingresos hospitalarios relacionados con infecciones (IRHA). La tasa de incidencia de IRHA en días por paciente-año fue mayor en aquellos con desnutrición en comparación con los niños bien nutridos y mayor en aquellos con DPE en comparación con no DPE respectivamente.¹¹ En Estados Unidos de N.A. entre el 7 y el 20 % de pediátricos con enfermedad renal crónica terminal cumplieron con criterios de DPE y la tasa de hospitalizaciones fue mayor en este grupo.¹²

En países latinoamericanos existen estudios pero en la población adulta que reflejan las alteraciones bioquímicas más frecuentes en la ERCT, así en salvador más del 40% de los pacientes se encontraba con hipoalbuminemia en la primera evaluación nutricional, el porcentaje se redujo en un 6% en la segunda evaluación, lo que indica una mejoría esperada después de la intervención nutricional; ¹³ En Ecuador los pacientes en hemodiálisis presentaron desequilibrios nutricionales importantes, destacando la deficiencia energética y micro nutricional, junto a alteraciones bioquímicas significativas como hiperazoemia, hipercreatininemia e hipocalcemia.¹⁴

En Perú indican que el 44.4 % de los pacientes presentaron anemia moderada, seguido de un 3.7 % que corresponde a anemia severa, el 29.6 % según el parámetro bioquímico hipofosfatemia, seguido de un 12.3 % hiperfosfatemia, el 40.7 % hiperkalemia, 4.9 % hipokalemia, el 82.7 % hiponatremia, 17.3 % concentración normal de sodio.¹⁵ Además la incidencia de hospitalización en los pacientes dializados con hipoalbuminemia fue de 95 % y las complicaciones más frecuentes en los pacientes dializados con hipoalbuminemia, fueron las de tipo infecciosas. ¹⁶

En Estados Unidos de N.A. un estudio retrospectivo de 1 años en pacientes de 12 a 18 años con ERCT mostró que aquellos pacientes con albúmina $\geq 4,0/3,7$ g/dl tuvieron

menos muertes por cada 100 pacientes-año y menos hospitalizaciones por tiempo en riesgo. En el análisis multivariado, los pacientes con albúmina $\geq 4,0/3,7$ g/dl tuvieron un riesgo de muerte un 57 % menor. La regresión de Poisson mostró una disminución progresiva en el riesgo de hospitalización a medida que aumentaba el nivel de albúmina.

17

En este contexto se demuestra que la desnutrición con sus alteraciones bioquímicas implicadas, son factores determinantes de la morbilidad y mortalidad de los niños con ERC en terapia sustitutiva renal, por lo tanto, es de vital importancia establecer estrategias para mantener parámetros ideales en esta población.

Un metaanálisis en el que incluyeron 22 estudios con 1185 pacientes en diálisis. En comparación con el grupo de control, el grupo suplementos nutricionales orales (SNO) mostró niveles significativamente aumentados de albúmina sérica, índices de masa corporal (IMC) y fuerza de prensión manual desde el inicio hasta el final de la intervención,¹⁸ además una revisión sistemática identificó que las intervenciones nutricionales produjeron beneficios consistentes en marcadores bioquímicos, masa muscular, índices inflamatorios y calidad de vida percibida. La suplementación intradiálisis y el manejo multidisciplinario fueron particularmente efectivos en pacientes con desnutrición moderada a grave.¹⁹ Por lo tanto, los SNO son una estrategia útil y segura para la intervención nutricional de los pacientes con ERC en diálisis.

2.2. Marco teórico:

2.2.1. Enfermedad renal crónica en pediatría

2.2.1.1. Definición y clasificación:

Se define a la enfermedad renal crónica (ERC) como la presencia de daño estructural y funcional del riñón o disminución de la tasa de filtrado glomerular renal (TFG) por debajo de $60 \text{ ml/min/1.73m}^2$ durante un período superior a tres meses. En pediatría, la clasificación se basa en los estadios de la KDIGO, ajustados a edad y superficie corporal.

Se puede clasificar según la causa, considerando la TFG y el ACR/PCR (Figura 1), siendo estos tres factores determinantes en la evaluación de gravedad y manejo de la ERC.^{20,21} Para el cálculo de la tasa de filtrado glomerular se puede usar formulas validadas como de depuración de creatinina, la formula basada en Cistatina C y la fórmula de Schwartz ajustada según edad y sexo, por lo que consideramos esta última la de mayor accesibilidad y precisión para la aplicabilidad en el presente estudio. Pudiéndose clasificar en 5 categorías conocidas (Figura 2), asociando la categoría G5 con la enfermedad renal crónica terminal con requerimiento de terapia sustitutiva renal.

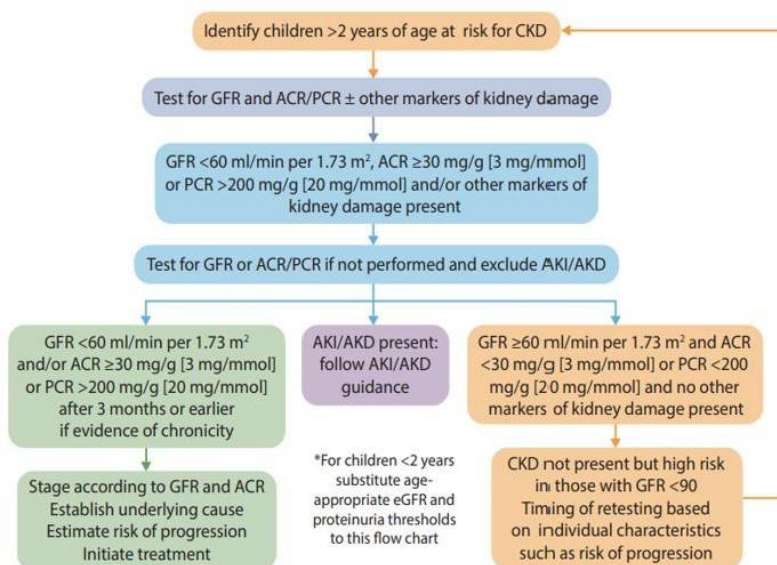


Figura 1. Identificación de niños con riesgo de enfermedad renal crónica

Fuente: Adaptado de referencia. ¹³

KDIGO: Prognosis of CKD by GFR and albuminuria categories				Persistent albuminuria categories		
				Description and range		
GFR categories (ml/min/1.73 m²) Description and range				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased <30 mg/g <3 mg/mmol	Moderately increased 30–300 mg/g 3–30 mg/mmol	Severely increased >300 mg/g >30 mg/mmol
	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			

Green: low risk (if no other markers of kidney disease, no CKD); Yellow: moderately increased risk; Orange: high risk; Red: very high risk. GFR, glomerular filtration rate.

Figura 2. Clasificación de enfermedad renal crónica según tasa de filtración glomerular (TFG) y relación albumina creatinina (ACR)

Fuente: Adaptado de referencia. ¹⁴

2.2.1.2. Epidemiología:

La ERC es más frecuente en países de ingresos bajos y medios. Las causas predominantes son malformaciones congénitas del tracto urinario, glomerulopatías y enfermedades hereditarias.

A nivel mundial la prevalencia de la ERC en estadio II o inferior en niños es de aproximadamente 18,5 a 58,3 por millón de niños. La enfermedad renal crónica es más común en niños mayores de 6 años que en menores de 6 años. El estudio ItalKid informaron una incidencia media de 12,1 casos por año por millón en la población relacionada con la edad (rango de edad: 8,8-13,9 años) y una prevalencia de 74,7 por millón en esta población. Los porcentajes en la cohorte NAPRTCS (North American Pediatric Renal Trials and Collaborative Studies) fueron del 19 % en niños de 0 a 1 año; del 17 % en niños de 6 a 12 años; del 33 % en niños de 2 a 5 años; y del 31 % en mayores de 12 años. Según datos de NHANES de 2005 a 2020, el 0,51 % de los niños estadounidenses de 12 a 17 años presentaba una TFGe baja ($< 60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$). La incidencia y la tasa de progresión a la enfermedad renal terminal (ERT) son iguales en ambos sexos, aunque las uropatías obstructivas son más comunes en los hombres. ²²

En los países de Latinoamérica, la prevalencia de ERC entre la población de pacientes adultos oscila entre el 7 % y el 13 %. Argentina ocupó el primer lugar (12,7 %), seguida de Panamá (12 %), Ecuador y México (11 % cada uno). ²³

En Ecuador la tasa de incidencia de pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento es de 206 casos por millón de habitantes y tasa de prevalencia de 1.074 por millón de habitantes. A mayo de 2022, en el territorio ecuatoriano se registró alrededor de 19.372 pacientes en terapias sustitutiva renal, distribuidos en todo el Sistema Nacional de Salud. ²⁴

Según el Registro Nacional de Diálisis y Trasplante (REDT) para noviembre de 2022 en el Ecuador estima en la población menor de 18 años se encuentra una tasa de incidencia de ERC de 0,8/100.000 habitantes. Para esta fecha se registró 253 pacientes menores de 18 años en terapia sustitutiva renal, de los cuales 108 que representan el 42 % mediante diálisis peritoneal. ²⁵

2.2.2. Complicaciones en la enfermedad renal crónica terminal:

La enfermedad renal crónica terminal (ERCT) en pediatría se asocia a una elevada carga de complicaciones multisistémicas que afectan la supervivencia y la calidad de vida. Las complicaciones más prevalentes y relevantes incluyen: alteraciones cardiovasculares, trastornos metabólicos, anemia, alteraciones óseas, infecciones, alteración del estado nutricional.

Las complicaciones cardiovasculares constituyen la principal causa de mortalidad en niños con ERCT, representando entre el 25 % y el 35 % de los fallecimientos, ²⁶

Las alteraciones metabólicas incluyen hiperfosfatemia, hipocalcemia, acidosis metabólica y trastornos del potasio, que pueden presentarse incluso en etapas tempranas y requieren manejo nutricional especializado para no comprometer el crecimiento. El manejo nutricional en pediatría es un desafío debido a la necesidad de asegurar un aporte adecuado de energía, proteínas y micronutrientes, más la disponibilidad limitada de fórmulas especializadas. ²⁷

La anemia es común y puede observarse desde etapas precoces, aumentando la prevalencia a medida que progresa la enfermedad. Su etiología es multifactorial, incluyendo el déficit de eritropoyetina, inflamación y pérdidas sanguíneas asociadas a procedimientos de diálisis. ²⁸

Las alteraciones óseas y del metabolismo mineral (enfermedad ósea renal) se presentan en una proporción considerable de pacientes pediátricos, incluso con tasas de filtrado glomerular superior a 60 ml/min/1,73 m², y se asocian a riesgo de fracturas y deformidades, alteraciones del crecimiento y calcificación vascular, crónico, diabetes postrasplante, hipertensión, dislipidemia y neoplasias como el trastorno linfoproliferativo postrasplante.²⁹

Importante también destacar en la enfermedad renal crónica terminal la presencia de alteraciones del metabolismo mineral y óseo (CKD-MBD), como hiperparatiroidismo secundario, hipocalcemia, hiperfosfatemia y enfermedad ósea renal, que predisponen a fracturas, dolor óseo, alteraciones del crecimiento y calcificación vascular, Así como trastornos del crecimiento y retraso puberal, con hasta la mitad de los pacientes por debajo del percentil 3 de talla, especialmente en aquellos con inicio temprano de la ERCT.²⁶⁻²⁹

La malnutrición es una de las complicaciones más frecuentes y graves de la enfermedad renal crónica (ERC) en niños. En este contexto, el término Desgaste Proteico Energético (DPE) describe un síndrome caracterizado por la pérdida de reservas de energía y proteínas corporales, acompañado de alteraciones metabólicas e inflamatorias.

Su presencia en pediatría es crítica porque repercute no solo en la morbilidad y mortalidad, sino también en el crecimiento, desarrollo neurocognitivo y calidad de vida,²⁷ siendo importante diferenciar la Malnutrición en ERC pediátrica que es el estado en el que el aporte o utilización de nutrientes no satisface los requerimientos, generando déficit de energía, proteínas y micronutrientes, del desgaste proteico calórico (DPE) definido por la ***International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM)***

como la pérdida de masa muscular y grasa asociada a la ERC, no explicada únicamente por ingesta deficiente, sino por factores catabólicos propios de la enfermedad.

2.2.2.1. Diagnóstico y evaluación de la malnutrición en pacientes pediátricos con ERC:

El diagnóstico de desnutrición en niños con ERC se obtiene analizando los parámetros de crecimiento. En niños de hasta 2 años, se recomienda monitorizar el peso, la longitud, el peso para la longitud y las puntuaciones z de la circunferencia de la cabeza utilizando la tabla de crecimiento de la OMS. Los pacientes mayores de 2 años pueden ser evaluados monitoreando su peso, altura, IMC y velocidad de crecimiento utilizando las tablas de crecimiento de 2 a 20 años de la CDC (Centers for Disease Control and Prevention). Por cada DE de disminución de talla, la mortalidad aumenta en un 14 %. ⁶ En niños con ERCT la desnutrición y DPE son muy prevalentes y se asocian con peor función renal, mayor tasa de hospitalizaciones y peor pronóstico, sin embargo, no existe un “gold standard” para el diagnóstico de desnutrición en pacientes pediátricos con ERC, por lo que se recomienda una evaluación multimodal y seriada como en cualquier otro niño. Teniendo en cuenta que los componentes claves de la evolución nutricional incluyen:

- a) Antropometría básica:** peso, talla/longitud, perímetro cefálico en menores, cálculo de IMC, siempre en gráficas OMS o locales; interpretar peso según peso seco/euvolemia por edema. ⁴
- b) Indicadores de crecimiento:** puntaje Z para altura, peso, IMC; la altura es el parámetro más afectado y refleja desnutrición crónica. ^{30,31}
- c) Medidas de composición corporal:** perímetro braquial (PB), pliegue tricipital; útiles para evaluar el DPE. ³⁰⁻³²

- d) NFPE (examen físico dirigido):** búsqueda sistemática de pérdida de masa muscular y grasa subcutáneo, marcas en piel, cabello y uñas; es útil como prueba de detección de EPD y se puede realizar junto a la cama.^{6,31,32}
- e) Historia dietética/recordatorio 24–72 h o historia de 3 días** (Gold standard clínico) para energía, proteínas y micronutrientes.^{6,30,31,33}
- f) Bioquímica rutinaria:** albúmina, proteínas totales, prealbúmina, transferrina, colesterol, triglicéridos, creatinina, Hb, linfocitos; ayudan, pero ninguno por sí solo diagnóstica PEW.^{5,6,27,30}

Por otro lado, la ISRNM (International Society of Renal Nutrition and Metabolism) recomienda que el diagnóstico de DPE en pediatría incluya al menos 3 de los siguientes criterios (adaptados a edad pediátrica):³⁴

Biomarcadores bioquímicos: albúmina sérica <3,8 MG/DL; Prealbúmina disminuida; Colesterol sérico bajo (menos frecuente en niños).

Masa corporal y crecimiento: pérdida de peso involuntaria; IMC o puntuación z < –1,5 SDS; falta de ganancia de peso esperada para edad/talla; perímetro braquial por debajo del percentil 5.

Las evaluaciones nutricionales deben realizarse periódicamente: cada 1 a 3 meses para los pacientes en estadios 2 a 5 de ERC y mensualmente para pacientes en hemodiálisis. Debe ser manejado por un equipo multidisciplinario (nefrología pediátrica, nutrición, enfermería, psicología).

