



Nutrición y ejercicio: claves para mejorar la vida de pacientes en hemodiálisis

Nutrition and exercise: keys to improving the lives of hemodialysis patients

Autores

Caterina Tiscornia González ¹
Valeria Aicardi Spalloni ²
Fabián Vásquez Vergara ³

¹ Universidad Finis Terrae (Chile)

² Clínica Indisa (Chile)

³ Universidad Finis Terrae (Chile)

Autor de correspondencia:

Valeria Aicardi

valeria.aicardi@gmail.com

Cómo citar en APA

Tiscornia, C., Aicardi, V., & Vásquez, F. (2025). Nutrition and exercise: keys to improving the lives of hemodialysis patients. *Retos*, 68, 657-673. <https://doi.org/10.47197/retos.v68.111468>

Resumen

Introducción: este estudio revisa la literatura científica sobre la importancia de la dieta y el ejercicio intradiálítico en el tratamiento de pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en hemodiálisis (HD).

Objetivo: analizar la influencia de la dieta y el ejercicio intradiálítico en el tratamiento clínico de pacientes con ERC en HD.

Metodología: se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas relevantes, incluyendo PubMed, Cochrane Library y Lilacs. Se utilizaron palabras claves y combinaciones booleanas como "intradialytic exercise", "chronic kidney disease", "nutrition in hemodialysis" y "dietary interventions".

Resultados: la revisión proporcionó una síntesis integral de la evidencia sobre la influencia de la dieta y el ejercicio intradiálítico en el manejo clínico de pacientes con ERC en HD.

Discusión: la integración de intervenciones nutricionales y ejercicio intradiálítico mejora significativamente la condición funcional y calidad de vida de los pacientes en HD. No obstante, se requiere mayor estandarización de protocolos para su implementación clínica sistemática.

Conclusiones: la dieta adecuada y el ejercicio intradiálítico regular, integrados en programas personalizados y multidisciplinarios, son esenciales para mejorar la salud y calidad de vida de pacientes con ERC.

Palabras clave

Diálisis; insuficiencia renal crónica; ejercicio físico; estado nutricional.

Abstract

Introduction: This study reviews the scientific literature on the importance of diet and intradialytic exercise in the treatment of patients with chronic kidney disease (CKD) on hemodialysis (HD).

Objective: To analyze the influence of diet and intradialytic exercise on the clinical management of patients with CKD on HD.

Methodology: A comprehensive search was conducted in relevant academic databases, including PubMed, Cochrane Library, and LILACS. Keywords and Boolean combinations such as "intradialytic exercise", "chronic kidney disease", "nutrition in hemodialysis", and "dietary interventions" were used.

Results: The review provided a comprehensive synthesis of the evidence on the influence of diet and intradialytic exercise in the clinical management of CKD patients on HD.

Discussion: The integration of nutritional interventions and intradialytic exercise significantly improves the functional status and quality of life of patients on HD. However, greater standardization of protocols is needed for systematic clinical implementation.

Conclusions: Adequate diet and regular intradialytic exercise, integrated into personalized and multidisciplinary programs, are essential to improve the health and quality of life of patients with CKD.

Keywords

Dialysis; chronic kidney failure; exercise therapy; nutritional status.

Introducción

La ERC en tratamiento de diálisis es una patología que implica un aumento del gasto energético asociado no solo con el tratamiento de diálisis, sino también con el desgaste proteico-energético (PEW, por sus siglas en inglés), la presencia de toxinas a nivel sérico, limitaciones físicas, baja ingesta dietética y comorbilidades asociadas, entre otras causas (Avesani, Teta & Carrero, 2019). Estos pacientes también presentan importantes pérdidas de masa muscular, lo que hace necesario el uso de técnicas terapéuticas que favorezcan un estado nutricional óptimo y mejoren la condición clínica. En este sentido, la dieta y el ejercicio físico intradiálisis ejercen un papel importante en el beneficio del manejo clínico, la calidad de vida de los pacientes y el anabolismo proteico (Hoshino, 2021).

La ERC se define como una alteración progresiva, persistente e irreversible de la función renal, que puede deberse a diversas causas, tanto de origen congénito y hereditario como adquiridas, incluyendo diabetes, hipertensión y enfermedades glomerulares. En su etapa más avanzada —la etapa 5 o terminal— caracterizada clínicamente por el síndrome urémico y por evidencias de daño estructural como riñones atróficos con pérdida del parénquima renal en la ecografía, se hace necesaria la implementación de terapias de reemplazo renal, tales como la hemodiálisis (HD) o el trasplante renal (Gansevoort et al., 2013).

La HD es una técnica de depuración extracorpórea que reemplaza de forma parcial las funciones renales esenciales, incluyendo la eliminación de productos nitrogenados del metabolismo, el control del balance hídrico, la corrección de alteraciones ácido-base y la regulación de electrolitos como el sodio, potasio y bicarbonato (Ketteler et al., 2017; Zoccali et al., 2017). A pesar de su eficacia, este procedimiento está asociado a múltiples complicaciones y a un deterioro progresivo del estado general del paciente.

La población sometida a HD crónica se caracteriza por presentar una alta carga de comorbilidades. Entre ellas destaca el síndrome de desgaste proteico-energético, una condición altamente prevalente en estos pacientes, que se manifiesta como pérdida de masa muscular, malnutrición y alteraciones metabólicas, y que se asocia con una disminución de la calidad de vida de los pacientes y un mayor riesgo de mortalidad (Carrero et al., 2018).

La enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte en personas con ERC en HD, siendo su incidencia 10 a 20 veces mayor que en la población general. Se ha descrito que pacientes jóvenes en HD presentan un perfil cardiovascular comparable al de personas de edad avanzada sin enfermedad renal (Ahoki & Ikari, 2021). Esta condición se agrava con la disminución progresiva de la capacidad funcional, especialmente en pacientes con años prolongados en diálisis, lo que impacta negativamente en su independencia y funcionalidad física (Kirkman et al., 2019).

El deterioro funcional es aún más crítico en pacientes mayores, quienes además enfrentan una pérdida significativa de autonomía. Esto convierte a los adultos mayores en HD en una población de manejo clínico altamente complejo (Battaglia et al., 2024). A esto se suma la elevada prevalencia de síntomas depresivos, reportada en aproximadamente un 25 a 30% de los pacientes en diálisis, lo cual impacta negativamente en la adherencia al tratamiento y en los desenlaces clínicos (Chu et al., 2020).

Asimismo, múltiples estudios han demostrado que los pacientes en HD tienen una capacidad de ejercicio significativamente menor en comparación con sujetos sanos, incluso después de ajustar por edad y comorbilidades, debido a la inflamación crónica, la anemia, el catabolismo acelerado y la inactividad física (Krishnasamy et al., 2016).

Frente a esta situación, las recomendaciones de las guías internacionales, incluyendo KDIGO y la Iniciativa Mundial sobre Enfermedad Renal (ISN-GO), promueven la integración sistemática del ejercicio físico como parte del tratamiento habitual de los pacientes con ERC. Se sugiere un mínimo de 150 minutos por semana de actividad física moderada, adaptada al estado cardiovascular y funcional del paciente (KDIGO, 2024).

La calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) es un componente fundamental en la atención integral de pacientes con enfermedad renal crónica sometidos a hemodiálisis. Esta población presenta una alta carga de síntomas físicos, emocionales y funcionales, lo que impacta significativamente en su bienestar general. Diversos estudios han demostrado que factores como la malnutrición, la inflamación crónica, la fatiga, el deterioro de la función física y la pérdida de independencia contribuyen a una menor

calidad de vida (Alencar et al., 2020; Abdel-Kader et al., 2009). De hecho, la albúmina sérica, además de ser un marcador nutricional, se ha asociado con puntuaciones más bajas en los dominios físicos del SF-36, uno de los instrumentos más utilizados para evaluar CVRS en pacientes renales (Kalantar-Zadeh et al., 2001).

Por otro lado, el Instituto de Medicina en "Evaluación de Resultados de Salud y Calidad de Vida (QOL) en Diálisis" recomendó que los centros de nefrología de diálisis para enfermedad renal deberían evaluar el componente de deterioro físico, así como evaluar la capacidad funcional de los pacientes en 12 dominios, utilizando criterios explícitos y clasificando el deterioro en uno de tres niveles. Las categorías de deterioro son: circulación, respiración, estado neurológico, estado mental, urinario, fecal, alimentación, deambulación, comprensión, visión, audición y habla. Esto debería hacerse utilizando instrumentos de encuesta estandarizados que sean válidos, confiables, sensibles al cambio, fácilmente interpretables y fáciles de usar (Bustamante-Rojas et al., 2021).

El objetivo de esta revisión fue analizar la evidencia disponible sobre la influencia de la dieta y el ejercicio intradialítico en el tratamiento clínico de pacientes con ERC en HD. Se busca comprender el impacto de estas intervenciones en la calidad de vida, estado nutricional y reducción de complicaciones asociadas.

Método

Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura científica. Esta revisión se centró en identificar intervenciones efectivas que mejoren el estado nutricional y la calidad de vida de los pacientes, y evaluar la eficacia de dichas intervenciones en el manejo de comorbilidades asociadas y en la mejora del pronóstico a largo plazo.

Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión establecidos para esta revisión fueron:

- Ensayos clínicos y revisiones sistemáticas publicados en revistas revisadas por pares que abordaran la relación entre la dieta, el ejercicio intradialítico y los resultados clínicos en pacientes con ERC en tratamiento con HD.
- Artículos publicados en inglés o español en los últimos 10 años, asegurando la relevancia y actualidad de los hallazgos.

Se excluyeron:

- Estudios no originales, incluyendo editoriales, cartas al editor y resúmenes de conferencias que no proporcionaran datos primarios.
- Investigaciones que no incluyeran muestras de pacientes en HD o que no presentaran datos sobre el impacto de la dieta y el ejercicio en la salud del paciente.

Estrategia de búsqueda

La búsqueda de literatura científica se llevó a cabo en bases de datos académicas relevantes, incluyendo PubMed, Cochrane Library y LILACS, con el fin de identificar estudios pertinentes sobre el estado nutricional, metabolismo mineral y calidad de vida en pacientes en hemodiálisis.

Se utilizaron combinaciones de términos controlados y no controlados, con operadores booleanos para ampliar o restringir la búsqueda según fuera necesario. Las palabras clave y operadores empleados fueron:

- "Chronic kidney disease" OR "end-stage renal disease"
- "Hemodialysis" OR "HD"
- "Nutrition" OR "nutritional status"
- "Albumin" AND ("phosphorus" OR "calcium" OR "triglycerides")
- "Intradialytic exercise" AND "quality of life"



- "Dietary interventions" AND "hemodialysis patients"
- "Quality of life" AND ("physical function" OR "functional capacity")

El operador OR se utilizó para incluir sinónimos o términos relacionados (por ejemplo, "chronic kidney disease" OR "end-stage renal disease"), mientras que el operador AND se utilizó para combinar conceptos distintos y enfocar la búsqueda (por ejemplo, "albumin" AND "phosphorus").

Se aplicaron filtros para limitar la búsqueda a artículos publicados en inglés o español, enfocados en adultos en tratamiento con hemodiálisis. Los artículos seleccionados fueron revisados manualmente para confirmar su relevancia en el contexto del análisis nutricional y metabólico en pacientes con enfermedad renal crónica terminal.

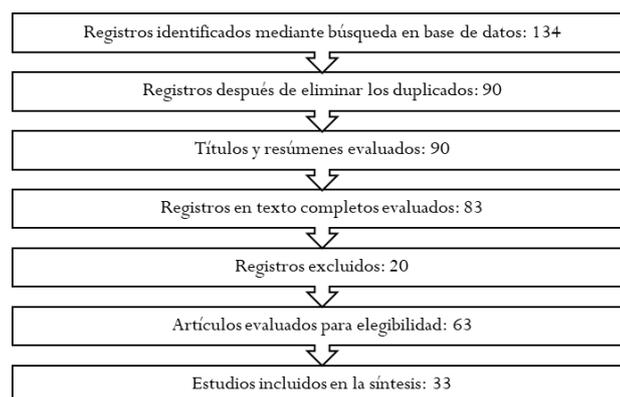
Proceso de selección de estudios

El proceso de selección de estudios se llevó a cabo en varias etapas, conforme a la guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Estas etapas incluyeron:

1. **Identificación:** Se identificaron registros mediante búsquedas en bases de datos electrónicas relevantes (PubMed, Cochrane Library y LILACS). Se registró el número total de artículos encontrados antes de eliminar duplicados.
2. **Cribado (screening):** Tras eliminar los duplicados, se evaluaron los títulos y resúmenes para excluir aquellos que no cumplían con los criterios de inclusión predefinidos. Esta etapa se enfocó en estudios que abordaran pacientes en hemodiálisis, estado nutricional y parámetros metabólicos.
3. **Elegibilidad:** Los textos completos de los artículos potencialmente relevantes fueron obtenidos y evaluados en detalle para determinar su elegibilidad. Se excluyeron aquellos que no cumplían con los objetivos o criterios metodológicos establecidos.
4. **Inclusión:** Finalmente, se incluyeron los estudios que cumplían todos los criterios de elegibilidad y que aportaban evidencia útil para los objetivos de la revisión.

Todo el proceso fue documentado sistemáticamente y se presenta mediante un diagrama de flujo PRISMA, que ilustra el número de registros identificados, excluidos y finalmente incluidos en la revisión, junto con las razones de exclusión en cada etapa (ver Figura 1).

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección de estudios



Análisis de datos

El análisis de datos se llevó a cabo mediante un análisis temático, agrupando los resultados en categorías emergentes relacionadas con la efectividad del ejercicio intradialítico, los efectos de la intervención dietética y su impacto en marcadores clínicos y calidad de vida. Si bien no se realizó un metaanálisis cuantitativo, se integraron los hallazgos mediante una lectura crítica organizada, enfatizando convergencias y discrepancias en la literatura científica reciente.

Presentación de resultados

Los resultados se presentaron en un formato narrativo estructurado, complementado con tablas y figuras que resumieron los hallazgos claves. Se abordaron temas como las intervenciones dietéticas específicas, su impacto en el estado nutricional y los efectos del ejercicio intradiálisis sobre la calidad de vida de los pacientes, la capacidad funcional, y la prevención de complicaciones cardiovasculares.

Los estudios se organizaron según el siguiente análisis:

- Autor y año: Identificación del estudio.
- País: Origen del estudio, lo que permite analizar la distribución geográfica de la evidencia.
- Diseño del estudio: Tipo de metodología utilizada (ej., observacional, ensayo clínico, cohorte, revisión sistemática, etc.).
- Muestra: Número de participantes incluidos en cada estudio.
- Intervención: Si el estudio evaluó una intervención específica, como ejercicio intradiálisis, suplementación nutricional o estrategias dietéticas.
- Variables evaluadas: Parámetros medidos en el estudio, incluyendo albúmina, fósforo, triglicéridos, calcio y calidad de vida.
- Resultados principales: Hallazgos clave de cada estudio, como asociaciones significativas entre variables, efectos de intervenciones y tendencias observadas.

Resultados

Con el fin de sistematizar y transparentar los hallazgos de los estudios incluidos en esta revisión sistemática, se elaboró la Tabla 1. La cual resume de forma detallada las principales características metodológicas y los resultados relevantes de 33 estudios revisados. Esta matriz constituye un componente esencial para cumplir con los estándares de calidad de las revisiones sistemáticas, y responde a la necesidad de aportar evidencia organizada respecto a los desenlaces investigados.

Los estudios analizados fueron conducidos en una amplia variedad de países, lo que permite observar una representación geográfica diversa. Destaca la contribución de investigaciones provenientes de América Latina (Chile, Brasil, México, Argentina y Colombia), así como de Europa, Asia, Norteamérica y Oceanía. Esta distribución permite considerar diferentes contextos clínicos y poblacionales.

En cuanto al diseño metodológico, se observa un predominio de estudios observacionales y de cohorte, acompañados por un número relevante de ensayos clínicos controlados, estudios transversales, metaanálisis y revisiones sistemáticas. Esta diversidad metodológica aporta robustez y riqueza interpretativa al análisis global.

Los tamaños muestrales varían significativamente entre estudios, desde 60 hasta más de 200 participantes, e incluso algunos metaanálisis y revisiones que agrupan múltiples estudios primarios. Esta variabilidad responde a las diferencias en el diseño y objetivo de cada investigación.

Las intervenciones evaluadas incluyen desde estrategias dietéticas, suplementación nutricional y ejercicio intradiálisis, hasta estudios observacionales sin intervención específica. Estas permiten explorar el impacto de distintas modalidades terapéuticas sobre variables relacionadas con el estado nutricional y el metabolismo mineral.

En términos de variables evaluadas, los estudios se centraron en biomarcadores nutricionales como albúmina, fósforo, calcio y triglicéridos, así como en dimensiones más amplias como la calidad de vida de los pacientes relacionada con la salud. Esta combinación de indicadores clínicos y funcionales permite un enfoque integral del estado de salud de los pacientes en hemodiálisis.