2.2.2.2. Requerimientos nutricionales en niños con ERC

La nutrición en ERC pediátrica tiene dos metas principales: mantener un estado nutricional adecuado que permita crecimiento y desarrollo óptimos, así como prevenir y

tratar complicaciones metabólicas (acidosis, alteraciones del fósforo, hiperkalemia, anemia). A continuación, se especifica los requerimientos nutricionales:

Energía: el requerimiento energético total debe ser similar al de niños sanos de la misma edad y sexo. En general se recomienda el 100–120 % de las recomendaciones dietéticas para la edad, ajustadas según crecimiento y gasto energético. Teniendo en cuenta los factores que aumentan el requerimiento: inflamación, pérdidas en diálisis, catabolismo. ^{5,35,36}

Proteínas: las proteínas son esenciales para el crecimiento y la prevención de DPE. No se recomienda una dieta hipoproteica: al menos 100% de las DRI para peso ideal en ERC estadio 3–5, y en diálisis se considera aumentar por pérdidas en dializado (recomendaciones específicas por edad y técnica).^{36,38} Se recomienda en la ERC sin diálisis igual o ligeramente superior a la RDA (Recommended Dietary Allowance) para edad y sexo. En diálisis peritoneal: aumentar a 100–140% de RDA, debido a pérdida de proteínas en el dializado (0.2–0.3 g/kg/día). En hemodiálisis: 110–130 % de RDA.

Lípidos: no hay un requerimiento aumentado específico, recomendando: 30–35 % del valor calórico total, limitar las grasas saturadas y los ácidos grasos trans y preferir los ácidos grasos esenciales y omega-3. La dislipidemia es común en la ERC y aún más en diálisis, por lo que se recomienda una dieta cardioprotectora, porque los pacientes con ERC tienen un mayor riesgo de alteración del metabolismo de la glucosa y resistencia a la insulina. ⁴

Carbohidratos: principal fuente de energía, 50–60 % del aporte energético total, preferentemente de carbohidratos complejos. Evitar exceso de azúcares simples, especialmente en pacientes con resistencia a la insulina o postrasplante (uso de corticoides). ³⁸

Micronutrientes y electrolitos: los pacientes con ERC evitan altas concentraciones de sodio, las pautas KDOQI recomiendan limitar la ingesta de sodio a 1500–2300 mg/día para niños con ERC que tienen hipertensión o prehipertensión. Si bien los alimentos que contienen potasio no se restringen automáticamente en la dieta, se imponen limitaciones si hay hipercalemia. El calcio y el fósforo son electrolitos primarios responsables de mantener un equilibrio óseo y mineral óptimo, previniendo así problemas esqueléticos y apoyando el crecimiento adecuado en niños.

La anemia es una complicación frecuente en la ERC, principalmente debido a la deficiencia de hierro, derivada de factores como la reducción de la producción de eritropoyetina, la reducción de la vida útil de los glóbulos rojos, la inflamación, la hemólisis, la pérdida de sangre y las deficiencias nutricionales.^{4,36}

2.2.2.3. Estrategias de soporte nutricional en ERC y desnutrición

La enfermedad renal crónica (ERC) en el niño conlleva un conjunto particular de desafíos nutricionales, porque ocurre en una etapa de crecimiento y desarrollo activo. Y puede fácilmente llevar a la desnutrición por múltiples factores asociados como la ingesta insuficiente, anorexia urémica, restricciones dietéticas, pérdidas de nutrientes en diálisis, inflamación crónica y alteraciones metabólicas.³⁸ Por ello el soporte nutricional en este paciente es de vital importancia y tiene como objetivos: prevenir o corregir la desnutrición, Favorecer un crecimiento y desarrollo adecuados. Prevenir complicaciones como el *protein–energy wasting (PEW)*. Mejorar calidad de vida y expectativa de vida.

Y la sociedad internacional de pediatría menciona algunas recomendaciones en el manejo de la desnutrición en niños con ERC, destacando la necesidad de la detección

temprana, mejoramiento del apoyo nutricional y monitoreo del estado nutricional incluyendo biomarcadores esenciales, así como seleccionar la formula y el enfoque óptimo para la nutrición enteral (figura 3).



Figura 3. Manejo de la desnutrición en niños

Fuente: Adaptado de referencia ³¹

2.2.2.3.1. Principios generales:

La evaluación nutricional debe ser inicial y continua, integrando antropometría, ingesta dietética y parámetros bioquímicos, dado que múltiples factores contribuyen a una ingesta calórica inadecuada.³⁸ La ERC exige, por tanto, un modelo dinámico de evaluación y reajuste del soporte nutricional y debería incluir: una Intervención temprana y continua ya que mientras antes se inicie el soporte, mejor se preserva el crecimiento. Manejo Individualizado pues cada niño tiene necesidades distintas según edad, estadio de ERC, modalidad de diálisis o trasplante, comorbilidades y tolerancia.

Es importante el monitoreo frecuente del peso, talla, perímetro braquial, velocidad de crecimiento, ingesta, bioquímica, así como un enfoque multidisciplinario junto al pediatra nefrólogo, nutricionista, enfermería, psicología, etc.

2.2.2.3.2. Alimentación oral optimizada:

La vía oral es el manejo de primera línea. Se persigue asegurar un aporte calórico adecuado, teniendo en cuenta que anorexia, náuseas y restricciones dietéticas reducen la ingesta espontánea, sobre todo, con respecto a la proteína, en niños con ERC en terapia sustitutiva renal no debe hacerse restricción severa; por el contrario, la recomendación es no limitar la ingesta proteica y ajustarla en caso de pérdidas aumentadas por diálisis, concepto clave para evitar agravar la desnutrición.^{35,36,38}

Por lo tanto, en paciente con ERC terminar en diálisis, es importante reforzar la dieta habitual, asegurando aporte energético y proteico suficiente, ajustando según guías: energía 100–120 % de requerimientos para edad; proteínas 100–140 % de la RDA (dependiendo si está en diálisis).

La educación alimentaria a padres y cuidadores sobre combinaciones de alimentos accesibles y seguros, así como el uso de alimentos ricos en energía y proteínas sin sobrecargar de potasio, fósforo o sodio. La asociación internacional de nefrología pediátrica hace énfasis en la no restricción proteica y menciona como estrategia fomentar el uso de proteínas de origen vegetal y evitar el consumo de alimentos procesados con aditivos de potasio, sodio y fosfatos (figura 4).

Manejo nutricional del niño con enfermedad renal crónica en diálisis

Revisión
educativa

Puntos clave:

1. Priorizar una buena nutrición para satisfacer las necesidades de energía y proteínas es de suma importancia para lograr un crecimiento óptimo.
2. Fomentar las proteínas de origen vegetal y los carbohidratos con almidón, incluyendo cereales integrales siempre que sea posible.
3. Se pueden incluir carne, pescado, huevos, leche y productos lácteos, que son fuentes importantes de proteínas, vitaminas y minerales; su alto contenido de fosfato puede necesitar controlarse con quelantes de fosfato.
4. La estrategia más eficaz para reducir el potasio, el fosfato y la sal en la dieta es evitar los alimentos procesados con aditivos de potasio y fosfato, y el exceso de sal.
5. La biodisponibilidad del potasio de las legumbres, verduras y frutas, y del fosfato de las legumbres, verduras y cereales integrales es baja; estos alimentos no deben evitarse únicamente por su contenido de potasio o fosfato.

Food	Protein	Phosphate	Potassium	Sodium/salt	Fiber
Milk, yogurt	+++	+++	+++	+	-
Cheese	+++	+++	+	+++	-
Starchy foods, e.g., rice, pasta, noodles	+	+	+	-	++
Animal protein foods, e.g., meat, chicken, fish	+++	++	++	+	-
Animal protein foods, egg	+++	+++	+	+	-
Plant protein foods, e.g., lentils, beans, chickpeas	++	++	++	-	++
Nuts and seeds	++	++	++	-	+++
Vegetables	+	-	++	-	+++
Fruit	+	-	++	-	+++
Processed foods	+	+++*	+++*	+++*	-

+++ high; ++ moderate; + low; - very low or nil.

*due to phosphate, potassium and sodium additives, and salt.

MENSAJE PARA LLEVAR A CASA: Los niños con ERC deben recibir atención en un centro con un dietista renal pediátrico que trabaje en estrecha colaboración con el equipo médico, considerando las muchas necesidades nutricionales del individuo: sus requerimientos nutricionales, preferencias alimentarias y hábitos alimenticios de la familia.

Shaw y otros, 2024

 **Nefrología Pediátrica**
Revista de la
IPNA Asociación Internacional de Nefrología Pediátrica

Figura 4. Manejo nutricional del niño con ERC

Fuente: Adaptado de referencia.²⁹

Un estudio observacional, prospectivo y poblacional utilizó datos de la cohorte del Biobanco del Reino Unido, recopilados entre el 13 de marzo de 2006 y el 31 de julio de 2010, e incluyó a 158.080 participantes sin ERC que completaron una evaluación dietética. El principal predictor fue el índice de Estilo de Vida Mediterráneo (MEDLIFE), observando que las personas con una puntuación más alta en el índice MEDLIFE presentaban una presión arterial y un índice de masa corporal más bajos, y una menor probabilidad de padecer diabetes, hipertensión o enfermedad cardiovascular. Durante una mediana de seguimiento de 11,2 años, 4354 participantes (2,75 %) presentaron ERC y los resultados sugieren que un índice MEDLIFE más alto se asocia con un menor riesgo de ERC incidente.³⁹

 Semáforo de la cantidad de sodio, potasio y fósforo en los alimentos 			
	VERDE Alimentos recomendados (A diario)	AMARILLO Alimentos de consumo moderado (2/3 veces/semana)	ROJO Alimentos que debe evitar o consumir ocasionalmente
 SODIO	 Pan sin sal, galletas sin sal, frutas frescas, hierbas para condimentar, aceite, pastas y arroz, frijoles, agua.	 Leche, yogurt y quesos sin sal, zanahoria, pescado, carnes, huevo, ostras, rábano, lechuga.	 Comida rápida, consomes, sal, snacks, alimentos enlatados, galletas, embutidos, salsa de soja, bebidas artificiales.
 FÓSFORO	 Clara de huevo, tortilla, pastas, pan, pastas y arroz, frutas, verduras.	 Pollo, lonja de pescado, gallina, huevo, requesón, casamiento, pavo.	 Embutidos, gaseosas, mariscos, chocolate, semillas, alimentos procesados, lácteos, frijoles.
 POTASIO	 Huevo, lácteos descremados, piña, carnes magras, ejote, pera, jicama, coliflor, manzana, ayote, pimienta roja, pimiento amarillo.	 Zanahoria, uva, granada, naranja, mandarina, mamey, pepino, berenjena, frambruesas, camote.	 Agua de coco, ciruela, tomate, guineo, papaya, melón, apio, papa, lentejas, soya, garbanzos.
NOTA: ESTE SEMÁFORO NO ES UN PLAN DE ALIMENTACIÓN. ES IMPORTANTE QUE ACUDAS DONDE UN NUTRICIONISTA QUE TE INDIQUE QUE ALIMENTOS PUEDES COMER SEGÚN TUS NECESIDADES FISIOLÓGICAS, PREFERENCIAS ALIMENTARIAS, ESTADO DE SALUD, ETC.			
Elaborado y diseñado por: Licda. Ada Elizabeth Orellana Vásquez. Bibliografía: *Anita Saxena, Nutritional Problems in patients with CKD 2012 Reed Elsevier. *Nutrición en el paciente con Enfermedad Renal Crónica, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara, México, 2019.			

Figura 5. Semáforo de los alimentos

Las recomendaciones actuales sobre todo con alta evidencia en adultos proponen una estrategia de uso de dieta mediterránea que se caracteriza por: alta ingesta de frutas, verduras, legumbres, cereales integrales y aceite de oliva; consumo moderado de pescado y aves; baja ingesta de carnes rojas y ultraprocesados.

Encajando con la idea de una alimentación cardioprotectora y antiinflamatoria, especialmente deseable en ERC por su alto riesgo cardiovascular, pero en ERC debe transformarse en una “dieta mediterránea renal”, es decir con sus restricciones de potasio, sodio y fosforo (figura 5).

En febrero de 2024 la Fundación Dieta Mediterránea presenta como un compromiso por promover la salud y la sostenibilidad, la primera pirámide Dieta Mediterránea (figura 6) específicamente diseñada para niños y jóvenes de entre 3 y 18 años. Este modelo de estilo de vida desarrollado por el comité científico Paralelo 40 – Fundación Dieta Mediterránea y coordinado por el Dr. Ramon Estruch, se basa en las conclusiones del XII Congreso Internacional Dieta Mediterránea celebrado en el marco del salón profesional Alimentario, en Barcelona, y que ha sido publicado en la prestigiosa revista internacional *Advances in Nutrition* (EEUU), ⁴⁰ pudiendo por lo tanto ser una guía de recomendaciones dietéticas con sus respectivos ajustes en el manejo nutricional de pacientes con enfermedad renal crónica.

2.2.2.3.3. Suplementación oral

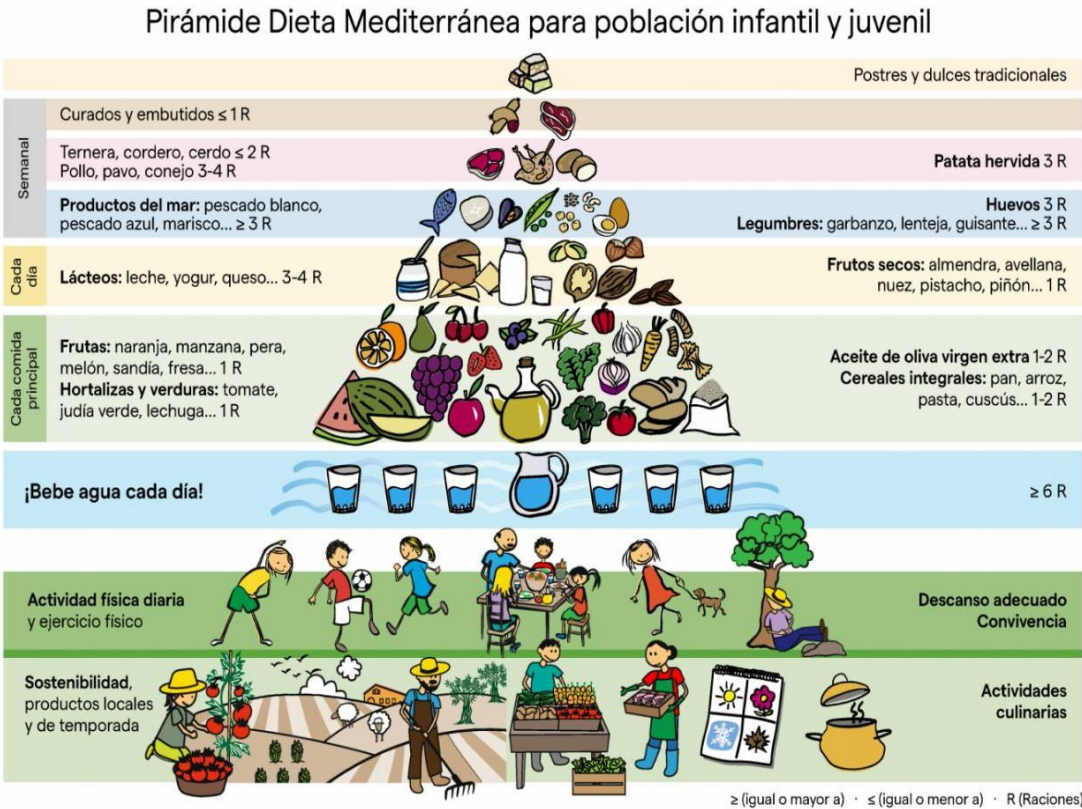


Figura 6. Pirámide dieta mediterránea

Las recomendaciones pediátricas (Pediatric Renal Nutrition Taskforce, PRNT) señalan que la suplementación debe iniciarse cuando la ingesta dietética es insuficiente para cubrir los requerimientos de energía y proteína, una vez corregidas las causas médicas de anorexia, debiéndose intervenir tempranamente ante la caída de percentiles de peso/talla; primero con enriquecimiento energético (azúcares, grasas, módulos de carbohidratos) y, si no es suficiente, se recomienda el uso de suplementos nutricionales orales (oral nutritional supplements, ONS) que aporten energía, proteína, vitaminas y minerales. ^{37,41}

Las directrices KDOQI de 2009 recomiendan una ingesta energética para niños con ERC en estadios 2 a 5D del 100 % del requerimiento energético estimado (REE) para la edad cronológica, en niños en diálisis peritoneal (DP), se debe considerar la ingesta energética del dializado, con recomendación de $7,5 \pm 7$ a $9,08 \pm 4,13$ kcal/kg/día, dependiendo de la exposición a la glucosa peritoneal (concentración de glucosa del dializado, tiempo en diálisis, ciclos y tiempos de permanencia) y el estado del transportador de membrana peritoneal.