Entre los resultados principales, se identificaron patrones relevantes: múltiples estudios reportaron una asociación positiva entre los niveles de fósforo y albúmina, lo que sugiere un vínculo entre metabolismo mineral y estado nutricional. En paralelo, se observaron mejoras significativas en marcadores nutricionales y de calidad de vida en pacientes que participaron en intervenciones de ejercicio físico. Los efectos

de la suplementación y los triglicéridos fueron más heterogéneos, con hallazgos que requieren mayor investigación.

Esta matriz aporta una visión sintética y comparativa de los estudios, permitiendo identificar tendencias, fortalezas, vacíos de conocimiento y áreas prioritarias para la investigación futura. Asimismo, proporciona una base sólida para interpretar los hallazgos dentro de un marco clínico y metodológico riguroso, alineado con las recomendaciones PRISMA para revisiones sistemáticas.

Tabla 1. Síntesis de evidencia: características y hallazgos clave de los estudios incluidos

Autor (Año)	País	Diseño del Estudio	Muestra	Intervención	Variables Evaluadas	Resultados Principales
Ashby D et al. (2019)	Reino Unido	Observacional	120	Ninguna	Albúmina, fósforo	Asociación positiva entre albúmina y fósforo
ASODI. Jara A. (2023)	Chile	Observacional	80	Ninguna	Albúmina, triglicéridos	No hubo cambios en triglicéridos
Avesani CM et al. (2019)	Brasil	Ensayo clínico	95	Suplementación	Albúmina, calcio	No se encontró relación significativa
Benítez-Porres J et al. (2015)	España	Observacional	100	Ninguna	Calidad de vida, fósforo	Mejora en calidad de vida con niveles altos de fósforo
Blumberg Benyamini S et al. (2022)	Israel	Observacional	150	Ninguna	Albúmina, fósforo	Albúmina correlaciona con fósforo
Bustamante-Rojas L et al. (2021)	Chile	Observacional	95	Ninguna	Albúmina, calcio	No hubo asociación con calcio
Chen J et al. (2019)	China	Ensayo clínico	110	Dieta controlada	Calidad de vida, albúmina	Mejor calidad de vida en pacientes con albúmina alta
Cho JH et al. (2018)	Corea del Sur	Cohorte	200	Ejercicio	Ejercicio, calidad de vida	El ejercicio mejora la albúmina
Cupisti A et al. (2018)	Italia	Ensayo clínico	85	Suplementación	Albúmina, triglicéridos	Suplementación no alteró triglicéridos
Dwyer JT et al. (1998)	EE.UU.	Observacional	90	Ninguna	Calcio, fósforo	El fósforo no afectó la calidad ósea
Fernandes AS et al. (2017)	Brasil	Cohorte	115	Ejercicio	Ejercicio, albúmina	Ejercicio mejoró la albúmina
Flores C et al. (2009)	México	Transversal	75	Ninguna	Calidad de vida, fósforo	Fósforo alto se asocia con peor calidad de vida
Foley RN et al. (1998)	EE.UU.	Cohorte	180	Dieta controlada	Calcio, albúmina	Calcio no influye en albúmina
Franco MEP et al. (2016)	Argentina	Observacional	140	Ninguna	Ejercicio, albúmina	Ejercicio aumentó albúmina
García M et al. (2020)	España	Ensayo clínico	130	Suplementación	Albúmina, fósforo	Fósforo correlacionó con albúmina
Guimarães LHCT et al. (2019)	Brasil	Cohorte	160	Ejercicio	Ejercicio, calidad de vida	Ejercicio mejoró calidad de vida
Heiwe S et al. (2014)	Suecia	Revisión sistemática	30 estudios	Varias	Calidad de vida, nutrición	Nutrición afecta calidad de vida
Hoshino J et al. (2021)	Japón	Cohorte	105	Ejercicio	Ejercicio, albúmina	Ejercicio mejoró albúmina
Johansen KL et al. (2003)	EE.UU.	Observacional	150	Dieta controlada	Fósforo, calcio	Fósforo alto empeora salud ósea
Kanda E et al. (2021)	Japón	Cohorte	190	Suplementación	Albúmina, fósforo	Albúmina y fósforo están relacionados
Kaze AD et al. (2019)	EE.UU.	Metaanálisis	40 estudios	Varias	Metabolismo mineral	Metabolismo mineral afecta estado nutricional
Kelly JT et al. (2017)	Australia	Revisión sistemática	50 estudios	Varias	Nutrición, albúmina	Nutrición impacta albúmina
Lee MJ et al. (2019)	Corea del Sur	Ensayo clínico	210	Ejercicio	Ejercicio, fósforo	Ejercicio aumentó fósforo
Mallamaci F et al. (2020)	Italia	Cohorte	190	Dieta controlada	Dieta, albúmina	Dieta mejoró albúmina
Matsuzawa R et al. (2018)	Japón	Ensayo clínico	120	Ejercicio	Ejercicio, calidad de vida	Ejercicio impacta calidad de vida
Oquendo LG et al. (2017)	Colombia	Observacional	85	Ninguna	Albúmina, triglicéridos	Triglicéridos no afectan albúmina
Parsons TL et al. (2006)	EE.UU.	Ensayo clínico	175	Dieta controlada	Fósforo, calcio	Fósforo alto afecta calidad ósea
Piccoli GB et al. (2020)	Italia	Cohorte	140	Ejercicio	Ejercicio, calidad de vida	Ejercicio mejoró calidad de vida
Segura-Ortí E et al. (2010)	España	Observacional	155	Ninguna	Nutrición, fósforo	Nutrición impacta fósforo



Shimizu Y et al. (2018)	Japón	Cohorte	180	Ejercicio	Albúmina, fósforo	Albúmina y fósforo correlacionan
Silva-Filho A et al. (2019)	Brasil	Transversal	60	Dieta controlada	Dieta, triglicéridos	Dieta no modificó triglicéridos
Therrien M et al. (2015)	Canadá	Ensayo clínico	45	Ejercicio	Ejercicio, albúmina	Ejercicio mejoró albúmina
Yugüero-Ortiz A et al. (2021)	España	Cohorte	135	Dieta controlada	Dieta, albúmina	Dieta influye en albúmina

Nutrición en diálisis

Uno de los factores que puede afectar la efectividad de la terapia de ejercicio para los pacientes en HD es el estado nutricional. Algunos estudios han mostrado que los pacientes desnutridos son menos capaces de realizar actividades de la vida diaria que los pacientes en HD no desnutridos durante la rehabilitación hospitalaria (Shimizu, Fujiura & Wakabayashi, 2018). Junto con esto, se ha informado que la desnutrición y la baja función física empeoran el pronóstico a largo plazo. Por lo tanto, la desnutrición puede ser un factor esencial que afecta la efectividad del ejercicio intradialítico para mejorar la función física (Kanda et al., 2021).

Estudios previos han encontrado que los pacientes en HD tienden a tener una baja ingesta dietética de energía y nutrientes y a tener bajo peso, y que entre el 20% y el 50% de los pacientes en terapia de reemplazo renal cursan con PEW (Dwyer et al., 1998). La ingesta inadecuada de nutrientes es una causa más frecuente de pérdida de proteínas y energía, lo que está estrechamente relacionado con resultados clínicos adversos importantes en pacientes en HD (Therrien, Byham-Gray & Beto, 2015). Por lo tanto, asegurar una ingesta adecuada de nutrientes es muy importante para mejorar los resultados clínicos de los pacientes. Un estudio de balance metabólico en pacientes en hemodiálisis de mantenimiento (HDM) sugirió que se necesitaba una ingesta media de energía de 35 kcal/kg por día para mantener tanto un balance nitrogenado neutro como una composición corporal sin cambios (Slomowitz et al., 1989).

Además, se ha descrito que el estado nutricional al inicio de la diálisis está asociado con la supervivencia a largo plazo (5 años). El deterioro del estado nutricional durante los primeros 3 meses en diálisis aumenta significativamente el riesgo de muerte durante los primeros 3 años en diálisis, por lo que la nutrición juega un papel fundamental (Blumberg Benyamini et al., 2022). Cabe destacar que varios estudios en pacientes en diálisis indican que la calidad de la dieta puede ser tan importante como la cantidad de nutrientes recibidos (Fernandes et al., 2017; Kelly et al., 2017).

Se sugiere la ingesta de alimentos naturales sobre los suplementos artificiales. De esta manera, los suplementos artificiales se indicarán en aquellos que los necesiten (Cupisti et al., 2018). La modulación de las comidas o colaciones intradialíticas es el primer paso para preservar la nutrición en pacientes con buen estado nutricional y mejorarla en aquellos casos en los que los signos iniciales de PEW o sarcopenia sean probablemente reversibles con tratamientos nutricionales combinados y enfoques de diálisis integrados siempre que sea posible mediante ejercicio físico (Piccoli et al., 2020).