Algunos niños pueden beneficiarse de esta energía adicional, pero podría por otro lado llevara a un aumento de peso excesivo. En cuanto al soporte proteico las directrices KDOQI de 2009 sugirieren mantener una ingesta de proteína del 100 al 140 % de la ingesta dietética de referencia (SDI) para el peso corporal ideal en niños con ERC en estadio 3 y del 100 al 120 % de la SDI en estadios 4 a 5 y en niños con ERC en estadio 5D, se sugirió que la ingesta de proteína dietética se mantuviera al 100 % de la SDI para el peso corporal ideal más una tolerancia para las pérdidas de proteínas y aminoácidos dialíticos; para pacientes en DP 0,15–0,3 g/kg/día y para pacientes en hemodiálisis (HD) 0,1 g/kg/día (figura 7), pues este grupo tienen mayores requerimientos de proteínas por las pérdidas durante la hemodiálisis y la diálisis peritoneal.

Es esperable que los niños con ERC presenten niveles elevados de urea; sin embargo, niveles superiores a los esperados para la tasa de filtración glomerular (TFG) del niño pueden indicar un exceso de proteína en la dieta en relación con la ingesta energética,^{36,37,42} por lo que se recomienda el consumo de fuentes proteicas como carne magra, aves, pescado, huevos, productos lácteos y proteínas vegetales (p. ej., frijoles, lentejas, tofu).

Teniendo en cuenta que el consumo de proteína animal se asocia con un mayor riesgo de hiperfiltración, albuminuria e insuficiencia renal y por el contrario el consumo de proteínas vegetales proporciona efectos protectores tanto para los riñones como para el sistema cardiovascular, podríamos decir que la elección los suplementos nutricionales orales (SNO) será idealmente a base de proteína vegetal.

Suggested Dietary Intake (SDI) for energy and protein				
Age (years)	SDI* energy (kcal/kg/day)		SDI protein** (g/kg/day)	SDI protein (g/day)
	Male	Female		
1	72–120	72–120	0.9–1.14	11–14
2	81–95	79–92	0.9–1.05	11–15
3	80–82	76–77	0.9–1.05	13–15
4–6	67–93	64–90	0.85–0.95	16–22
7–8	60–77	56–75	0.9–0.95	19–28
9–10	55–69	49–63	0.9–0.95	26–40
11–12	48–63	43–57	0.9–0.95	34–42
13–14	44–63	39–50	0.8–0.9	34–50
15–17	40–55	36–46	0.8–0.9	Male: 52–65; Female: 45–49

For children with poor growth, reference to the SDI for height age may be appropriate

*SDI is based on the Physical Activity Level (PAL) used by international guidelines: 1–3 year PAL 1.4, 4–9 year PAL 1.6, and 10–17 year PAL 1.8. Where guidelines have given a range of energy requirements for different levels of PAL, the lowest PAL has been taken for SDI energy in consideration that children with CKD are likely to have a low activity level

**additional protein is required for those on dialysis: 0.15–0.3 g/kg/day for peritoneal dialysis; 0.1 g/kg/day for hemodialysis [23]

Figura 7. Ingesta dietética sugerida de energía y proteínas

Fuente: adaptado de referencia.²⁹

Las revisiones sistemáticas y los metaanálisis han demostrado que la ONS específica en la enfermedad renal mejora la ingesta de energía y proteína, albúmina sérica, índice de

desnutrición e inflamación (MIS), masa muscular, composición corporal y varios parámetros, en comparación con asesoramiento dietético. Además, ONS representa una estrategia eficaz para prevenir y tratar el DPE en pacientes en hemodiálisis, aunque faltan datos de mortalidad.⁴³⁻⁴⁵

Sin embargo la mayoría de estos estudios se realizaron en población adulta; por otro lado no se ha estandarizado el aporte suplementario proteico calórico máximo en el manejo de pacientes desnutridos con ERC terminal, ni los suplementos nutricionales orales recomendados, pero a pesar de ello los hallazgos benéficos son similares, por lo tanto con el conocimiento previo se podría adaptar en la población pediátrica muchas de las recomendaciones recordando que la selección de la fórmula se adapte al estadio, tipo de diálisis y comorbilidades.

Siendo algunos tipos de suplementos: las fórmulas pediátricas hipercalóricas o específicas para ERC (bajas en fósforo y potasio), los módulos de proteínas o energía (ej. polvo de proteína, maltodextrina), e incluso el uso de triglicéridos de cadena media (MCT) que se caracterizan por su fácil digestión y rápida absorción, lo que les permite actuar como una fuente energética inmediata; estudios indican que la suplementación con aceite MCT podría aumentar los niveles séricos de hierro en comparación con el omega-3 en pacientes sometidos a diálisis.

Además, la terapia metabólica ecogénica que utiliza MCT puede ofrecer efectos antiinflamatorios a través de la cetona BHB, lo que se investiga como beneficioso para las comorbilidades de la ERC. Incluso en algunos centros se utilizan shakes intradialíticos listos con 200–400 kcal y 10–20 g de proteína.

2.2.2.3.4. Nutrición enteral

Cuando la vía oral es insuficiente, la teoría respalda el uso de nutrición enteral por sonda como estrategia eficaz para garantizar energía y líquidos en niños con dificultad para una adecuada ingesta oral, teniendo en cuenta las recomendaciones de la suplementación oral previamente descrita, de manera que permite alcanzar las metas calóricas y proteicas sin depender del apetito.

2.2.2.3.5. Nutrición parenteral intradialítica

Algunos ensayos sobre la IDPN observaron que su administración tres veces por semana durante 16 semanas aumentó significativamente la prealbúmina, la albúmina, el peso, el MIS y la ingesta en pacientes con intolerancia a los ONS.⁴⁵ La IDPN parece ser eficaz en casos de desnutrición moderada a grave o cuando la ingesta oral es limitada, permitiendo la recuperación del estado nutricional y del apetito.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Diseño de la investigación

Estudio de tipo observacional, analítico, longitudinal y prospectivo, realizado en el período de septiembre 2025 a marzo de 2026.

3.2 Población de estudio

Pacientes entre 2 y 18 años con diagnóstico de enfermedad renal crónica KDOQI 5, que fueron atendidos en el programa de diálisis por el servicio de nefrología y en la consulta externa del hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, periodo comprendido de septiembre 2025 a marzo de 2026. Se valoró los 36 pacientes incluidos en el programa de diálisis a la fecha, de los cuales 17 reunieron los criterios para ser incluidos en el estudio.

3.3 Criterios de inclusión

- Pacientes entre 2 y 18 años con diagnóstico de enfermedad renal crónica KDOQI 5 en el periodo comprendido entre septiembre de 2025 a marzo de 2026
- Pacientes que pertenezcan al programa de diálisis peritoneal del servicio de nefrología del hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, durante el periodo señalado.
- Pacientes que reciben terapia sustitutiva renal con algún grado de desnutrición.

3.4 Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico de lesión renal aguda que requieren terapia sustitutiva renal temporal.
- Pacientes con enfermedad renal crónica en fase pediátrica (KDOQI 4).

- Paciente con comorbilidad asociada que no constituya una complicación de la enfermedad renal crónica.
- Pacientes con ERC KDOQI 5 que no se adhieran a la suplementación nutricional.

3.5 Procedimiento de recolección de datos.

Se realizó la evaluación nutricional en conjunto con la nutricionista responsable de los pacientes con enfermedad renal crónica que pertenecen al programa de diálisis del servicio de nefrología del hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante. Los instrumentos para la investigación fueron:

- ✓ Consulta presencial en el consultorio de nutrición la tercera semana de los meses septiembre, diciembre de 2025 y marzo de 2026.
- ✓ Toma de medidas antropométricas y evaluación del estado nutricional usando la aplicación AntroCalc que calcula la puntuación z según las curvas de la CDC, más el perímetro braquial como indicadores del estado nutricional.
- ✓ Recolección de los resultados de los siguientes parámetros de laboratorio, como marcadores bioquímicos nutricionales y metabólicos: hemoglobina, albumina, urea, colesterol, triglicéridos, sodio, potasio, calcio, fosforo y PTH a los 3 meses sin suplementación oral y a los 3 meses después del inicio de la suplementación con proteínas y lípidos.
- ✓ Registro de datos en Microsoft Excel.
- ✓ Análisis de datos en el software de análisis estadístico SPSS.

3.6 Técnicas de análisis estadístico

Los datos recolectados fueron registrados en una base diseñada en Microsoft Excel y luego procesados para su análisis en el software de análisis estadístico SPSS.

3.7 Variables

Operacionalización de las variables.

Variable	Indicador	Unidades, Categorías o Valor Final	Tipo/Escala
Variable dependiente, de respuesta o de supervisión*			
Estado nutricional:	Puntuación Z (Z-score) de los índices antropométricos según patrones OMS (<5 años) y OMS/CDC (>5 años). Mediante la aplicación AntroCalc.	Eutrofia (Z-score entre -1 y +1 o +2) Desnutrición aguda (Peso/Talla o IMC/edad < -2 DE) Desnutrición crónica (Talla/Edad < -2 DE) Sobrepeso / Obesidad (IMC/edad > +1 o +2 DE)	Cualitativa ordi
Peso	Masa corporal total medida con balanza calibrada.	Valor numérico continuo registrado en kilogramos (kg)	Cuantitativa continua
Talla	Estatura o longitud del individuo.	Valor numérico continuo registrado en centímetros.	Cuantitativa continua
IMC	Relación entre el peso y la talla utilizada para evaluar el estado nutricional.	Valor numérico continuo registrado en (kg/m ²).	Cuantitativa continua
PB	Medida en centímetros de la circunferencia del brazo utilizada en la evaluación del estado nutricional. Se medirá con cinta métrica. Para su interpretación se usará los percentiles del perímetro braquial basados en la base de datos NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey)	Valor en centímetros (cm) o clasificado según percentiles de Frisncho para la edad. >0= P95: Reserva muscular aumentada. P15- P84: Masa muscular Normal P5- P14: Riesgo de déficit / Bajo la media. < P5: Desnutrición o masa muscular disminuida.	Cuantitativa continua
DPE	Cuadro caracterizado por la pérdida de reservas de energía y proteínas corporales, además de alteraciones metabólicas e inflamatorias.	ISRNM (International Society of Renal Nutrition and Metabolismo) >2 de los siguientes criterios: * Biomarcadores bioquímicos: Albúmina sérica <3,8 MG/DL; Prealbúmina disminuida; Colesterol sérico bajo (menos frecuente en niños). *Masa corporal y crecimiento: Pérdida de peso no intencional; IMC o puntaje z < -1.5 SDS; Falta de ganancia de peso esperada para edad/talla; Perímetro braquial por debajo del percentil 5	Cuantitativa continua
Anemia	Proteína de los glóbulos rojos encargada del transporte de oxígeno. Se medirá en g/dL mediante análisis de sangre	Hemoglobina de acuerdo con la edad correspondiente: Leve: 11 – 11,4 Moderada 8 – 10.9 Severa. <8 Perfil de Hierro: Hierro sérico y Ferritina.	Cuantitativa continua.
Albumina	Proteína plasmática que refleja el estado nutricional y función hepática. Se medirá en g/dL mediante análisis de sangre.	Hipoalbuminemia: Leve. 3.0 - 3.4 g/dL(Riesgo de desnutrición o inflamación) Moderada 2.5 - 2.9 g/d (Desnutrición severa o inflamación crónica) Severa. < 2.5 g/dL (Desnutrición severa o inflamación crónica) Albumina ideal: >4 g/dl	Cuantitativa continua

<i>Perfil lipídico</i>	Evalúa grasas en la sangre, importante para riesgo cardiovascular. Niveles de lípidos a través de estudios de laboratorio. Medida en mg/dl.	Colesterol total: Deseable: < 200 mg/dL Triglicéridos: Normal: < 150 mg/Dl	Cuantitativas, Continuas
<i>Úrea</i>	Concentración de úrea en sangre (mg/dL). Como indicador de función renal, medida en mg/dl, se evaluará los niveles de úrea en el contexto de paciente con ERC en diálisis.	Uremia tolerable: < 100 mg/dl Uremia: >100 mg/dl (riesgo de síndrome urémico) Uremia: >200 (riesgo de encefalopatía y pericarditis urémica)	Cuantitativa continua
<i>Paratormona (PTH)</i>	Hormona que regula el metabolismo del calcio y fósforo (pg/mL). Como indicador de regulación hormonal. Se evaluará los niveles de urea en el contexto de paciente con ERC en diálisis.	PTH < 100 pg/ml. PTH 100-500 pg/ml PTH > 500 pg/dl	Cuantitativa continua
<i>Potasio Sérico:</i>	Concentración de potasio en sangre, crítico para la función neuromuscular en ERC. Valor cuantitativo obtenido por ionograma en ayunas pre-diálisis, medida en mEq/L	Rango meta predialisis: (3.5 - 5.5\) mEq/L Límite Crítico (Alerta): <3.0 o >6.0 mEq/L	Cuantitativa continua
<i>Fósforo Sérico</i>	Mineral retenido en ERC, asociado a enfermedad óseo-mineral. Medido en mg/dL	Rango meta predialisis: 4.5 - 6.5 mg/dL (1-12 años) 3.5 - 5.5 mg/dL (12-18 años) Límite Crítico (Alerta): >7.0 mg/Dl	Cuantitativa continua
<i>Calcio Sérico</i>	Mineral esencial balanceado por la función renal y la dieta. Evalúa metabolismo mineral óseo. Se mide en mmol/l	Rango meta predialisis: 1.10 - 1.25 mmol/L Límite Crítico (Alerta): <1.00 mmol/L o > 1.35	Cuantitativa continua
<i>Sodio sérico</i>	Concentración de iones de sodio en el plasma. Se medirá mediante una muestra de sangre en el período pre-diálisis, se mide en mEq/L.	Rango meta predialisis: 135 - 145 mEq/L Límite Crítico (Alerta): <130 o >150 mEq/L	Cuantitativa continua
<i>Variables independientes, predictivas o asociadas*</i>			
<i>Edad</i>	Se registrará en años cumplidos.	0-2 años (Lactantes) 2-5 años (Preescolares) 6-11 años (Escolares) >=12 años (Adolescentes)	Numérica
<i>Sexo</i>	Condición biológica asignada al nacer	Hombre. Mujer.	Nominal dicotómica.
<i>Enfermedad renal crónica:</i>	Tasa de Filtración Glomerular Estimada (TFGe) mediante la fórmula de Schwartz combinada o modificada (para menores de 18 años).	Estadios KDIGO Pediátricos G1: Normal o elevado 90 ml/min/1.73 G2: Disminución leve (60-89) G3a: Disminución leve a moderada (45-59) G3b: Disminución moderada a grave (30-44) G4: Disminución grave (15-29) • G5: Falla renal (< 15 o diálisis)	Cualitativa ordinal
Variables intervinientes (sólo especificar si el nivel de investigación es explicativo) *			
<i>SUPLEMEN TACIÓN PROTEICA.</i>	Gramos de proteínas a administrar en base a las recomendaciones de las directrices KDOQI para ERC estadio 5.	Para pacientes en DP 0,15–0,3 g/kg/día y para pacientes en hemodiálisis (HD) 0,1 g/kg/día	Categórica dicotómica.
<i>SUPLEMEN TACIÓN CON LIPIDOS.</i>	Ingesta adicional de lípidos como fuente calórica o terapéutica.	Dosis de 2 mL/kg/día en ocho tomas	Categórica dicotómica

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Presentación general de los resultados

El presente capítulo expone los resultados obtenidos a partir de la base de datos de pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica atendidos en el hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, período septiembre de 2025 a marzo de 2026. La información se organiza de acuerdo a los objetivos específicos del estudio, de manera que primero se presentan las características de la cohorte, luego se describe la valoración nutricional inicial, luego se analizan los marcadores bioquímicos nutricionales y metabólicos, posteriormente se compara la evolución antropométrica y bioquímica antes y después de la suplementación proteico-calórica oral intradiálisis.

El análisis se estructura en dos niveles: el **primer nivel** corresponde a la línea de base de septiembre de 2025, que incluye 36 pacientes registrados en el programa de diálisis pediátrica. Este grupo permite describir la situación nutricional inicial y diferenciar a los pacientes con algún grado de desnutrición de aquellos sin desnutrición.

El **segundo nivel** corresponde a la cohorte longitudinal que completa el seguimiento hasta marzo de 2026, conformada por 17 pacientes que cumplen los criterios de inclusión, reciben la suplementación indicada y cuentan con registros comparables en las mediciones antropométricas y bioquímicas.

Para facilitar la lectura de resultados, las variables cualitativas se presentan como frecuencias absolutas y porcentajes. Las variables cuantitativas se expresan como media y desviación estándar, más el número de observaciones válidas cuando existen datos faltantes. La comparación longitudinal se orienta principalmente a identificar el sentido y la magnitud del cambio clínico observado entre septiembre de 2025 y marzo de 2026, teniendo en cuenta que la enfermedad renal crónica terminal representa un contexto

clínico complejo, con variabilidad importante por edad, modalidad dialítica, adherencia, comorbilidades y estado inflamatorio.

El objetivo general del estudio plantea medir el impacto de la suplementación proteico-calórica oral intradiálisis en la evolución nutricional de pacientes menores de 18 años con enfermedad renal crónica. Por esa razón, el capítulo no se limita a señalar si una variable aumenta o disminuye, sino que también integra la lectura clínica de los resultados.

En esta población, la estabilidad de algunos indicadores, la mejoría discreta de otros y la ausencia de deterioro metabólico marcado resultan hallazgos relevantes, debido a que los pacientes se encuentran en una condición de alto riesgo nutricional y con requerimientos aumentados por el tratamiento dialítico.

4.2. Flujograma de pacientes incluidos

El proceso de selección de pacientes parte de 36 niños y adolescentes incluidos en el programa de diálisis. De acuerdo con el flujograma construido a partir de la base de datos y de la información proporcionada en la imagen de referencia, durante el seguimiento se identifican pacientes que no permanecen en la cohorte analítica final por traslado al programa de adultos, trasplante renal, retiro de catéter de diálisis, fallecimiento antes de la suplementación o falta de adherencia al suplemento. Esta depuración permite conservar para el análisis longitudinal a los pacientes que cumplen todos los criterios definidos para evaluar la intervención.

En la valoración inicial se identifican 26 pacientes con algún grado de desnutrición y 5 pacientes sin desnutrición dentro del subconjunto que permanece luego de las exclusiones principales, lo que confirma que la desnutrición constituye el problema dominante en esta población. Para el análisis de impacto de la suplementación se consideran 17 pacientes con seguimiento completo, lo cual representa el grupo con

información suficiente para comparar la evolución antropométrica y bioquímica antes y después del soporte proteico- calórico oral intradiálisis.

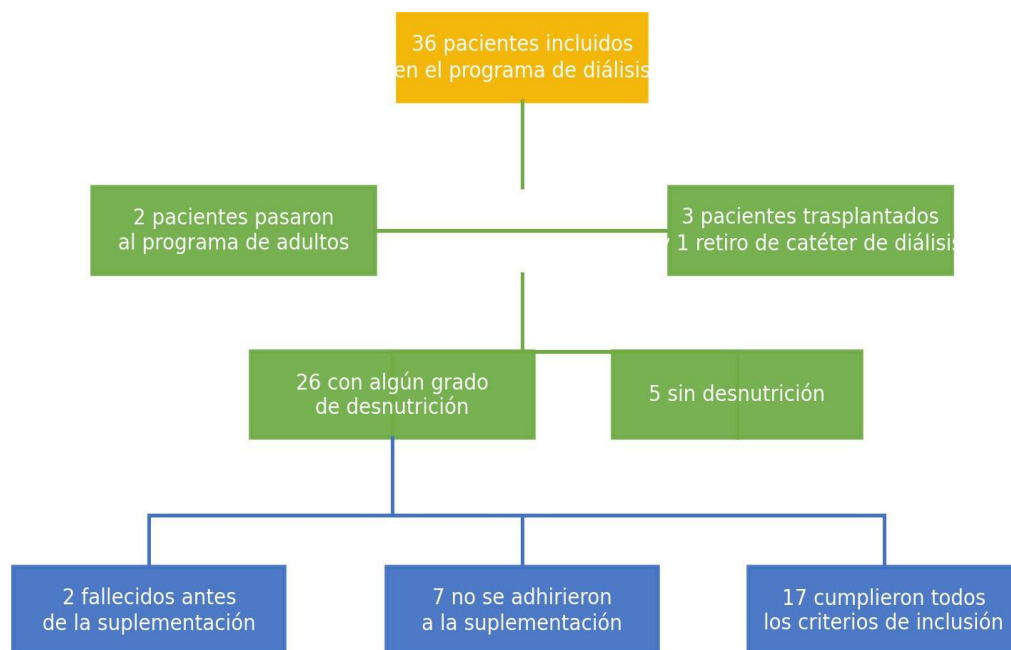


Figura 8. Flujograma de pacientes del estudio

4.3. Valoración nutricional inicial

La valoración nutricional inicial evidencia una carga elevada de desnutrición en los pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica terminal. De los 36 pacientes evaluados en septiembre de 2025, 31 presentan algún grado de desnutrición, equivalente al 86,1 % de la cohorte basal. Solo 5 pacientes, que representan el 13,9 %, se clasifican sin desnutrición. Confirmando que la malnutrición no aparece como un hallazgo aislado, sino como una condición frecuente dentro del grupo estudiado, coherente con el carácter crónico y catabólico de la enfermedad renal avanzada.

En cuanto al grupo etareo, el que presenta desnutrición se concentra principalmente en los mayores de 12 años, con 18 pacientes, que corresponde al 58,1 % del grupo

desnutrido. También se observan 8 pacientes entre 6 y 11 años y 5 pacientes entre 2 y 5 años. No se registran pacientes menores de 2 años en la base analizada.

En el grupo **sin desnutrición** también predomina el grupo etario de 12 años o más, con 4 de los 5 pacientes. Este comportamiento muestra que la carga de enfermedad y el deterioro nutricional se observan especialmente en escolares mayores y adolescentes, aunque la desnutrición se encuentra presente desde edades más tempranas.

En cuanto al sexo, la desnutrición se observa con mayor frecuencia en pacientes hombres. Del grupo con algún grado de desnutrición, 22 pacientes son hombres, que corresponde al 71,0 % y 9 son mujeres, equivalentes al 29,0 %. Por el contrario, dentro del grupo sin desnutrición 4 de 5 pacientes son mujeres. La diferencia no alcanza significación estadística convencional, además el patrón sugiere una distribución desigual que debe interpretarse en función de la composición de la cohorte y no como un factor causal directo.

La valoración antropométrica muestra que la desnutrición crónica es el estado nutricional más común en esta población, presentándose en 20 pacientes de la cohorte basal. También se identifican casos de desnutrición aguda, desnutrición global, desnutrición crónica agudizada y desnutrición asociada a desgaste proteico-energético. Esta diversidad de diagnósticos nutricionales indica que el deterioro no se limita a una sola dimensión corporal.

El perímetro braquial aporta información complementaria pues el 69,5 % presentaron un PB por debajo de la media e incluso el 30,6 % con percentil <5 que representa masa muscular muy disminuida, lo que revela el gran compromiso nutricional de estos pacientes.

Además, se pudo identificar que el 16,1 % de los pacientes con desnutrición cumplen criterios para DPE lo que confirma el gran compromiso nutricional de esta población, se observó también que de este grupo de pacientes dos fallecieron, que representarían el 40 % de pacientes con DPE, lo que demuestra una relación directa y severa entre el diagnóstico de DPE y un mayor riesgo de muerte en esta muestra.

Tabla 1. Valoración nutricional inicial según presencia de desnutrición

Variable	Con algún grado de desnutrición (n=31)	%	Sin desnutrición (n=5)	%	Valor p
Edad (años)					
< 2 años	0	0,0 %	0	0,0 %	0,5478
2 - 5 años	5	16,1 %	0	0,0 %	
6 - 11 años	8	25,8 %	1	20,0 %	
≥ 12 años	18	58,1 %	4	80,0 %	
Sexo					
Hombre	22	71,0 %	1	20,0 %	0,0891
Mujer	9	29,0 %	4	80,0 %	
Antropometría					
Eutrófico	0	0,0 %	4	80,0 %	
Sobrepeso	0	0,0 %	1	20,0 %	
Desnutrición aguda	5	16,1 %	0	0,0 %	
Desnutrición crónica	20	64,5 %	0	0,0 %	
Desnutrición crónica agudizada	2	6,5 %	0	0,0 %	
Desnutrición global	4	12,9 %	0	0,0 %	
Perímetro braquial					
PB percentil >15	6	16,7 %	5	13,9 %	
PB percentil 5-14	14	38,9 %	0	0,0 %	
PB percentil < 5	11	30,6 %	0	0,0 %	
Desgaste proteico energético (DPE)					
Cumple > 2 Criterios	5	16,1%	0	0,0 %	
Pacientes con DPE fallecidos durante el estudio	2	40,0 %	0	0,0 %	

La Tabla 1 sintetiza la comparación inicial. El valor de p para edad es de 0,548, lo que demuestra que la distribución por grupos etarios no muestra diferencias estadísticamente significativas. En el caso del sexo, el valor de p es 0,089, lo que indica una tendencia hacia una mayor proporción de varones en el grupo con desnutrición, aunque sin alcanzar significación estadística.

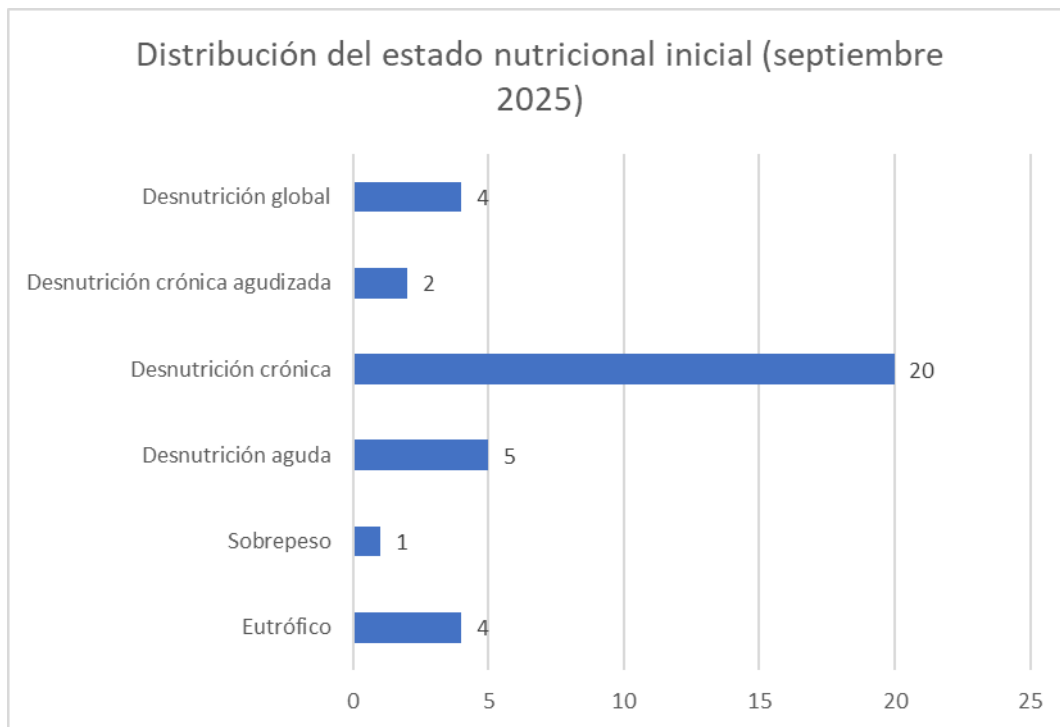


Figura 9. Distribución del estado nutricional inicial en septiembre de 2025

4.4. Marcadores bioquímicos nutricionales y metabólicos renales

La evaluación bioquímica inicial complementa la valoración antropométrica y ayuda a identificar el riesgo metabólico en pacientes con enfermedad renal crónica terminal, en una población pediátrica los marcadores bioquímicos deben interpretarse en conjunto con indicadores bioquímicos como la albúmina, la hemoglobina, la uremia, la creatinina, la parathormona, el fósforo y los lípidos que se modifican por la enfermedad de base, la modalidad de diálisis, la ingesta, la inflamación, las pérdidas durante la diálisis y la adherencia a las indicaciones nutricionales.

La albúmina sérica se utiliza como marcador nutricional y pronóstico, pero no es un indicador exclusivo de ingesta proteica. En nuestra población de estudio 10 pacientes con desnutrición presentan albúmina mayor de 4 g/dL, mientras que 2 pacientes de este grupo se ubican por debajo de 3,5 g/dL. En el grupo sin desnutrición, 3 pacientes alcanzan albúmina mayor de 4 g/dL y 1 presenta hipoalbuminemia. El promedio de albúmina es de $3,91 \pm 0,34$ g/dL en pacientes con desnutrición y de $4,37 \pm 0,76$ g/dL en aquellos sin desnutrición.

Aunque la diferencia no es estadísticamente significativa, el promedio más bajo en el grupo desnutrido guarda coherencia clínica con el deterioro nutricional observado y confirmando que en este grupo nadie alcanzó los niveles de albumina ideales para niños con ERC en diálisis.

Los valores de hemoglobina al inicio del estudio muestran que 15 de 31 pacientes con desnutrición tienen anemia, con hemoglobina menor de 11 g/dL, equivalente al 48,4 %. En el grupo sin desnutrición, 3 de 5 pacientes también se encuentran por debajo de este punto de corte. Este hallazgo confirma que la anemia es frecuente en ambos grupos y no depende únicamente del estado nutricional antropométrico, sino también de factores propios de la enfermedad renal crónica, como disminución de eritropoyetina, pérdidas asociadas a diálisis, inflamación y deficiencias nutricionales.