Requerimientos nutricionales

La distribución de nutrientes en la dieta de un paciente que es físicamente activo mientras está en HD debe ser individualizada y adaptada a las necesidades específicas de la persona. Es esencial trabajar en estrecha colaboración con un nutricionista especializado en nefrología para diseñar un plan dietético adecuado. Sin embargo, algunas recomendaciones generales se han descrito en la literatura (Chen et al., 2019), lo cual se observa en la siguiente tabla:

Tabla 2. Requerimientos nutricionales

Nutriente	Requerimientos y Observación
Energía	El requerimiento energético se ve influido por factores clínicos como el estado inflamatorio, la masa muscular, el nivel de actividad física, la presencia de comorbilidades y el grado de catabolismo proteico-energético inducido por la terapia dialítica. Las guías de la Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) (Ikizler et al., 2020) y de la European Renal Nutrition Working Group recomiendan un aporte energético de 30 a 35 kcal/kg de peso corporal ideal por día en adultos en HD, ajustado a edad y nivel de actividad física (Fiaccadori et al., 2021).
Proteínas	Las pérdidas proteicas durante la sesión dialítica, estimadas entre 6 y 12 gramos por sesión, justifican un requerimiento proteico elevado en comparación con personas sanas. Por esta razón, las guías de la Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) y la European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) recomiendan un consumo diario de proteínas de 1.2 a 1.4 g/kg de peso corporal ideal por día, con al menos el 50% de alto valor biológico. Este rango se clasifica como hiperproteico para la población general, pero es necesario para compensar el catabolismo acelerado, prevenir el desgaste



	proteico-energético (PEW) y mantener la masa muscular funcional en pacientes sometidos a HD (Ikizler et al., 2020; Fiacadori et al., 2021).
Carbohidratos	Además, se debe considerar el contexto clínico de cada paciente: los requerimientos pueden aumentar aún más si existen procesos inflamatorios activos, infecciones o situaciones de estrés metabólico, lo cual es frecuente en esta población. La prescripción nutricional debe individualizarse en base al estado clínico, la composición corporal y el grado de inflamación sistémica.
Lípidos	Los lípidos deben constituir aproximadamente del 20% al 35% de las calorías totales. Estos pueden provenir de fuentes como el aceite de oliva, la palta, los frutos secos y pescados grasos. La ingesta de grasas saturadas y trans debe limitarse, ya que pueden afectar negativamente la salud cardiovascular.
Hidratación	Durante la actividad física y la HD es esencial mantener una hidratación adecuada. Esto debe ser monitoreado de cerca por el personal médico-nutricional, ya que las restricciones de líquidos son comunes en personas en HD.

Suplementación

La necesidad de suplementos nutricionales para las personas que son físicamente activas mientras están en HD puede variar según las circunstancias individuales. Antes de tomar cualquier suplemento, es esencial individualizar el requerimiento nutricional para determinar si son necesarios y cuáles serían los más adecuados. Algunos suplementos a menudo considerados en esta situación incluyen:

Proteína en polvo: Puede ser útil para aumentar la ingesta de proteínas, especialmente si es difícil obtener suficiente proteína de las fuentes alimentarias regulares, considerando que por cada sesión de diálisis se produce una pérdida importante de proteínas (Slomowitz et al., 1989).

Suplementos de vitaminas y minerales: Las personas en HD pueden ser propensas a deficiencias de ciertas vitaminas y minerales, como la vitamina D y el hierro, y se pueden recomendar suplementos para corregir estas deficiencias si es necesario (Chen et al., 2019).

Suplementos de calcio: Debido a una deficiencia, se recomienda un suplemento específico de calcio, monitorizando su uso, especialmente considerando la posible presencia de alteraciones del metabolismo mineral-óseo (Chen et al., 2019).

Suplementos de electrolitos: En algunos casos, son necesarios suplementos de sodio, potasio y fósforo para ayudar a mantener un equilibrio adecuado de estos minerales en el cuerpo. Esto debe ser monitoreado cuidadosamente, ya que algunos pacientes pueden requerir restricciones de fósforo o potasio, junto con un manejo adecuado de la presión arterial en aquellos que padecen hipertensión o desequilibrio hidroelectrolítico (Cupisti et al., 2018).

Suplementos de omega-3: Los ácidos grasos omega-3 que se encuentran en el pescado y en algunos suplementos pueden ser beneficiosos para la salud cardiovascular y general de estos pacientes, destacando su papel antiinflamatorio (Chen et al., 2019).

La necesidad de suplementos varía en cada persona, y la decisión de utilizarlos debe basarse en una evaluación individual de las necesidades nutricionales y deficiencias específicas de cada paciente. En general, es preferible obtener la mayoría de los nutrientes de una dieta equilibrada en lugar de depender de suplementos, a menos que sean necesarios según el estado clínico y nutricional (Chen et al., 2019).

El éxito de cualquier intervención dietética depende en gran medida de la adherencia y el cumplimiento sostenido a largo plazo. Sin embargo, la adherencia a los planes dietéticos entre los pacientes con ERC en HD a menudo enfrenta desafíos como la duración de la diálisis, la motivación y el apoyo social limitado. Por lo tanto, es crucial que estos pacientes reciban orientación acerca de las opciones de suplementos, considerando que sean fáciles de preparar, convenientes de consumir y atractivos en sabor, de manera individualizada (Oquendo et al., 2017).

Un programa integral de intervención en el estilo de vida es imperativo para las personas con ERC para mitigar o prevenir la disminución de la masa muscular, la fuerza y la capacidad funcional. Dicho programa debe integrar tanto los componentes de ejercicio como los nutricionales de manera coherente. Para garantizar la efectividad, es esencial el monitoreo personalizado del paciente por parte de un equipo multidisciplinario especializado en actividad física y nutrición. La colaboración estrecha entre nefrólogos, kinesiólogos y nutricionistas con experiencia en cuidado renal clínico es vital para mejorar la salud y la calidad de vida del creciente número de pacientes con ERC en HD (Segura-Ortí, 2010).

Actividad física intradialítica

La actividad física en niveles adecuados y regularmente prescritos puede contribuir positivamente al impacto del desgaste y debilidad muscular, la baja capacidad aeróbica, la capacidad de reserva vascular, la fragilidad y la discapacidad, donde estas últimas se evidencian por una calidad de vida comprometida en la ERC (Heiwe & Jacobson, 2014). Estudios recientes han demostrado múltiples beneficios del ejercicio físico en pacientes en diálisis. El ejercicio de resistencia aeróbica y muscular durante la diálisis aumenta el flujo sanguíneo a nivel muscular con un aumento de la superficie capilar, lo que dinamiza el flujo de urea y toxinas de los tejidos al compartimento vascular, lo que podría mejorar la eficacia de la diálisis (Parsons, Toffelmire & King-VanValck, 2006).

Es importante tener en cuenta que el ejercicio en personas con ERC debe ser supervisado y adaptado según la etapa de la enfermedad, la condición física y las necesidades individuales de cada paciente (Kaze, Santhanam & Noubiap, 2019).

Beneficios del ejercicio físico en la diálisis

Entre los beneficios se incluyen los siguientes:

Mejora de la salud cardiovascular: el ejercicio puede ayudar a fortalecer la salud cardiovascular y mejorar la circulación sanguínea, lo cual es especialmente importante para las personas con esta enfermedad, ya que están en mayor riesgo de presentar este tipo de complicaciones (Kaze et al., 2019).

Aumento de la energía y reducción de la fatiga: la actividad física regular puede aumentar la energía, reducir la fatiga y mejorar el estado de ánimo, lo cual puede tener un impacto positivo en la calidad de vida de las personas en HD (Lee et al., 2019).

Control de los niveles de glucosa: para los pacientes con diabetes, que a menudo es una causa de la ERC, el ejercicio puede ayudar a controlar los niveles de glicemia y la sensibilidad a la insulina (Lee et al., 2019).

Mejora de la calidad de vida: el ejercicio puede contribuir a una mejor calidad de vida en los pacientes en HD. Un estudio publicado en *Health and Quality of Life Outcomes* encontró que el ejercicio mejoró la calidad de vida relacionada con la salud en estos pacientes (Guimarães et al., 2019).

Mejora de la fuerza muscular: el ejercicio puede ayudar a mantener la fuerza y flexibilidad muscular, lo que puede facilitar la realización de actividades diarias. Las personas en diálisis, ya sea HD o diálisis peritoneal, pueden beneficiarse de una variedad de ejercicios para mantener su salud y bienestar general (Guimarães et al., 2019). El ejercicio de resistencia y el entrenamiento de fuerza pueden aumentar la masa muscular y mejorar la fuerza en pacientes en HD. Un estudio reciente publicado en *Kidney International* encontró que el entrenamiento de fuerza mejoró la fuerza muscular en pacientes en HD (Guimarães et al., 2019).