La uremia muestra un patrón variable. En el grupo con desnutrición, 13 pacientes se mantienen con uremia menor de 100 mg/dL, mientras que 18 superan los 100 mg/dL y 3 superan los 200 mg/dL. Esta distribución evidencia que una proporción importante de pacientes se encuentra con riesgo de acumulación urémica, lo cual influye sobre el apetito, la tolerancia digestiva, el metabolismo proteico y el estado general. En enfermedad renal terminal, la interpretación de la uremia exige relacionar el resultado con la modalidad dialítica, la dosis de diálisis y la ingesta proteica indicada.

La parathormona se encuentra elevada en un número considerable de pacientes, en especial dentro del grupo con desnutrición. Se observan 15 pacientes con PTH mayor de 500 pg/mL en este grupo, lo que refleja la carga de enfermedad mineral ósea asociada a la ERC. Este hallazgo es clínicamente importante porque el hiperparatiroidismo secundario y las alteraciones del calcio y fósforo afectan el crecimiento, el dolor óseo, la composición corporal y el riesgo cardiovascular. Por ello, la suplementación nutricional debe realizarse sin descuidar el control metabólico renal.

Los lípidos muestran una distribución heterogénea. Al inicio del estudio, nueve pacientes desnutridos tenían niveles de colesterol superiores a 200 mg/dl y 17 pacientes tenían niveles de triglicéridos superiores a 150 mg/dl. También se observaron cambios en los lípidos en el grupo desnutrido. Esto es importante porque las intervenciones nutricionales deben centrarse no solo en aumentar las calorías y proteínas sino también en seguimiento metabolismo, priorizando fórmulas y productos que apoyen la nutrición sin aumentar innecesariamente la ingesta de minerales o grasas no saludables.

Tabla 2. Frecuencias de marcadores bioquímicos nutricionales y metabólicos iniciales

Marcador/categoría	Con algún grado de desnutrición Frecuencia/ %	Sin desnutrición Frecuencia /%
Albúmina ideal > 4 g/dL	10 (32,3 %)	3 (60,0 %)
Hipoalbuminemia < 3,5 g/dL	2 (6,5 %)	1 (20,0 %)
Hemoglobina 11-12 g/dL	8 (25,8 %)	1 (20,0 %)
Hemoglobina < 11 g/dL (anemia)	15 (48,4 %)	3 (60,0 %)
Uremia tolerable < 100 mg/dL	13 (41,9 %)	3 (60,0 %)
Uremia > 100 mg/dL	18 (58,1 %)	2 (40,0 %)
Uremia > 200 mg/dL	1 (3,2 %)	0 (0,0 %)
PTH < 100 pg/mL	4 (12,9 %)	2 (40,0 %)
PTH 100-500 pg/mL	14 (45,2 %)	1 (20,0 %)
PTH > 500 pg/mL	13 (41,9 %)	2 (40,0 %)

Marcador/categoría	Con algún grado de desnutrición Frecuencia/ %	Sin desnutrición Frecuencia /%
Colesterol > 200 mg/dL	9 (29,0 %)	2 (40,0 %)
Colesterol < 200 mg/dL	22 (71,0 %)	3 (60,0 %)
Triglicéridos > 150 mg/dL	11 (35,5 %)	3 (60,0 %)
Triglicéridos < 150 mg/dL	20 (64,5 %)	2 (40,0 %)

Además de las frecuencias, se calcularon promedios y desviaciones estándar para los principales marcadores bioquímicos y metabólicos. Estos resultados permiten observar tendencias generales entre los grupos. La albúmina y las proteínas totales presentan promedios menores en el grupo con desnutrición, aunque la dispersión de los datos y el reducido número de pacientes sin desnutrición limitan la fuerza inferencial de la comparación.

Tabla 3. Promedios iniciales de marcadores bioquímicos seleccionados

Variable	Con desnutrición media $\pm$ DE	n	Sin desnutrición media $\pm$ DE	n	Valor p
Hemoglobina	11.05 $\pm$ 1.72	31	11.02 $\pm$ 2.50	5	0,731
Proteínas totales	6.45 $\pm$ 0.64	31	7.16 $\pm$ 0.85	5	0,114
Albúmina	3.91 $\pm$ 0.34	31	4.37 $\pm$ 0.76	5	0,170
Uremia	115.25 $\pm$ 38.59	31	119.46 $\pm$ 39.63	5	0,855
Creatinina	8.65 $\pm$ 4.12	31	11.95 $\pm$ 4.63	5	0,109
PTH	610.99 $\pm$ 572.49	31	494.52 $\pm$ 577.93	5	0,594
Sodio	135.12 $\pm$ 2.82	31	111.30 $\pm$ 52.91	5	0,464
Potasio	4.37 $\pm$ 0.64	31	4.16 $\pm$ 0.93	5	0,522
Calcio	0.89 $\pm$ 0,1	31	0.91 $\pm$ 0.16	5	0,521
Fósforo	6.31 $\pm$ 1.78	31	7.05 $\pm$ 1.38	5	0,200

4.5. Evolución antropométrica de la cohorte longitudinal

La comparación longitudinal se realizó con los 17 pacientes que cuentan con registros completos en septiembre de 2025, diciembre de 2025 y marzo de 2026. Este grupo representa la cohorte con seguimiento suficiente para evaluar la evolución antes y después del período de suplementación proteico-calórica oral intradiálisis. En todos los pacientes de esta cohorte se registró una indicación de suplementación de 0,5 g/kg cada 48 horas, dato que permite analizar la respuesta en un escenario clínico homogéneo respecto a la intervención planteada.

El peso medio aumentó de $24,91 \pm 10,45$ kg en septiembre a $25,60 \pm 10,28$ kg en marzo, una diferencia media de $0,70 \pm 1,70$ kg. El valor p de Wilcoxon fue de 0,045, lo que indica una mejora estadísticamente significativa en el peso corporal. Aunque el aumento absoluto parece pequeño, es clínicamente relevante en pacientes con enfermedad renal crónica terminal porque estos pacientes tienen un mayor riesgo de pérdida de peso, anorexia, restricción dietética y catabolismo asociados con el procedimiento de diálisis.

La altura media aumentó de $120,76 \pm 20,60$ cm a $122,91 \pm 19,53$ cm con una diferencia media de $2,15 \pm 1,56$ cm y un valor de p de 0,001. Este resultado muestra un aumento significativo en el crecimiento lineal durante el período de observación. En pediatría, la talla es un indicador sensible del estado nutricional crónico, aunque también depende de la edad, la etapa puberal, patología subyacente, el control metabólico y el tiempo aparición de la ERC. La mejora observada no indica una normalización del crecimiento, pero indica que el grupo no experimentó un estancamiento lineal durante el seguimiento.

La desviación estándar antropométrica muestra cambios más discretos. T/E mejoró en un promedio de 0,31 DE, aunque esto no fue estadísticamente significativo. SZ BMI/PT se mantuvo bastante estable con una diferencia media de 0,03 DE. El IMC también se mantuvo estable con una desviación de 0,06 unidades.

Estos resultados sugieren que la intervención se asoció principalmente con la estabilidad de la dieta y un modesto aumento de peso en lugar de cambios rápidos en las medidas estándar. Se esperaba esta explicación porque la evaluación de las puntuaciones Z y las desviaciones estándar requiere períodos de tiempo más largos para revelar cambios a largo plazo, especialmente en el caso de la desnutrición crónica.

El PB aumenta de $17,09 \pm 2,77$ cm a $17,22 \pm 3,09$ cm. La diferencia media es de $0,13 \pm 1,08$ cm y no alcanza significación estadística. Sin embargo, el mantenimiento del perímetro braquial tiene valor clínico, pues su descenso habría sugerido pérdida de masa muscular o deterioro de reservas corporales. La estabilidad de este indicador, junto con el aumento de peso y talla, respalda que la suplementación contribuye a mantener el estado nutricional en esta población.

Tabla 4. Comparación antropométrica prepos suplementación en la cohorte longitudinal

Variable	n	Septiembre 2025 media $\pm$ DE	Marzo 2026 media $\pm$ DE	Δ media $\pm$ DE	Valor p
Peso (kg)	17	24.91 ± 10.45	25.60 ± 10.28	0.70 ± 1.70	0,045
Talla (cm)	17	120.76 ± 20.60	122.91 ± 19.53	2.15 ± 1.56	<0,001
P/E (DE)	9	-2.87 ± 1.75	-3.01 ± 1.52	-0.14 ± 0.51	0,516
T/E (DE)	17	-3.20 ± 1.10	-2.89 ± 1.50	0.31 ± 0.97	0,463
IMC	14	16.22 ± 2.21	16.28 ± 1.97	0.06 ± 0.90	0,362
SZ IMC/P-T	17	-1.16 ± 1.43	-1.13 ± 1.63	0.03 ± 0.75	0,818
PB (cm)	17	17.09 ± 2.77	17.22 ± 3.09	0.13 ± 1.08	0,343

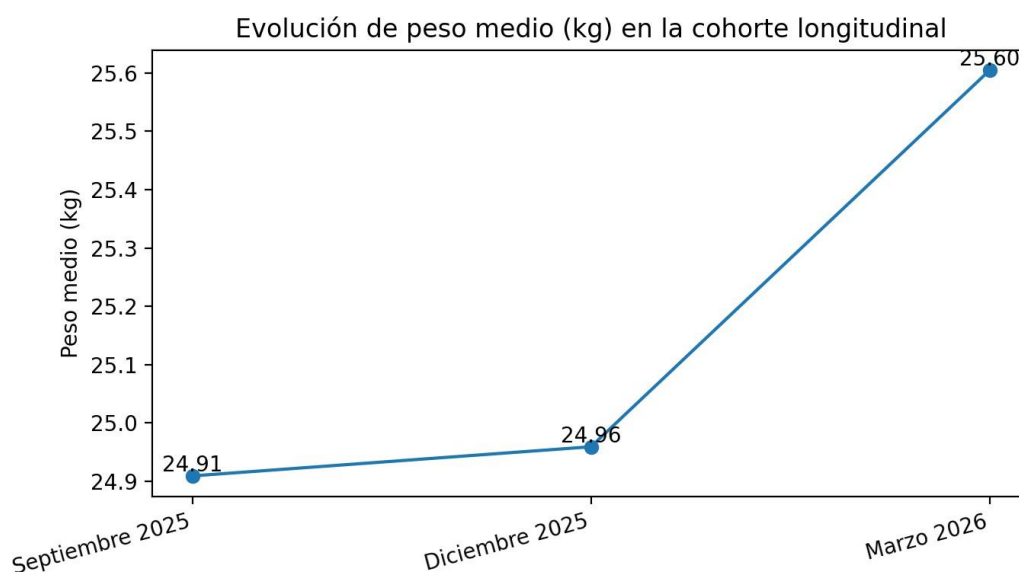


Figura 10. Evolución del peso promedio en la cohorte longitudinal

4.6. Evolución bioquímica y metabólica de la cohorte longitudinal

La evolución bioquímica se analizó con los mismos 17 pacientes de la cohorte longitudinal. El propósito fue identificar si la suplementación proteico-calórica oral intradiálisis se acompaña de cambios favorables en marcadores nutricionales y si estos cambios ocurren sin un deterioro metabólico renal evidente. En este tipo de pacientes, una intervención nutricional adecuada debe buscar mejorar o sostener albúmina, proteínas totales y hemoglobina, pero también debe vigilar uremia, fósforo, potasio, calcio, lípidos, creatinina y parathormona.

La albúmina aumenta de $3,78 \pm 0,25$ g/dL en septiembre a $3,99 \pm 0,23$ g/dL en marzo, con una diferencia media de $0,21 \pm 0,36$ g/dL. Se observa que entre septiembre y diciembre muchas líneas individuales caen o fluctúan. Sin embargo, tras iniciar el suplemento en diciembre, la gran mayoría de las líneas cambian de dirección y se disparan hacia arriba. El valor de p es 0,027, por lo que el incremento alcanza significación estadística. Este es uno de los **hallazgos más relevantes** del estudio,

porque la albúmina constituye un marcador asociado al estado nutricional, la inflamación y el pronóstico clínico.

La mejoría observada sugiere que el soporte proteico calórico oral intradiálisis contribuye a mejorar el perfil nutricional bioquímico, sin que se observe una elevación paralela clínicamente desproporcionada de la uremia.

Las proteínas totales aumentan de $6,32 \pm 0,47$ g/dL a $6,54 \pm 0,53$ g/dL, con diferencia media de $0,22 \pm 0,69$ g/dL. Aunque este cambio no alcanza significación estadística, el sentido de la variación es favorable y guarda coherencia con la mejoría de la albúmina. En pacientes pediátricos en diálisis, la estabilidad o incremento de proteínas séricas resulta importante porque las pérdidas proteicas, la ingesta insuficiente y la inflamación crónica favorecen el desgaste proteico energético.

La hemoglobina aumenta de $11,19 \pm 1,28$ g/dL a $11,37 \pm 1,94$ g/dL. La diferencia media es de $0,18 \pm 2,26$ g/dL y no alcanza significación estadística. Sin embargo, el promedio final se mantiene dentro de un rango clínicamente aceptable para muchos pacientes con enfermedad renal crónica, considerando que la anemia depende de múltiples factores además de la nutrición, como terapia con eritropoyetina, hierro disponible, inflamación, pérdidas sanguíneas y adecuación dialítica.

La úrea en sangre aumentó de $111,85 \pm 36,97$ mg/dl a $119,27 \pm 45,40$ mg/dl con una diferencia media de $7,42 \pm 46,92$ mg/dl y un valor de p no significativo. La interpretación de este hallazgo requiere cautela. El aumento promedio por sí sola no indica trastornos metabólicos relacionados con los suplementos porque el grado de variabilidad es grande y la uremia depende de la ingesta de proteínas, el aclaramiento en la diálisis, la función renal residual y el cumplimiento del tratamiento. Los resultados mostraron que la suplementación no provocó un aumento estadísticamente significativo de la uremia en la cohorte analizada.

El fósforo disminuyó de $6,56 \pm 2,10$ mg/dL a $6,02 \pm 1,54$ mg/dL con una diferencia media de $-0,54 \pm 1,94$ mg/dL. Aunque el cambio no fue estadísticamente significativo, la dirección del cambio es clínicamente beneficiosa porque el control del fósforo es uno de los principales desafíos al aumentar la ingesta de nutrientes en la enfermedad renal crónica terminal. Estos resultados confirman la necesidad de mantener un soporte nutricional controlado mediante la selección adecuada de alimentos o suplementos y el seguimiento de los quelantes, el cumplimiento de la dieta y los parámetros del metabolismo mineral.

Los niveles de parathormona aumentan en promedio, pero sin significancia estadística. Este comportamiento refleja la heterogeneidad asociada con la enfermedad mineral ósea renal. La PTH no sólo responde a la ingesta de alimentos, sino que también controla el fósforo, el calcio, la vitamina D activa, el cumplimiento del tratamiento, la duración de la diálisis y la gravedad de la enfermedad renal crónica. Por ello, los resultados no deben interpretarse como un fracaso de la suplementación, sino como evidencia de que el apoyo nutricional debe integrarse en el tratamiento renal y metabólico continuo.

El potasio aumentó de $4,39 \pm 0,70$ a $4,95 \pm 1,65$ sin significación estadística, mientras que el sodio tendió a aumentar de $134,15 \pm 2,84$ a $137,64 \pm 6,06$. Estos datos no indican una disminución metabólica uniforme, pero requieren una monitorización continua. En nutrición renal pediátrica, el objetivo no es solo aumentar el aporte energético y proteico, sino hacerlo de forma segura, evitando hiperkalemia, sobrecarga de sodio, hiperfosfatemia y exceso de productos ultraprocesados.

Tabla 5. Comparación bioquímica y metabólica pre-post suplementación en la cohorte longitudinal

Variable	n	Septiembre 2025 media $\pm$ DE	Marzo 2026 media $\pm$ DE	Δ media $\pm$ DE	Valor p
Hemoglobina	17	11.19 $\pm$ 1.28	11.37 $\pm$ 1.94	0.18 $\pm$ 2.26	0,776
Hierro	17	21.28 $\pm$ 27.03	32.11 $\pm$ 28.92	10.83 $\pm$ 24.94	0,064
Proteínas totales	17	6.32 $\pm$ 0.47	6.54 $\pm$ 0.53	0.22 $\pm$ 0.69	0,356
Albúmina	17	3.78 $\pm$ 0.25	3.99 $\pm$ 0.23	0.21 $\pm$ 0.36	0,027
Colesterol	17	184.46 $\pm$ 53.54	168.66 $\pm$ 42.33	-15.80 $\pm$ 60.71	0,284
Triglicéridos	17	157.14 $\pm$ 60.73	176.59 $\pm$ 83.46	19.45 $\pm$ 86.67	0,487
Glucemia	16	85.55 $\pm$ 11.42	84.00 $\pm$ 17.32	-1.55 $\pm$ 18.69	0,323
Uremia	17	111.85 $\pm$ 36.97	119.27 $\pm$ 45.40	7.42 $\pm$ 46.92	0,818
Creatinina	17	8.21 $\pm$ 3.57	8.84 $\pm$ 3.15	0.64 $\pm$ 1.89	0,113
PTH	17	762.15 $\pm$ 698.70	874.47 $\pm$ 524.11	112.32 $\pm$ 684.27	0,306
Sodio	16	134.15 $\pm$ 2.84	137.64 $\pm$ 6.06	3.49 $\pm$ 5.94	0,074
Potasio	16	4.39 $\pm$ 0.70	4.95 $\pm$ 1.65	0.56 $\pm$ 1.57	0,597
Calcio	17	0.89 $\pm$ 0.1	0.85 $\pm$ 0.09	-0.05 $\pm$ 0,11	0,721
Fósforo	17	6.56 $\pm$ 2.10	6.02 $\pm$ 1.54	-0.54 $\pm$ 1.94	0,329

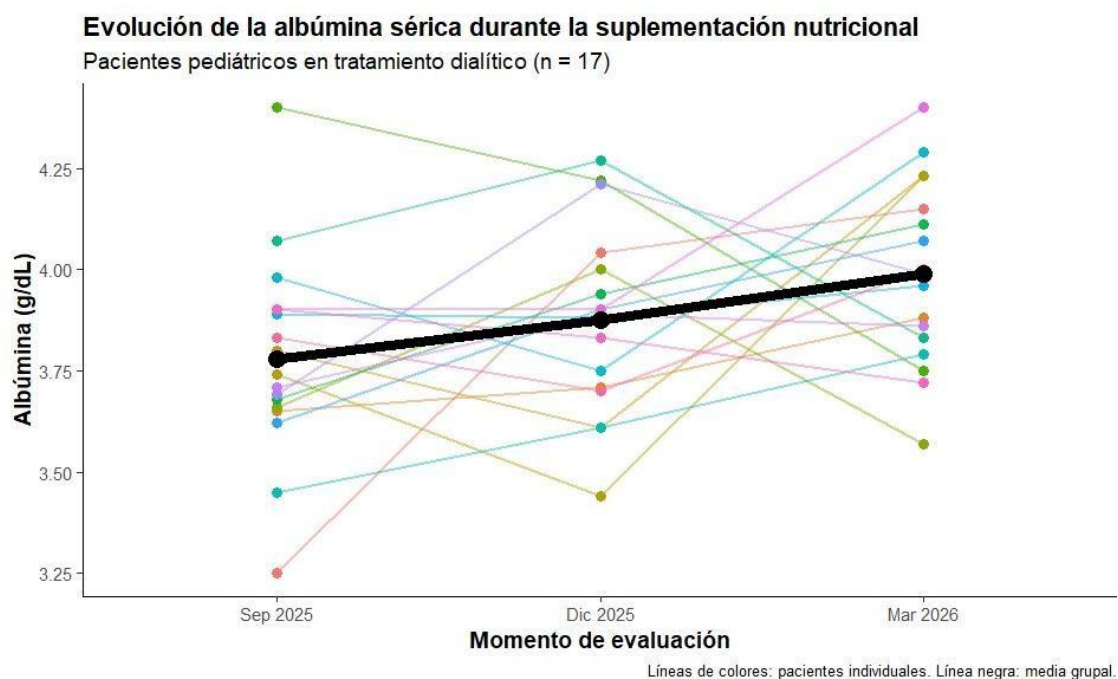


Figura 11. Evolución de la albúmina promedio en la cohorte longitudinal

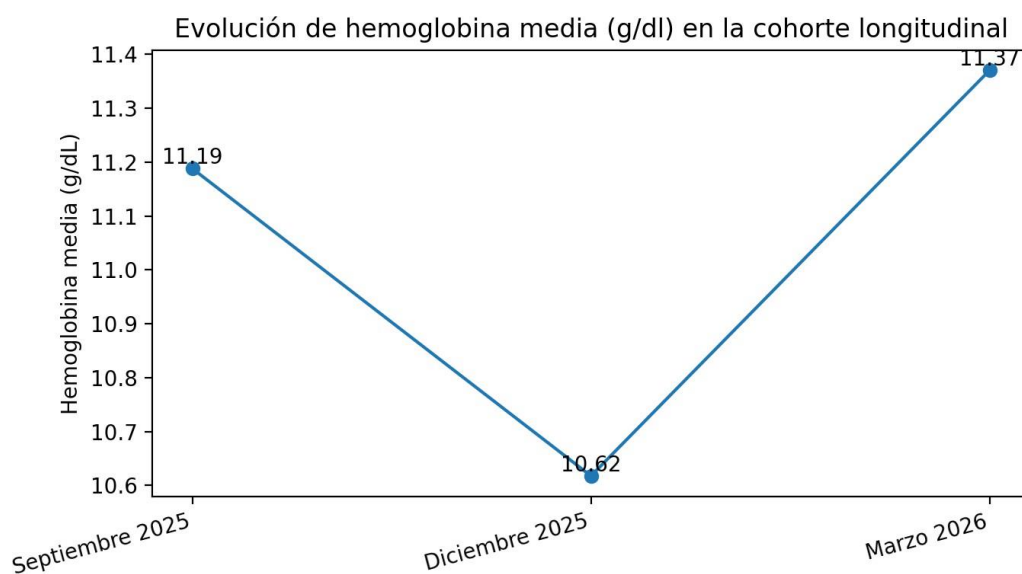


Figura 12. Evolución de la hemoglobina promedio en la cohorte longitudinal

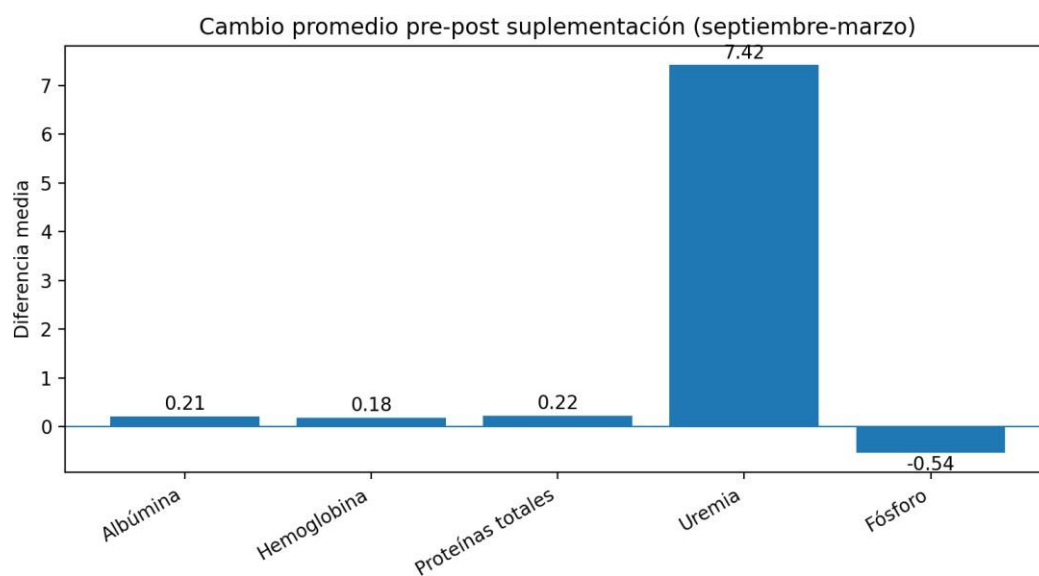


Figura 13. Cambio promedio de marcadores bioquímicos seleccionados entre septiembre de 2025 y marzo de 2026

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación se interpretan dentro de un problema clínico ampliamente descrito en la enfermedad renal crónica pediátrica: la dificultad para mantener un crecimiento adecuado y un estado nutricional estable en un contexto de catabolismo, inflamación, restricciones dietéticas y pérdidas asociadas a la terapia dialítica.

La bibliografía reconoce que la desnutrición y el desgaste proteico calórico forman parte de las complicaciones más relevantes de la enfermedad renal crónica terminal, porque comprometen la ganancia ponderal, la talla, la composición corporal, la respuesta inmunológica y la preparación del paciente para procedimientos posteriores, como el trasplante renal. En la población evaluada, esta condición no aparece como un hallazgo aislado, sino como una característica predominante observada en la valoración inicial.

La mayoría de los pacientes valorados presenta algún grado de desnutrición, con predominio de desnutrición crónica, lo que coincide con la teoría que señala que la talla y el crecimiento lineal son parámetros especialmente vulnerables en niños con enfermedad renal crónica avanzada.

El primer objetivo específico consistió en evaluar el estado nutricional de pacientes con enfermedad renal crónica terminal en tratamiento sustitutivo renal. Los resultados fueron consistentes con este objetivo y mostraron que la mayoría de los pacientes estaban desnutridos en algún grado en el momento de la evaluación inicial. Siendo la desnutrición crónica el tipo más común representada por el 64,5 %, seguida de la desnutrición aguda y global, así como patrones asociados al DPE que se presentó en 5 de nuestros pacientes, que representarían el 16,1 %; estos datos se correlacionan con los hallazgos internacionales que dicen alrededor del 50 % de los pacientes con ERCT están

desnutridos y hasta el 17,6 % presentan criterios para DPE(5), tendiendo incluso a la desnutrición moderada a grave,⁶ con circunferencia media del brazo bajo -3DE,⁷

En países latinoamericanos la desnutrición en pediátricos con ERCT varia un poco, en Venezuela un estudio mostro un déficit en peso y talla en el 47,1 % y 52,9 % respectivamente de esta población,⁹

En cuanto al grado de desnutrición en Colombia describieron desnutrición severa en el 30 % y desnutrición moderada en el 75 % de los niños con ERC en terapia sustitutiva renal,⁸ pues en el presente estudio prevaleció la desnutrición severa en relación T/E bajo -3DE, con el 52,7 %, seguido de la desnutrición moderada con el 25 %, que se aproximan más a resultados de un estudio realizado en Guatemala que describe que el 60 % de pacientes con ERCT tenían talla baja severa y el 17 % talla baja moderada,¹⁰ lo que confirma que la desnutrición no es un fenómeno nuevo sino acumulativo y asociado a una larga duración de la enfermedad.

La elevada frecuencia de desnutrición inicial también guarda relación con los antecedentes incluidos en el trabajo, donde se plantea que los niños en diálisis enfrentan pérdidas de aminoácidos, alteraciones del apetito, náuseas, restricciones de sodio, fósforo y potasio, además de un aumento de requerimientos por inflamación crónica.

El hallazgo de una mayor carga de desnutrición en los adolescentes también es de importancia clínica porque este período requiere una mayor ingesta de energía y proteínas y a menudo se asocia con dificultades para cumplir con el tratamiento y los regímenes dietéticos.

Además, se ha relacionado la desnutrición con mayor tasa de incidencia de hospitalizaciones asociadas sobre todo a infecciones y aún más en pacientes con

DPE.^{11,12}, lo que refleja la importancia de la valoración del estado nutricional y detección temprana de los pacientes con alto riesgo de complicación.

El segundo objetivo específico fue determinar el estado de los marcadores bioquímicos nutricionales. Este objetivo se logra caracterizando la albúmina, las proteínas totales, la hemoglobina, la úrea en sangre, la creatinina, los lípidos, los electrolitos, el fósforo y la PTH. Los datos preliminares sugieren que las concentraciones de albúmina tienden a ser más bajas en pacientes desnutridos y que la anemia es común en ambos grupos. El 63,8 % de la presente población presentó niveles de albuminemia menor al rango ideal $>4\text{g}$ y solo el 8,4 % con niveles $< 3,5\text{g}$; aquí podemos ver una diferencia con los resultados de estudios realizados en la población adulta en diálisis que describen que hasta el 40 % tienen hipoalbuminemia $<3,5\text{g}$,¹³ esto podría deberse a las diferencia de composición corporal y a factores fisiológicos ya que en la edad pediátrica el hígado tiende a la mayor síntesis de proteínas para asegurar el crecimiento celular, a la menor carga de comorbilidades que hacen que el hígado conserve su capacidad óptima para sintetizar albumina a pesar de que sus tejidos estén en déficit, por lo que para la población pediátrica en diálisis se recomienda mantener niveles de albumina mayores a 4g .

La albúmina, aunque no es el único marcador de la ingesta de proteínas, está reconocida en la literatura como un indicador pronóstico relacionado con la morbilidad y mortalidad, la hospitalización y la inflamación,¹⁶ incluso se ha descrito que mantener niveles de albúmina $\geq 4,0/3,7\text{ g/dl}$ se asocian a menos hospitalizaciones y muerte,¹⁷ lo que justifica la necesidad de buscar estrategias de suplementación para mantener niveles óptimos de albúmina que aseguren el crecimiento y desarrollo adecuado así como la reducción de morbimortalidad en esta población.

En general en los pacientes en diálisis se describen desequilibrios nutricionales importantes, destacando la deficiencia energética y micro nutricional, junto a alteraciones bioquímicas significativas como hiperazoemia, hipercreatininemia, hiperfosfatemia, hiperkalemia e hipocalcemia.^{14,15} También existe una carga correspondiente de hiperparatiroidismo y cambios en el metabolismo del fósforo-calcio que se ha evidenciado en el presente estudio.

Los hallazgos bioquímicos sugieren que la desnutrición en niños con ERCT es un estado nutricional y metabólico complejo y diverso, que no se limita a pérdida de peso, sino que es parte de un síndrome complejo de inflamación, catabolismo, pérdidas en diálisis y alteraciones metabólicas. Por ello, el suplemento nutricional en la enfermedad renal crónica terminal debe ser equilibrado, orientado a incrementar el aporte energético y proteico, sin agravar el metabolismo renal.

Los datos obtenidos respaldan el hecho de que el uso de suplementación adecuada no empeora el metabolismo renal, ya que se encontraron cambios consistentes con la enfermedad subyacente antes de la intervención, pero las comparaciones posteriores a la intervención no mostraron un deterioro metabólico significativo asociada con la suplementación.

El tercer objetivo específico fue comparar las desviaciones estándar antropométricas tres meses antes y tres meses después de la suplementación proteico-calórica. Actualmente la evidencia científica muestran que el uso de los suplementos nutricionales orales (SON), mejoran significativamente los marcadores bioquímicos y en IMC,^{18,19} datos que se correlacionan indirectamente con este estudio ya que la población estudiada mostró aumento en peso y talla durante el período de seguimiento; el aumento de peso alcanza significación estadística, mientras que la talla también

mejora de forma significativa, sin embargo, hubo mejoría discreta en SZ T/E y mantenimiento del SZ IMC/P-T.