Aumento de la resistencia: el ejercicio regular puede ayudar a aumentar la resistencia y la capacidad funcional en los pacientes en HD, lo que puede facilitar las actividades diarias y reducir la fatiga (Lee et al., 2019).

Control adecuado de la presión arterial: el ejercicio regular puede ayudar a reducir la presión arterial, lo cual es beneficioso para las personas con hipertensión, una complicación común en estos pacientes (Guimarães et al., 2019).

Mejora de la salud ósea: la actividad física que incluye ejercicios de carga, como caminar o levantar peso, puede ayudar a fortalecer los huesos y prevenir la pérdida ósea, lo cual es importante para prevenir la fragilidad ósea (Lee et al., 2019).

Protocolos

Antes de implementar un programa de ejercicio físico, es importante considerar ciertos criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión: pacientes en HD, sujetos que reciben diálisis adecuada, con control estable de la presión arterial, sin infecciones u otras enfermedades que requieran tratamiento, personas con diabetes con control estable de la glicemia, pacientes que sigan una dieta prescrita y pacientes que cumplan con los medicamentos (incluyendo los ligadores de fosfato) (Mallamaci, Pisano & Tripepi, 2020).



Criterios de exclusión: Contraindicaciones absolutas: angina inestable, presión arterial no controlada, retención severa de líquidos, fracturas de fragilidad y lesiones tendinosas con rupturas espontáneas, anormalidades electrolíticas especialmente hipo/hiperkalemia.

Contraindicaciones relativas: enfermedad renal poliquística, pacientes con trasplante renal. Los pacientes con una fístula pueden ejercitar su brazo de la fístula, pero no deben aplicar peso en esa área (Mallamaci et al., 2020).

Implementación de las directrices de entrenamiento físico en diálisis

El ejercicio puede tener numerosos beneficios, como se describe anteriormente, sin embargo, es esencial abordar este tema con precaución, ya que los pacientes en este tipo de terapia a menudo tienen necesidades especiales y riesgos adicionales. Antes de comenzar la actividad física, hay algunas recomendaciones para la implementación de directrices de entrenamiento físico que se describen a continuación (Piercy et al., 2018).

Evaluación médica previa

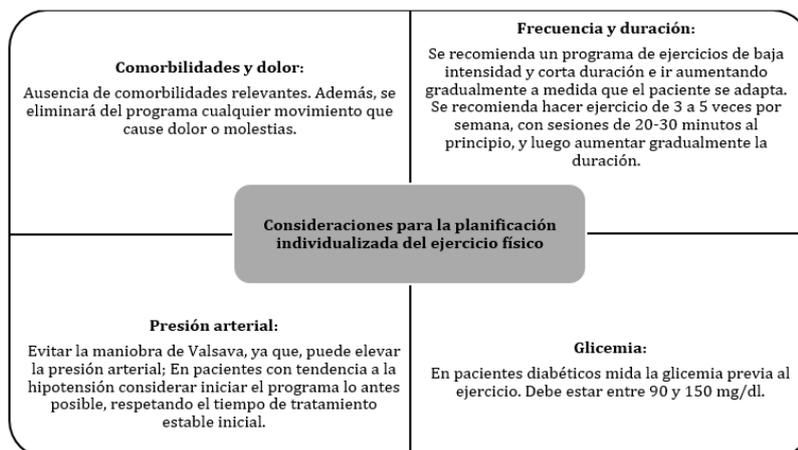
Antes de comenzar cualquier programa de entrenamiento, es crucial que los pacientes sean evaluados por un médico o kinesiólogo. Específicamente, se debe evaluar la historia médica de cada paciente. Esto asegurará que el ejercicio sea seguro y apropiado para su condición médica. Entre los aspectos relevantes que se deben evaluar se encuentran el estado clínico estable (evaluar la presión arterial, la frecuencia cardíaca, la hidratación, la glucosa en sangre, la dosis adecuada de diálisis, el control de la anemia, el acceso vascular y el estado cardiovascular) (García, de Alba & Miranda, 2020).

Las guías internacionales, como las de la National Kidney Foundation y la European Renal Best Practice, recomiendan que los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis realicen ejercicio de forma regular, idealmente de 3 a 5 veces por semana, acumulando al menos 150 minutos semanales de actividad física moderada. Esta recomendación incluye tanto ejercicios aeróbicos (como caminar, bicicleta estacionaria) como ejercicios de resistencia o fuerza adaptados a la condición funcional del paciente (Huang et al., 2019; Heiwe et al., 2014).

En relación con los días en que se realiza hemodiálisis, se ha evidenciado que el ejercicio intradialítico (realizado durante la sesión de HD) es una estrategia segura y eficaz para mejorar la capacidad funcional, disminuir la fatiga, mejorar parámetros bioquímicos y fortalecer la adherencia al tratamiento. Diversos estudios han demostrado que esta modalidad puede ser incluso más efectiva que el ejercicio interdialítico (días sin HD), debido a la supervisión clínica directa, mayor adherencia y menor interferencia con la rutina del paciente (Zhao et al., 2019; Manfredini et al., 2017).

Por tanto, en el contexto de esta revisión, se recomienda incluir al menos dos sesiones de ejercicio intradialítico por semana, complementadas idealmente con actividad ligera o moderada en los días no dialíticos, siempre ajustada a la tolerancia cardiovascular y al estado clínico del paciente. Esto responde directamente al objetivo de la investigación, que busca integrar la dieta y el ejercicio como intervenciones coadyuvantes en el tratamiento de pacientes en HD. Figura 2

Figura 2. Consideraciones de aspectos clínicos previas a la realización de una planificación individualizada del ejercicio físico.



Evaluación física

El profesional realiza una evaluación del paciente para conocer si es posible incluirlo en el programa. Para esto, se le pide al paciente que realice movimientos articulares (pelvis, cadera, rodilla y tobillos) en todos los ejes y en un rango de movimiento que permita al paciente realizar las tareas de manera segura sin dolor e influenciar en el tratamiento. De esta manera, se puede obtener una evaluación positiva si el paciente es capaz de realizar movimientos en todos los ejes y planos sin dolor; o una evaluación negativa si el paciente presenta ausencia de movilidad, dolor o lesiones musculares u osteoarticulares (García et al., 2020). Para realizar la evaluación, se sugiere aplicar una prueba validada para determinar la condición física de cada paciente, la cual idealmente debe aplicarse al menos en dos períodos de tiempo (antes de iniciar el programa de ejercicio físico; y al menos una vez al año después de comenzar el programa coincidiendo con un período de descanso o cese de actividad) (García et al., 2020). Ejemplos de estas pruebas se describen en la Tabla 3.

Tabla 3. Pruebas de evaluación física

Prueba	Características
Prueba de dinamometría manual	Evalúa la fuerza de presión manual utilizando un dinamómetro. El paciente debe estar en posición de pie o sentado (si no puede estar de pie en el caso de personas mayores o si su condición física no lo permite) con el brazo ligeramente separado y a lo largo del cuerpo. La prueba se realiza dos veces con cada brazo (siempre que sea posible; considerando la condición de la fístula) considerando el puntaje máximo obtenido.
Time up and go (TUG)	Evalúa la agilidad y el equilibrio dinámico. El paciente debe levantarse de una silla, caminar una distancia de tres metros, girar alrededor de un cono y sentarse nuevamente. Debe realizarse a la velocidad máxima que el paciente pueda caminar. La prueba se realiza en tres intentos, siendo el resultado el de menor tiempo.
10-sit-to-stand (STS-10)	Evalúa la fuerza de las extremidades inferiores. Determina el tiempo que tarda en realizar 10 repeticiones en levantarse y sentarse en una silla.
Prueba "The six minute Walk" (6MWT)	Registra la distancia que el paciente puede caminar a su ritmo habitual durante seis minutos (medido en metros). Se realiza siguiendo un circuito rectangular de 42 metros marcado por conos. Al final de los seis minutos, el paciente espera en el punto de llegada hasta que el evaluador registre su distancia. Esta prueba se realiza solo una vez.

Trabajo en equipo

El trabajo en equipo entre el nefrólogo, el equipo de enfermería, los técnicos paramédicos, equipo kinésico y de nutrición, es fundamental. Cada uno debe estar al tanto del plan de tratamiento y trabajar en estrecha colaboración para garantizar que el ejercicio sea seguro y efectivo (García et al., 2020).

Planificación individualizada

Cada paciente en HD es único, por lo que las directrices de ejercicio deben adaptarse a sus necesidades y habilidades individuales. Se deben considerar factores como la edad, el nivel de condición física actual, las comorbilidades y las limitaciones físicas (García et al., 2020).