Se espera esta diferencia entre el valor absoluto y la puntuación normalizada porque la puntuación Z depende del tamaño de la población y del crecimiento esperado por edad y sexo. La restauración nutricional en un período de tiempo relativamente corto puede demostrarse principalmente mediante un aumento del peso corporal, la estabilización de las reservas y la prevención del empeoramiento de la enfermedad.

Estos cambios son importantes porque el objetivo de la suplementación proteico-calórica oral durante la diálisis no se limita a producir variaciones inmediatas en categorías nutricionales, sino a favorecer una tendencia anabólica y sostener el crecimiento en pacientes con alta vulnerabilidad.

El aumento de peso alcanza significación estadística, mientras que la talla también mejora de forma significativa. Desde la teoría, este resultado es consistente con la recomendación de asegurar al menos el 100 % de los requerimientos energéticos y proteicos, con ajustes por modalidad de diálisis.

En los pacientes pediátricos, incluso los cambios pequeños se vuelven importantes porque la enfermedad renal crónica tiende a retardar los beneficios esperados con la edad. La estabilización o mejora de las mediciones antropométricas sugiere que esta intervención es útil para frenar el deterioro nutricional.

El cuarto objetivo específico tuvo como objetivo determinar cambios en marcadores bioquímicos nutricionales y metabólicos. El hallazgo más relevante fue un aumento significativo de la albúmina, que aumenta de forma estadísticamente significativa después de la suplementación; este hallazgo se corresponde con el sustento teórico y con estudios previos que describen mejoría de albúmina y otros parámetros

nutricionales tras el uso de suplementos nutricionales orales en pacientes en diálisis; su aumento después de la intervención es una señal favorable sobre la utilidad de los SNO durante la diálisis.

Para evaluar la seguridad de la intervención es importante valorar el metabolismo renal, el comportamiento de la urea, el fósforo, el potasio, el calcio y la PTH en sangre, ya que un problema común al aumentar la ingesta de proteínas y calorías es el aumento de la ingesta de productos nitrogenados o la descompensación de electrolitos. En nuestra población estudiada, los cambios metabólicos no mostraron ningún cambio significativo. La urea en sangre cambió, pero no fue estadísticamente significativa; El fósforo tiende a disminuir y el potasio aumenta, sin diferencia estadísticamente significativa.

Estos resultados respaldan la hipótesis de que la suplementación oral durante la diálisis acompañada de un seguimiento clínico y bioquímico mejora los resultados nutricionales sin efectos metabólicos negativos asociados. Esto coincide con las recomendaciones teóricas, que enfatizan la individualización de la suplementación, el seguimiento de las concentraciones de fósforo, potasio y sodio, el seguimiento continuo por parte del nefrólogo y la terapia nutricional.

En resumen podemos decir que se logró demostrar que la suplementación oral de proteínas y calorías durante la diálisis se asocia con una dinámica nutricional favorable durante el seguimiento completo, expresándose principalmente por un aumento del peso corporal, un crecimiento lineal, una mejora de las concentraciones séricas de albúmina y el mantenimiento de varios marcadores metabólicos dentro del rango aceptable. No se evidencia una normalización completa del estado nutricional, lo cual no sería esperable en un período corto y en una población con ERC terminal.

El aporte central del estudio consiste en mostrar que la intervención contribuye a sostener y mejorar indicadores clave en pacientes con alto riesgo de deterioro nutricional. Sus resultados justifican la implementación de un protocolo institucional de evaluación nutricional y suplementación.

Algunas de las limitaciones identificadas en el desarrollo del estudio fueron la falta de educación en los cuidadores, e incluso del equipo multidisciplinario, en torno al uso de proteína como suplemento, teniendo en cuenta que la restricción proteica corresponde a la etapa predialita, además el tiempo de intervención y seguimiento idealmente debió ser más prolongado para fortalecer la significancia estadística. La adherencia a las indicaciones de suplementación es un factor transversal a la hora de explicar los resultados.

El diagrama muestra que, aunque la cohorte inicial incluyó a 36 pacientes, no todos llegan a la cohorte final de análisis por fallecimiento, no adherencia o exclusiones clínicas. Esta reducción no debilita el valor clínico de los resultados, pero limita su rango estadístico.

La teoría del soporte nutricional en la enfermedad renal crónica pediátrica enfatiza que la intervención debe ser continua, familiar e interdisciplinaria.

Los datos de este estudio apoyan esta idea ya que se observaron beneficios especialmente en aquellos que completaron el régimen de tratamiento y mantuvieron un seguimiento continuo. También se confirma la importancia de la adherencia, aspecto importante porque la efectividad de los suplementos depende no sólo de la prescripción sino también de la aceptación, la tolerancia, el seguimiento familiar, la educación nutricional, la disponibilidad del producto y la coordinación del equipo de salud.

En forma general, los resultados contrastan positivamente con el marco teórico. Las altas tasas iniciales de malnutrición confirman la necesidad de realizar exámenes nutricionales sistemáticos; las mejoras en el peso, la altura y los niveles de albúmina respaldan la utilidad de la suplementación oral con proteínas durante la diálisis, y la ausencia de deterioro metabólico significativo confirma su seguridad clínica bajo seguimiento.

Sin embargo, la interpretación debe ser cautelosa, pues el tamaño de la cohorte longitudinal fue pequeño, no hubo un grupo de control paralelo y el seguimiento se limitó a seis meses.

Este estudio proporciona datos locales valiosos en una población poco estudiada a nivel nacional; así mismo, nos motiva a continuar estudiando en torno a factores específicos asociados a la morbilidad y mortalidad de esta población como lo es el DPE, ya que se pudo identificar como hallazgo que dos de cinco pacientes con criterios de DPE, que representarían el 40 %, fallecieron; además para complementar el estudio sería importante desarrollar estudios sobre los suplementos de mayor utilidad y seguridad para población pediátrica con terapia sustitutiva renal.

Los resultados apoyan la necesidad de implementar en nuestro sistema de salud un régimen de soporte nutricional durante la diálisis. Este proceso debe incluir detección inicial, categorización dietética, identificación del riesgo de DPE, monitoreo antropométrico mensual, monitoreo bioquímico periódico y estrategias para mejorar el cumplimiento. Los datos locales obtenidos permitieron demostrar la necesidad de la adición de suplementos en el tratamiento integral de niños y adolescentes sometidos a terapia de reemplazo renal, pues a diferencia de los adultos los niños en terapia sustitutiva renal enfrentan un riesgo importante de retraso en el crecimiento lineal y maduración ósea, un soporte nutricional óptimo no solo puede prevenir o revertir el

DPE, sino que es la piedra angular para garantizar que nuestros niños alcancen su potencial de desarrollo físico y cognitivo, además está demostrado que la desnutrición en esta población se correlaciona directamente con un mayor número de hospitalizaciones, infecciones y fallas terapéuticas, por lo tanto un soporte preventivo podría disminuir significativamente los costos humanos y de servicios de salud pública.

CONCLUSIONES

1. En torno al objetivo general, la suplementación proteico-calórica oral durante la diálisis muestra un impacto favorable en la evolución nutricional de los pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica terminal al final del periodo de observación, lo que se reflejó principalmente por el incremento y no estancamiento del peso, la talla y la albúmina sérica.
2. Respecto al primer objetivo específico, la valoración nutricional inicial mostro que la mayoría de los pacientes del programa de diálisis presenta algún grado de desnutrición, con predominio de desnutrición crónica, lo que refleja el alto riesgo de malnutrición de esta población.
3. Con relación al segundo objetivo específico, los biomarcadores nutricionales y metabólicos muestran alteraciones propias de la enfermedad renal crónica terminal, especialmente en albúmina, hemoglobina, uremia, fósforo y parathormona, por lo que su seguimiento periódico resulta indispensable para orientar el manejo nutricional.
4. En respuesta al tercer objetivo específico, la valoración antropométrica antes y después de la suplementación identifica mejoría significativa del peso y la talla, mientras que los puntajes de desviación estándar y el perímetro braquial presentan cambios discretos, sin deterioro clínico durante el seguimiento.
5. Respecto al cuarto objetivo específico, tras la intervención, los niveles de albúmina sérica aumentaron significativamente, mientras que los marcadores clave del metabolismo renal no disminuyeron estadísticamente de forma significativa, lo que confirma la idoneidad y seguridad de la suplementación bajo seguimiento clínico y bioquímico.

6. La hipótesis del estudio fue parcialmente aceptada y clínicamente beneficiosa porque la suplementación mejoró los resultados nutricionales sin evidencia de participación metabólica significativa en la cohorte longitudinal analizada.

RECOMENDACIONES

1. Implementar junto con la valoración nutricional mensual en todos los pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica terminal en diálisis, el recordatorio de la dieta de los últimos tres días.
2. Mantener la suplementación proteico-calórica oral intradiálisis en pacientes con algún grado de desnutrición o con riesgo nutricional, con indicación individualizada según edad, modalidad de diálisis, tolerancia digestiva, requerimientos proteicos y condición metabólica.
3. Fortalecer el monitoreo bioquímico periódico de albúmina, proteínas totales, hemoglobina, uremia, fósforo, potasio, calcio, parathormona, colesterol y triglicéridos, para ajustar oportunamente la intervención nutricional y prevenir descompensaciones.
4. Diseñar estudios adicionales con muestras más grandes, períodos de seguimiento más prolongados y, si es posible, un grupo de comparación para evaluar los efectos de la suplementación sobre el crecimiento lineal, la composición corporal, la duración de la hospitalización, la calidad de vida y la preparación pre-trasplante renal.
5. Como estrategia adicional se adjunta en los anexos del presente trabajo, las charlas informativas dirigidas a los padres, recomendando que la escuela de padres en el Hospital Francisco Icaza Bustamante se mantenga y fortalezca, con este tipo de actividades que promuevan la continuidad del soporte nutricional en el entorno familiar y escolar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Azzouz JZ, Safdar OY, Awaleh FI, Khoja AA, Alattas AA, Jawhari AA. Nutritional Assessment and Management in Paediatric Chronic Kidney Disease. *J Nutr Metab*. 2021 Jan 1;2021(1):8283471. doi:10.1155/2021/8283471
2. Riobó Serván P, Ortiz Arduan A. Eficacia de la suplementación oral intradiálisis en pacientes con insuficiencia renal crónica. *Endocrinología y Nutrición*. 2011 May 1;58(5):236–42. doi: 10.1016/J.ENDONU.2011.02.003 PubMed PMID: 21530424.
3. Corsello A, Trovato CM, Dipasquale V, Proverbio E, Milani GP, Diamanti A, et al. Malnutrition management in children with chronic kidney disease. *Pediatr Nephrol*. 2024 Jan 1;40(1):15. doi:10.1007/S00467-024-06436-Z PubMed PMID: 38954039.
4. Corsello A, Trovato CM, Dipasquale V, Proverbio E, Milani GP, Diamanti A, et al. Malnutrition management in children with chronic kidney disease. *Pediatr Nephrol*. 2024 Jan 1;40(1):15. doi:10.1007/S00467-024-06436-Z PubMed PMID: 38954039.
5. Shen CL, Liebsstein D, Fernandez H. Malnutrition and protein energy wasting are associated with severity and progression of pediatric chronic kidney disease. *Pediatr Nephrol*. 2024 Jan 1;39(1):243–50. doi:10.1007/S00467-023-06078-7 PubMed PMID: 37464056.
6. Gupta A, Mantan M, Sethi M. Nutritional assessment in children with chronic kidney disease. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2016 Jul 1;27(4):733–9. doi:10.4103/1319-2442.185235 PubMed PMID: 27424690.
7. Ahmed HM, Shafey EA, kareem RMA El, Ibrahim WA, Botrous OE. The impact of nutritional management on the growth and nutritional status of children on regular hemodialysis. *Pediatr Nephrol*. 2026 feb 1;41(2). doi:10.1007/S00467-025-06940-W PubMed PMID: 41073614.
8. HERRERA AI, ROVETTO C DE, CASTAÑO I DE, MARTÍNEZ AM, GUERRERO A. Estado nutricional de niños con enfermedad renal crónica en la consulta de nefrología pediátrica del Hospital Universitario del Valle, Cali. *Colomb Med [Internet]*. 2009 [cited 2026 Aug 5];40(2):202–12. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28340208>
9. Moreno Barreto GM, Campos Cavada I. Crecimiento y estado nutricional en niños con enfermedad renal crónica. *Arch Venez Pueric Pediatr [Internet]*. 2011 [cited 2026 Aug 6];74(2):017–24. Available from: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492011000200004&lng=en&nrm=iso&tlng=es
10. Moreno MPP. Estado nutricional de pacientes pediátricos guatemaltecos en hemodiálisis. *Revista Científica del Sistema de Estudios de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. 2023 Nov 14;6(2):41–52. doi:10.36958/SEP.V6I2.192
11. Sravani M, Selvam S, Iyengar A. Nutritional profile and infection-related hospital admissions in children with chronic kidney disease. *Pediatric Nephrology* 2024 40:2.

2024 Sep 27;40(2):483–90. doi:10.1007/S00467-024-06532-0 PubMed PMID: 39331075.

12. Abraham AG, Mak RH, Mitsnefes M, White C, Moxey-Mims M, Warady B, et al. Protein energy wasting children with chronic kidney disease. *Pediatr Nephrol*. 2014;29(7):1231. doi:10.1007/S00467-014-2768-9 PubMed PMID: 24504731.
13. Chávez MFJ. HIPOALBUMINEMIA Y ESTADO NUTRICIONAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA DEL PROGRAMA DE DIÁLISIS PERITONEAL DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL EN EL PERÍODO DE ENERO DE 2015 A SEPTIEMBRE [Internet]. 2015 [cited 2026 Aug 6]. Available from: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/05/1247341/366.pdf>
14. Valle Flores JA, Rosado Álvarez MM, Grijalva Grijalva IO, Valarezo Suscal EP, Escobar Valdivieso GS, Zambrano Bonilla JC, et al. Biochemical profile according to dietary patterns in patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*. 2025;45(2):167–75. doi:10.12873/452VALLE
15. Cabezas Toribio JL, Hinojosa Palacios MA. Marcadores Bioquímicos y Estado Nutricional de Pacientes con Enfermedad Renal Crónica Atendidos en una Clínica, Huancayo, 2022. 2023.
16. Alvarado Ortiz MF. Hipoalbuminemia como factor asociado a hospitalización en pacientes dializados del hospital Víctor Lazarte Echegaray. 2017.
17. Amaral S, Hwang W, Fivush B, Neu A, Frankenfield D, Furth S. Serum Albumin Level and Risk for Mortality and Hospitalization in Adolescents on Hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2008 May;3(3):759. doi:10.2215/CJN.02720707 PubMed PMID: 18287254.
18. Liu PJ, Guo J, Zhang Y, Wang F, Yu K. Effects of oral nutritional supplements on the nutritional status and inflammatory markers in patients on maintenance dialysis: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Clin Kidney J*. 2023 Oct 31;16(11):2271–88. doi:10.1093/CKJ/SFAD130 PubMed PMID: 37915917.
19. Arroyo-Serrano P, Alonso-Dominguez R, Mas-Fontao S, González-Parra E, Sánchez-Tocino ML. Nutritional Strategies to Address Malnutrition in Dialyses Patients: A Systematic Review. *Nutrients*. 2025 Nov 1;17(21):3478. doi:10.3390/NU17213478/S1 PubMed PMID: 41228549.
20. Stevens PE, Ahmed SB, Carrero JJ, Foster B, Francis A, Hall RK, et al. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int*. 2024 Apr 1;105(4): S117–314. doi: 10.1016/j.kint.2023.10.018 PubMed PMID: 38490803.
21. Evaluación y manejo de la enfermedad renal crónica (ERC) – KDIGO [Internet]. [cited 2026 Feb 13]. Available from: <https://kdigo.org/guidelines/ckd-evaluation-and-management/>

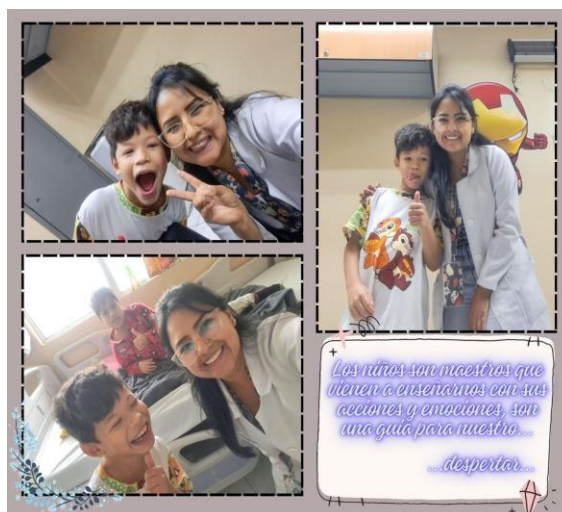
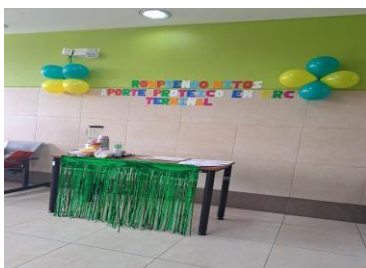
22. Chronic Kidney Disease in Children: Background, Etiology and Pathophysiology, Epidemiology [Internet]. [cited 2025 Sep 18]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/984358-overview#a5>
23. Correa-Rotter R, Méndez Durán A, Vallejos A, Rico-Fontalvo J, Cusumano AM, Rosa-Diez GJ, et al. Unmet Needs of CKD in Latin America: A Review from Expert Virtual Working Group. *Kidney Int Rep.* 2023 May 1;8(5):954. doi: 10.1016/J.EKIR.2023.02.1082 PubMed PMID: 37180514.
24. La enfermedad renal crónica es reconocida como un problema de salud pública [Internet]. [cited 2025 Sep 18]. Available from: <https://www.edicionmedica.ec/secciones/salud-publica/la-oms-reconoce-por-primera-vez-a-la-enfermedad-renal-cronica-como-un-problema-de-salud-publica-103529>
25. Personal D. Actualización, CARACTERIZACIÓN Y análisis de supervivencia de los pacientes en Terapia Sustitutiva Renal en el Ecuador, según el Registro Nacional de Diálisis y Trasplante.
26. De Ferranti SD, Steinberger J, Ameduri R, Baker A, Gooding H, Kelly AS, et al. Cardiovascular Risk Reduction in High-Risk Pediatric Patients: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation.* 2019 Mar 26;139(13): E603–34. doi:10.1161/CIR.0000000000000618; JOURNAL: JOURNAL: CIRC; PAGEGROUP: STRING: PUBLICATION PubMed PMID: 30798614.
27. Stevens PE, Ahmed SB, Carrero JJ, Foster B, Francis A, Hall RK, et al. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int.* 2024 Apr 1;105(4): S117–314. doi: 10.1016/J.KINT.2023.10.018 PubMed PMID: 38490803.
28. Wong H, Mylrea K, Feber J, Drukker A, Filler G. Prevalence of complications in children with chronic kidney disease according to KDOQI. *Kidney Int.* 2006 Aug 21;70(3):585–90. doi:10.1038/sj.ki.5001608 PubMed PMID: 16788689.
29. Alessa A, Bahadori A, Dale E, Lorenzo AJ, McKay A, Teoh CW, et al. Complications of paediatric kidney transplantation: a paediatrician's review. *Arch Dis Child.* 2025. doi:10.1136/ARCHDISCHILD-2024-327710 PubMed PMID: 41249013.
30. Zhang H, Tao Y, Wang Z, Lu J, Bhatt GC. Evaluation of nutritional status and prognostic impact assessed by the prognostic nutritional index in children with chronic kidney disease. *Medicine (United States).* 2019;98(34). doi:10.1097/MD.00000000000016713 PubMed PMID: 31441844.
31. Yaprak DS, Yalçın B, Pınar AA, Büyükpamukçu M. Assessment of nutritional status in children with cancer: Significance of arm anthropometry and serum visceral proteins. *Pediatr Blood Cancer.* 2021 Jan 1;68(1). doi:10.1002/pbc.28752 PubMed PMID: 33034161.
32. Iyengar A, Collins S, Ashok JMR, Vasudevan A, Iyengar A, Collins S, et al. Nutrition-Focused Physical Examination for Detecting Protein Energy Wasting in Children with Chronic Kidney Disease. *Indian J Nephrol.* 2023 Mar 7;33(4):264–9. doi: 10.4103/IJN.IJN_145_22

33. Suárez-González M, Ordoñez-Álvarez FÁ, Gil-Peña H, Carnicero-Ramos S, Hernández-Peláez L, García-Fernández S, et al. Nutritional Assessment and Support in Children with Chronic Kidney Disease: The Benefits of Working with a Registered Dietitian. *Nutrients* 2023, Vol 15, Page 528. 2023 Jan 19;15(3):528. doi:10.3390/NU15030528 PubMed PMID: 36771235.
34. Chen S, Ma X, Zhou X, Wang Y, Liang WW, Zheng L, et al. An updated clinical prediction model of protein-energy wasting for hemodialysis patients. *Front Nutr.* 2022 Dec 6; 9: 933745. doi:10.3389/FNUT.2022.933745/BIBTEX
35. Shaw V, Anderson C, Desloovere A, Greenbaum LA, Haffner D, Nelms CL, et al. Nutritional management of the infant with chronic kidney disease stages 2-5 and on dialysis. *Pediatr Nephrol.* 2023 Jan 1;38(1):87–103. doi:10.1007/S00467-022-05529-X PubMed PMID: 35378603.
36. Shaw V, Anderson C, Desloovere A, Greenbaum LA, Harshman L, Nelms CL, et al. Nutritional management of the child with chronic kidney disease and dialysis. *Pediatr Nephrol.* 2025 Jan 1;40(1):69–84. doi:10.1007/S00467-024-06444-Z PubMed PMID: 38985211.
37. Shaw V, Polderman N, Renken-Terhaerd J, Paglialonga F, Oosterveld M, Tuokkola J, et al. Energy and protein requirements for children with CKD stages 2-5 and on dialysis—clinical practice recommendations from the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. *Pediatric Nephrology* 2019 35:3. 2019 Dec 16;35(3):519–31. doi:10.1007/S00467-019-04426-0 PubMed PMID: 31845057.
38. Mak RH, Iyengar A, Wang AYM. Nutrition Management for Chronic Kidney Disease: Differences and Special Needs for Children and Adults. *Semin Nephrol.* 2023 Jul 1;43(4):151441. doi: 10.1016/J.SEMNEPHROL.2023.151441 PubMed PMID: 37981474.
39. Kim HJ, Koh HB, Jung CY, Kim HW, Park JT, Chang TI, et al. Association Between Mediterranean Lifestyle and Lower Risk of Chronic Kidney Disease: A Population-Based Prospective Study. *Mayo Clin Proc.* 2026 Jan 1;101(1):49–62. doi: 10.1016/j.mayocp.2025.05.031 PubMed PMID: 41108311.
40. Pirámide Infantil y Juvenil de la Dieta Mediterránea – FUNDACIÓN DIETA MEDITERRANEA [Internet]. [cited 2026 Feb 15]. Available from: <https://dietamediterranea.com/fundacion/piramide-infantil-y-juvenil-de-la-dieta-mediterranea/>
41. Sezer S, Bal Z, Tural E, Uyar ME, Acar NO. Long-term oral nutrition supplementation improves outcomes in malnourished patients with chronic kidney disease on hemodialysis. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition.* 2014 Nov 11;38(8):960–5. doi:10.1177/0148607113517266 PubMed PMID: 24436491.
42. Corsello A, Trovato CM, Dipasquale V, Proverbio E, Milani GP, Diamanti A, et al. Malnutrition management in children with chronic kidney disease. *Pediatric Nephrology* 2024 40:1. 2024 Jul 2;40(1):15–24. doi:10.1007/s00467-024-06436-z PubMed PMID: 38954039.

43. Ren S, Yao X, Ren S, Feng Y. Oral nutritional supplement helps to improve nutritional status of dialysis dependent patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Nutr.* 2023 Nov 23; 10:1294064. doi:10.3389/fnut.2023.1294064
44. Limwannata P, Satirapoj B, Chotsriluecha S, Thimachai P, Supasyndh O. Effectiveness of renal-specific oral nutritional supplements compared with diet counseling in malnourished hemodialysis patients. *International Urology and Nephrology* 2021 53:8. 2021 Jan 16;53(8):1675–87. doi:10.1007/s11255-020-02768-5 PubMed PMID: 33452957.
45. Arroyo-Serrano P, Alonso-Dominguez R, Mas-Fontao S, Gonzalez-Parra E, Sánchez-Tocino ML. Nutritional Strategies to Address Malnutrition in Dialyses Patients: A Systematic Review. *Nutrients* 2025, Vol 17,. 2025 Nov 4;17(21). doi:10.3390/nu17213478 PubMed PMID: 41228549.

ANEXOS

Actividad educativa dirigida a padres para promover la continuidad del soporte nutricional en el entorno familiar y escolar de pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica. La iniciativa se desarrolló bajo los lemas: "Desnutrición y nutrición segura en enfermedad renal crónica infantil" y "Rompiendo mitos: aporte proteico en la ERC terminal"



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Cuenca Morocho Gabriela Belén**, con C.I: # 1105142929, autora del trabajo de titulación: **“Impacto de la suplementación proteico-calórica oral intradiálisis en la evolución nutricional de pacientes menores de 18 años con enfermedad renal crónica, Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, período septiembre 2025 a marzo 2026”**, previo a la obtención del título de **Especialista en Pediatría**, en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, septiembre de 2026

f. _____

Gabriela Belén Cuenca Morocho

C.I: # 1105142929

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Impacto de la suplementación proteico-calórica oral intradiálisis en la evolución nutricional de pacientes menores de 18 años con enfermedad renal crónica, Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, período septiembre 2025 a marzo 2026		
AUTOR(ES)	Cuenca Morocho Gabriela Belén		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Francisco Obando Freire, Mercedes Margarita Chimbo Jiménez, Antonio Aguilar Guzmán, Andrea Alexandra Lárraga Pacuruco		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Escuela de Graduados de Ciencias de la Salud/ Subsistema de posgrado		
CARRERA:	Especialización en Pediatría		
TÍTULO OBTENIDO:	Especialista en Pediatría		
FECHA PUBLICACIÓN:	DE septiembre del 2026	No. PÁGINAS:	DE 63
ÁREAS TEMÁTICAS:	Desnutrición infantil, nutrición clínica pediátrica		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Insuficiencia renal crónica, terapia de reemplazo renal continuo, evaluación nutricional, trastornos de la nutrición del niño, desnutrición proteico-calórica, suplementos dietéticos		

RESUMEN

Antecedentes: en Latinoamérica la carga de desnutrición infantil es alta. Según datos internacionales el 50 a 60 % de los pacientes con ERCT en diálisis tienen algún grado de desnutrición y se asocia con mayor riesgo de infecciones y hospitalización. La suplementación intradiálisis ha demostrado ser útil y segura para la intervención nutricional de estos pacientes. Objetivo: medir el impacto de la suplementación proteico-calórica oral intradiálisis en la evolución nutricional de pacientes menores de 18 años con enfermedad renal crónica, hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, periodo: septiembre 2025 a marzo 2026. Materiales y métodos: el presente estudio observacional, longitudinal y prospectivo en niños con ERCT, con evaluación nutricional y suplementación proteico-calórica intradiálisis durante 6 meses. Los datos fueron analizados mediante SPSS. Resultados: el 86,1 % de los pacientes presentó desnutrición y el 16,1 % cumplió criterios DPE. Tras la intervención, se evidenció leve mejoría en la ganancia ponderal: en promedio el peso aumentó de diciembre a marzo de $24,91 \pm 10,45$ kg a $25,60 \pm 10,28$ kg y la talla de $120,76 \pm 20,60$ cm a $122,91 \pm 19,53$ cm. En el caso de Z score T/E mejoran en promedio 0,31 DS, mientras que el IMC/P-T se mantiene estable. La albúmina incrementó $\pm 0,36$ g/dl, con un valor p de 0,027, hallazgo relevante, al ser un biomarcador de pronóstico clínico favorable. No se registró deterioro significativo de bioquímicos metabólico-renales, lo que sugiere que la suplementación aporta beneficio nutricional bioquímico de forma segura. Conclusión: la suplementación oral intradiálisis muestra impacto favorable en la evolución nutricional de los pacientes pediátricos con ERCT, relacionado al incremento del peso, la talla y la albúmina sérica, sin alteración de los marcadores metabólico-renales, lo que respaldaría su utilidad y seguridad.

ABSTRACT:

Background: The burden of childhood malnutrition remains high in Latin America. According to international data, 50–60% of patients with end-stage kidney disease (ESKD) undergoing dialysis have some degree of malnutrition, which is associated with an increased risk of infections and hospitalization. Intradialytic nutritional supplementation has been shown to be a useful and safe strategy for the nutritional management of these patients. **Objective:** To assess the impact of intradialytic oral protein-calorie supplementation on the nutritional status of patients younger than 18 years with ESKD treated at the Dr. Francisco de Icaza Bustamante Children's Hospital between September 2025 and March 2026. **Materials and Methods:** This observational, longitudinal, prospective study included pediatric patients with ESKD who underwent nutritional assessment and received intradialytic oral protein-calorie supplementation for 6 months. Data were analyzed using SPSS. **Results:** Overall, 86.1% of the patients had malnutrition, and 16.1% met the criteria for protein-energy wasting (PEW). Following the intervention, a modest improvement in weight and linear growth was observed. Mean body weight increased from 24.91 ± 10.45 kg in December to 25.60 ± 10.28 kg in March, while mean height increased from 120.76 ± 20.60 cm to 122.91 ± 19.53 cm. The height-for-age Z-score improved by an average of 0.31 standard deviations, whereas BMI/weight-for-height remained stable. Serum albumin increased by 0.36 g/dL, with a p-value of 0.027, representing a clinically relevant finding given its association with a favorable clinical prognosis. No significant deterioration in metabolic or kidney-related biochemical parameters was observed, suggesting that supplementation provided nutritional and biochemical benefits without compromising metabolic or renal safety. **Conclusion:** Intradialytic oral nutritional supplementation was associated with favorable changes in the nutritional status of pediatric patients with ESKD, including increases in body weight, height, and serum albumin levels, without adverse changes in metabolic or kidney-related biochemical markers. These findings support its potential usefulness and safety as part of the nutritional management of pediatric patients undergoing dialysis.

Keywords: chronic kidney disease; kidney replacement therapy; nutritional assessment; child nutrition disorders; protein-calorie malnutrition; dietary supplements.

ADJUNTO PDF:	☒ SI	☐ NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono:	E-mail:
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Chimbo Jiménez Mercedes Margarita	
	Teléfono: +593985817497	
	E-mail: mercedes.chimbo@cu.ucsg.edu.ec	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA		
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):		
Nº. DE CLASIFICACIÓN:		
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		