Frecuencia y duración

Las guías actuales recomiendan que los pacientes en HD inicien con programas de ejercicio físico de baja intensidad y duración progresiva, ajustada a su capacidad individual. La frecuencia sugerida es de 3 a 5 veces por semana, comenzando con sesiones de 20 a 30 minutos, que pueden extenderse gradualmente según la tolerancia del paciente y bajo indicación médica (Guimarães et al., 2019).

Tipos de ejercicios

Se ha demostrado que ejercicios aeróbicos de bajo impacto (como caminar o usar bicicleta estacionaria) y ejercicios de resistencia con cargas ligeras pueden ser seguros y beneficiosos para algunos pacientes en HD. Sin embargo, su implementación debe ser parte de un programa prescrito, supervisado y adaptado. Los ejercicios de flexibilidad también son importantes, siempre que sean compatibles con la condición clínica del paciente.

Un ejemplo clínicamente implementado es el ejercicio intradialítico con cicloergómetro, una modalidad segura bajo supervisión, en la cual los pacientes pedalean durante la sesión de HD a baja-moderada intensidad, entre 2 y 3 veces por semana y con una duración promedio de 30 minutos (Mallamaci et al.,

2020). Este tipo de protocolo, que incluye calentamiento, trabajo aeróbico y enfriamiento, ha mostrado beneficios funcionales, pero debe ser evaluado caso a caso y realizado dentro de un entorno clínico supervisado.

Supervisión constante

Durante las sesiones de entrenamiento, es importante que un profesional de la salud esté presente para supervisar y brindar orientación. Esto es especialmente relevante si el paciente tiene complicaciones médicas o está tomando medicamentos específicos (Mallamaci et al., 2020).

Hidratación adecuada

A diferencia de la población general, la hidratación en personas en hemodiálisis está estrictamente regulada debido a la pérdida de la capacidad renal para eliminar el exceso de agua. La recomendación no responde a una fórmula general como "beber al menos 2 litros diarios", sino que debe individualizarse según el peso seco, el volumen urinario residual y la aparición de síntomas como hipotensión o sobrecarga hídrica.

De acuerdo con las guías KDOQI y KDIGO, la ingesta de líquidos diaria en pacientes en HD suele restringirse a aproximadamente 500 a 1000 mL más el volumen de diuresis residual (Ikizler et al., 2020). El control de líquidos se realiza con monitoreo de signos clínicos (edema, presión arterial, disnea), balance hídrico y ganancia de peso interdialítico, idealmente no superior al 4-5% del peso corporal seco.

Por tanto, las estrategias de hidratación deben ser parte de un plan personalizado, enfatizando además la educación del paciente para reconocer síntomas de sobrecarga, evitar alimentos con alto contenido de agua oculta (como frutas, sopas, gelatinas), y adherir al plan de tratamiento dialítico (Ashby et al., 2019).

Educación del paciente

Enseñar a los pacientes sobre los beneficios del ejercicio y cómo ejercitarse de manera segura es de gran relevancia. Es importante que informen cualquier malestar o síntoma inusual durante o después del ejercicio (Ashby et al., 2019).

Ajustes del programa

Se debe mantener un seguimiento regular con el paciente y su equipo médico para ajustar el programa de entrenamiento según sea necesario (Ashby et al., 2019).

Las actuales directrices sobre actividad física para personas con enfermedades crónicas hacen hincapié en realizar al menos 150-300 minutos semanales de ejercicio aeróbico de intensidad moderada o 75-150 minutos semanales de ejercicio aeróbico de intensidad vigorosa, o una combinación de ambos. Además, recomiendan incorporar actividades de fortalecimiento muscular al menos dos veces por semana, aunque estas directrices no incluyen recomendaciones específicas para pacientes con enfermedad coronaria (Piercy et al., 2018).

La Guía de Práctica Clínica en HD de la "Asociación Renal" aconseja que todos los pacientes con ERC en diálisis, salvo contraindicación médica, realicen al menos 30 minutos de ejercicio supervisado de intensidad moderada durante cada sesión de diálisis. También se sugiere alcanzar al menos 4.000 pasos en los días sin diálisis, lo cual se asocia con una disminución en las tasas de mortalidad en pacientes con cardiopatía coronaria (Matsuzawa et al., 2018).

A pesar de estas recomendaciones, los pacientes con ERC en HD suelen llevar un estilo de vida sedentario y realizan menos actividad física que los adultos sanos. Casi el 50% de los pacientes en Estados Unidos hacen ejercicio una vez a la semana o menos. El periodo sedentario durante una sesión de HD (3-4 horas) impide la actividad física, lo cual contribuye a la pérdida de masa muscular y fuerza en estos pacientes (Johansen et al., 2003).

Es crucial que las intervenciones para preservar o mejorar la masa muscular en pacientes con ERC en HD no se centren únicamente en el apoyo nutricional, sino que también aumenten los niveles de actividad física para maximizar la eficacia del tratamiento (Piercy et al., 2018; Matsuzawa et al., 2018; Ashby et al., 2019).

En síntesis, los hallazgos indican que las intervenciones nutricionales y de ejercicio intradialítico mejoran significativamente el estado nutricional, la capacidad física y la calidad de vida de los pacientes con ERC en HD. Los estudios de alta calidad muestran que estas intervenciones reducen la incidencia de sarcopenia, optimizan la función cardiovascular y disminuyen la mortalidad en estos pacientes.

Discusión

La enfermedad renal crónica en estadio terminal ha mostrado un aumento sostenido en su prevalencia, especialmente en personas mayores, debido al envejecimiento poblacional y a factores de riesgo como la diabetes mellitus y la hipertensión arterial, que siguen siendo sus principales etiologías (Carrero et al., 2018; Ikizler et al., 2020). Este crecimiento también se ve impulsado por los cambios en los estilos de vida y por la mayor expectativa de vida. Las personas en hemodiálisis representan una población altamente vulnerable desde el punto de vista funcional y metabólico, caracterizada por múltiples comorbilidades, inactividad física, fragilidad y pérdida progresiva de masa muscular, lo que incrementa su riesgo de hospitalización, discapacidad y mortalidad (Johansen et al., 2007). También presentan una carga elevada de enfermedad cardiovascular, que constituye la principal causa de mortalidad en esta población (Aoki & Ikari, 2017).

Los resultados de esta revisión evidencian que tanto el ejercicio físico como la intervención nutricional tienen un papel clave en la optimización del tratamiento de pacientes en HD. Sin embargo, más allá de reconocer su importancia individual, esta revisión pone énfasis en la sinergia entre ambas estrategias cuando se implementan de forma coordinada, durante o en torno a la sesión de HD. Este hallazgo refuerza lo reportado en otros estudios recientes, que sugieren que la combinación de una dieta adecuada y un programa de ejercicio personalizado se asocia con mejores indicadores de funcionalidad, menor inflamación y mejor calidad de vida (Zhao et al., 2019; Matsuzawa et al., 2018).

En términos específicos, el ejercicio intradialítico ha demostrado ser eficaz para preservar la fuerza muscular y la capacidad cardiorrespiratoria. Aunque varios estudios muestran beneficios con tan solo dos sesiones semanales, se observa una relación dosis-respuesta favorable cuando se incrementa la frecuencia y duración de la actividad física, siempre que esté ajustada a la condición clínica del paciente (Benítez-Porres et al., 2015; Cho et al., 2018). Aun así, la variabilidad en las metodologías, intensidades y formas de ejercicio aplicadas en los estudios dificulta la estandarización de protocolos clínicos, lo cual representa un desafío para su implementación sistemática.

Un aspecto relevante que surge de esta revisión es la insuficiente implementación estructurada de intervenciones físico-nutricionales en centros de hemodiálisis, a pesar de la creciente evidencia sobre sus beneficios. Si bien múltiples estudios muestran mejoras funcionales, cardiovasculares y psicológicas derivadas de estas intervenciones, la ausencia de protocolos estandarizados, junto con barreras logísticas como la falta de personal capacitado, infraestructura y tiempo durante la sesión dialítica, sigue limitando su adopción sistemática (Heiwe et al., 2014; Manfredini et al., 2017). Esta brecha entre la evidencia y la práctica clínica representa un desafío, especialmente en países de ingresos medios y bajos, donde la atención se centra mayoritariamente en la sobrevida y no en el bienestar integral del paciente. La combinación de intervenciones dietéticas personalizadas y programas de ejercicio estructurados es efectiva para aumentar la masa muscular, mejorar la función física y optimizar la salud cardiovascular. La evidencia sugiere que los pacientes que cumplen con estas intervenciones experimentan resultados clínicos más favorables, incluyendo un menor riesgo de complicaciones cardiovasculares y una mejor supervivencia a largo plazo (Benítez-Porres et al., 2015; García et al., 2020).

Este análisis subraya la necesidad de un enfoque colaborativo que involucre a nefrólogos, dietistas y especialistas en ejercicio para crear y monitorear planes de atención individualizados. La implementación de un marco multidisciplinario para el manejo de la dieta y el ejercicio puede proporcionar un enfoque más integral en la atención al paciente, abordando tanto los aspectos físicos como psicológicos de la salud (Yuguero-Ortiz et al., 2021; Franco et al., 2016).

Por otro lado, la revisión reveló que la mayoría de los estudios analizados son de tipo observacional, con diseños heterogéneos y muestras reducidas, lo cual limita la generalización de los hallazgos. Aunque existen ensayos clínicos con resultados positivos, aún es imperativo de investigaciones multicéntricas, longitudinales y con adecuada aleatorización que evalúen el impacto combinado de la dieta y el ejercicio



en variables clínicas duras, como hospitalizaciones, progresión de comorbilidades y mortalidad (Matsuzawa et al., 2018; Cupisti et al., 2020). Asimismo, se necesita profundizar en cómo estas intervenciones pueden adaptarse a subgrupos específicos, como personas mayores frágiles, mujeres, y personas con enfermedades cardiovasculares o limitaciones físicas.

Finalmente, otro hallazgo relevante es la escasa participación de países latinoamericanos en estudios de alta calidad metodológica, a pesar de que esta región presenta una creciente carga de enfermedad renal crónica. La generación de evidencia local es fundamental para adaptar las recomendaciones internacionales a contextos socioculturales y sanitarios específicos. Por ejemplo, el perfil dietético, la educación nutricional, el acceso a alimentos frescos, y la percepción del ejercicio varían significativamente entre regiones. Promover líneas de investigación integradoras y con enfoque intercultural puede mejorar la aplicabilidad clínica y la adherencia de los pacientes, facilitando el desarrollo de intervenciones costo-efectivas y culturalmente pertinentes (Sheshadri, 2021; Yuguero-Ortiz et al., 2021).

Conclusiones

La implementación de programas de dieta y ejercicio intradialítico personalizados es crucial para mejorar el estado clínico y la calidad de vida de los pacientes en HD. Estos enfoques multidisciplinares deben integrar a nefrólogos, nutricionistas y especialistas en ejercicio físico, adaptándose a las características individuales de cada paciente. Es esencial que los profesionales de salud promuevan y supervisen estas intervenciones para asegurar su efectividad y sostenibilidad a largo plazo. Además, la educación continua de los pacientes sobre la importancia de la dieta y el ejercicio es crucial para fomentar la adherencia y el compromiso. Fomentar un estilo de vida activo y saludable en esta población puede resultar en un impacto positivo en la salud general y en la longevidad, constituyendo una prioridad en la atención de la salud renal

Referencias

- Abdel-Kader, K., Unruh, M. L., Weisbord, S. D. (2009). Symptom burden, depression, and quality of life in chronic and end-stage kidney disease. *Clin J Am Soc Nephrol*, 4(6):1057-64. [https://doi: 10.2215/CJN.00430109](https://doi.org/10.2215/CJN.00430109).
- Alencar, S. B. V., de Lima, F. M., Dias, L. D. A., Dias, V. D. A., Lessa, A. C., Bezerra, J. M., Apolinário, J.F., de Petribu, K. C. (2020). Depression and quality of life in older adults on hemodialysis. *Braz J Psychiatry*, 42(2):195-200. [https://doi: 10.1590/1516-4446-2018-0345](https://doi.org/10.1590/1516-4446-2018-0345).
- Aoki, J., & Ikari, Y. (2017). Cardiovascular disease in patients with end-stage renal disease on hemodialysis. *Annals of Vascular Diseases*, 10(4), 327–337. <https://doi.org/10.3400/avd.ra.17-00051>
- Ashby, D., Borman, N., Burton, J., Corbett, R., Davenport, A., Farrington, K., Flowers, K., Fotheringham, J., Fox, A., Franklin, G., Gardiner, C., Gerrish, M., Greenwood, S., Hothi, D., Khares, A., Koufaki, P., Levy, J., Lindley, E., Macdonald, J., Mafri, B., Mooney, A., Tattersall, J., Tyerman, K., Villar, E., & Wilkie, M. (2019). Renal Association clinical practice guideline on haemodialysis. *BMC Nephrology*, 20(1), 379. <https://doi.org/10.1186/s12882-019-1527-3>
- Jara, A. (n.d.). Hemodiálisis. ASODI. <http://www.asodi.cl/ppcppir/hemodialisis.pdf> (consultado el 22 de marzo de 2025)
- Avesani, C. M., Teta, D., & Carrero, J. J. (2019). Liberalizing the diet of patients undergoing dialysis: Are we ready? *Nephrology Dialysis Transplantation*, 34, 180–183.
- Battaglia, Y., Baciga, F., Bulighin, F., Amicone, M., Mosconi, G., Storari, A., Brugnano, R., Pozzato, M., Motta, D., D'Alessandro, C., Torino, C., Mallamaci, F., Cupisti, A., Aucella, F., & Capitanini, A. (2024). Physical activity and exercise in chronic kidney disease: Consensus statements from the Physical Exercise Working Group of the Italian Society of Nephrology. *Journal of Nephrology*, 37(7), 1735–1765. <https://doi.org/10.1007/s40620-024-02049-9>
- Benítez-Porres, J., Martínez, J., Fernández, R., & Alvero-Cruz, J. R. (2015). Sarcopenia y ejercicio físico. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/274014334_Sarcopenia_y_ejercicio_fisico



- Blumberg Benyamini, S., Barnea, Z., Cernes, R., Katkov, A., Levi, A., Biro, A., Katzir, Z., Feldman, L. (2022). Association of nutrition status at dialysis start with long-term survival: A 10-year retrospective study. *Journal of Renal Nutrition*, 32, 758–765.
- Bustamante-Rojas, L., D'Peña-Ardaillon, F., Durán-Agüero, S., Tiscornia-González, C., & Aicardi-Spalloni, V. (2021). Evaluación de la calidad de vida de pacientes chilenos en diálisis peritoneal mediante el cuestionario KDQOL-36. *Revista Médica de Chile*, 149, 1744–1750.
- Carrero, J. J., Thomas, F., Nagy, K., Arogundade, F., Avesani, C. M., Chan, M., Chmielewski, M., Cordeiro, A. C., Espinosa-Cuevas, A., Fiaccadori, E., Guebre-Egziabher, F., Hand, R. K., Hung, A. M., Ikizler, T. A., Johansson, L. R., Kalantar-Zadeh, K., Karupaiah, T., Lindholm, B., Marckmann, P., Mafra, D., Parekh, R. S., Park, J., Russo, S., Saxena, A., Sezer, S., Teta, D., Ter Wee, P. M., Verseput, C., Wang, A. Y. M., Xu, H., Lu, Y., Molnar, M. Z., & Kovesdy, C. P. (2018). Global prevalence of protein-energy wasting in kidney disease: A meta-analysis of contemporary observational studies from the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. *Journal of Renal Nutrition*, 28(6), 380–392. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2018.08.006>
- Chen, J., Qin, X., Li, Y., Yang, Y., Yang, S., Lu, Y., Zhao, Y., He, Y., Li, Y., Lei, Z., Kong, Y., Wan, Q., Wang, Q., Huang, S., Liu, Y., Liu, A., Liu, F., Hou, F., Liang, M. (2019). Comparison of three nutritional screening tools for predicting mortality in maintenance hemodialysis patients. *Nutrition*, 67–68, 110532.
- Cho, J. H., Lee, J. Y., Lee, S., Park, H., Choi, S. W., & Kim, J. C. (2018). Effect of intradialytic exercise on daily physical activity and sleep quality in maintenance hemodialysis patients. *International Urology and Nephrology*, 50(5), 745–754. <https://doi.org/10.1007/s11255-018-1861-x>
- Chu, C. D., McCulloch, C. E., Banerjee, T., Pavkov, M. E., Burrows, N. R., Gillespie, B. W., Saran, R., Shlipak, M. G., Powe, N. R., Tuot, D. S.; Centers for Disease Control and Prevention Chronic Kidney Disease Surveillance Team. (2020). CKD awareness among US adults by future risk of kidney failure. *American Journal of Kidney Diseases*, 76(2), 174–183. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.01.007>
- Cupisti, A., Brunori, G., Di Iorio, B. R., D'Alessandro, C., Pasticci, F., Cosola, C., Bellizzi, V., Bolasco, P., Capitanini, A., Fantuzzi, A. L., Gennari, A., Piccoli, G. B., Quintaliani, G., Salomone, M., Sandrini, M., Santoro, D., Babini, P., Fiaccadori, E., Gambaro, G., Garibotto, G., Gregorini, M., Mandreoli, M., Minutolo, R., Cancarini, G., Conte, G., Locatelli, F., Gesualdo, L. (2018). Nutritional treatment of advanced CKD: Twenty consensus statements. *Journal of Nephrology*, 31, 457–473.
- Dwyer, J. T., Cunniff, P. J., Maroni, B. J., Kopple, J. D., Burrowes, J. D., Powers, S. N., Cockram, D. B., Chumlea, W. C., Kusek, J. W., Makoff, R., Goldstein, D. J., Paronandi, L. (1998). The hemodialysis pilot study: Nutrition program and participant characteristics at baseline. The HEMO Study Group. *Journal of Renal Nutrition*, 8, 11–20.
- Fernandes, A. S., Ramos, C. I., Nerbass, F. B., Cuppari, L. (2017). Diet quality of chronic kidney disease patients and the impact of nutritional counseling. *Journal of Renal Nutrition*, 28, 403–410.
- Fiaccadori, E., Sabatino, A., Barazzoni, R., Carrero, J. J., Cupisti, A., De Waele, E., Jonckheer, J., Singer, P., Cuerda, C. (2021). ESPEN guideline on clinical nutrition in hospitalized patients with acute or chronic kidney disease. *Clinical Nutrition*, 40(4), 1644–1668. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.01.028>
- Flores, J. C., Alvo, M., Borja, H., Morales, J., Vega, J., Zúñiga, C., Müller, H., Münzenmayer, J.; Sociedad Chilena de Nefrología. (2009). Enfermedad renal crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. *Revista Médica de Chile*, 137, 137–177.
- Foley, R. N., Parfrey, P. S., & Sarnak, M. J. (1998). Clinical epidemiology of cardiovascular disease in chronic renal disease. *American Journal of Kidney Diseases*, 32.
- Franco, M. E. P., Molina, F. T., & Gregorio, P. G. (2016). Frailty in elderly people with chronic kidney disease. *Nefrología*, 36(5), 609–615. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2016.02.014>
- Gansevoort, R. T., Correa-Rotter, R., Hemmelgarn, B. R., Jafar, T. H., Heerspink, H. J., Mann, J. F., Matsushita, K., & Wen, C. P. (2013). Chronic kidney disease and cardiovascular risk: Epidemiology, mechanisms, and prevention. *Lancet*, 382(9889), 339–352. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60595-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60595-4)
- García, M., de Alba, A. M., Miranda, B. (2020). Guidance guide for the practice of individualized physical exercise in hemodialysis. *Nefrología al día*. <https://www.nefrologiaaldia.org>

- Guimarães, L. H. C. T., Rodrigues, J., Brandão, L. F. C., Rocha, P. K. (2019). Effects of intradialytic exercise on uremic symptoms, quality of life, and physiological parameters in hemodialysis patients: A randomized controlled trial. *Health and Quality of Life Outcomes*, 17, 94.
- Heiwe, S., Jacobson, S. H. (2014). Exercise training in adults with CKD: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Kidney Diseases*, 64(3), 383–393.
- Hoshino, J. (2021). Renal rehabilitation: Exercise intervention and nutritional support in dialysis patients. *Nutrients*, 13, 1444.
- Huang, M., Lv, A., Wang, J., Xu, N., Ma, G., Zhai, Z., Zhang, B., Gao, J., Ni, C. (2019). Exercise training and outcomes in hemodialysis patients: Systematic review and meta-analysis. *American Journal of Nephrology*, 50(4), 240–254. <https://doi.org/10.1159/000502447>
- Ikizler, T. A., Burrowes, J. D., Byham-Gray, L. D., Campbell, K. L., Carrero, J. J., Chan, W., Fouque, D., Friedman, A. N., Ghaddar, S., Goldstein-Fuchs, D. J., Kaysen, G. A., Kopple, J. D., Teta, D., Yee-Moon Wang, A., Cuppari, L. KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update. *American Journal of Kidney Diseases*, 76(3 Suppl 1), S1–S107. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.05.006>
- Johansen, K. L., Shubert, T., Doyle, J., Soher, B., Sakkas, G. K., Kent-Braun, J. A. (2003). Muscle atrophy in patients receiving hemodialysis: Effects on muscle strength, muscle quality, and physical function. *Kidney International*, 63, 291–297.
- Johansen, K. L. (2007). Exercise in the end-stage renal disease population. *Journal of the American Society of Nephrology*, 18(7), 1845–1854. <https://doi.org/10.1681/ASN.2006121335>
- Kalantar-Zadeh, K., Kopple, J. D., Block, G., Humphreys, M. H. (2001). A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*, 38(6):1251-63. doi: 10.1053/ajkd.2001.29222.
- Kanda, E., Lopes, M. B., Tsuruya, K., Hirakata, H., Iseki, K., Karaboyas, A., Bieber, B., Jacobson, S. H., Dasgupta, I., Robinson, B. M. (2021). The combination of malnutrition-inflammation and functional status limitations is associated with mortality in hemodialysis patients. *Scientific Reports*, 11, 1582–1589.
- Kaze, A. D., Santhanam, P., Noubiap, J. J. (2019). Effects of exercise on cardiovascular outcomes in people with chronic kidney disease: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Renal Nutrition*, 29, 57–71.
- Kelly, J. T., Palmer, S. C., Wai, S. N., Ruospo, M., Carrero, J. J., Campbell, K. L., Strippoli, G. F. M. (2017). Healthy dietary patterns and risk of mortality and ESRD in CKD: A meta-analysis of cohort studies. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 12, 272–279.
- Ketteler, M., Block, G. A., Evenepoel, P., Fukagawa, M., Herzog, C. A., McCann, L., Moe, S. M., Shroff, R., Tonelli, M. A., Toussaint, N. D., Vervloet, M. G., Leonard, M. B. (2017). Executive summary of the 2017 KDIGO Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD) Guideline Update: What's changed and why it matters. *Kidney International*, 92(1), 26–36. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2017.04.006>
- Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. (2024). KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International*, 105(4S), S117–S314. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2023.10.018>
- Kirkman, D. L., Scott, M., Kidd, J., Macdonald, J. H. (2019). The effects of intradialytic exercise on hemodialysis adequacy: A systematic review. *Seminars in Dialysis*, 32(4), 368–378. <https://doi.org/10.1111/sdi.12785>
- Krishnasamy, R., Hawley, C. M., Stanton, T., Howden, E. J., Beetham, K. S., Strand, H., Leano, R., Haluska, B. A., Coombes, J. S., Isbel, N. M. (2016). Association between left ventricular global longitudinal strain, health-related quality of life and functional capacity in chronic kidney disease patients with preserved ejection fraction. *Nephrology (Carlton)*, 21(2), 108–115. <https://doi.org/10.1111/nep.12557>
- Rhee, S. Y., Song, J. K., Hong, S. C., Choi, J. W., Jeon, H. J., Shin, D. H., Ji, E. H., Choi, E. H., Lee, J., Kim, A., Choi, S. W., Oh, J. (2019). Intradialytic exercise improves physical function and reduces intradialytic hypotension and depression in hemodialysis patients. *Kidney International*, 96, 1496–1507.
- Mallamaci, F., Pisano, A., Tripepi, G. (2020). Physical activity in chronic kidney disease and the exercise. Introduction to Enhance trial. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 35, 18–22.
- Manfredini, F., Mallamaci, F., D'Arrigo, G., Baggetta, R., Bolignano, D., Torino, C., Lamberti, N., Bertoli, S., Ciurlino, D., Rocca-Rey, L., Barillà, A., Battaglia, Y., Rapanà, R. M., Zuccalà, A., Bonanno, G., Fatuzzo, P., Rapisarda, F., Rastelli, S., Fabrizi, F., Messa, P., De Paola, L., Lombardi, L., Cupisti, A., Fuiano, G.,

- Lucisano, G., Summario, C., Felisatti, M., Pozzato, E., Malagoni, A. M., Castellino, P., Aucella, F., Abd ElHafeez, S., Provenzano, P. F., Tripepi, G., Catizone, L., Zoccali, C. (2017). Exercise in patients on dialysis: A multicenter, randomized clinical trial. *Journal of the American Society of Nephrology*, 28(4), 1259–1268. <https://doi.org/10.1681/ASN.2016030378>
- Matsuzawa, R., Roshanravan, B., Shimoda, T., Mamorita, N., Yoneki, K., Harada, M., Watanabe, T., Yoshida, A., Takeuchi, Y., Matsunaga, A. (2018). Physical activity dose for hemodialysis patients: Where to begin? Results from a prospective cohort study. *Journal of Renal Nutrition*, 28(1), 45–53. <https://doi.org/10.1016/j.jrn.2017.10.001>
- Oquendo, L. G., Asencio, J. M. M., de Las Nieves, C. B. (2017). Contributing factors for therapeutic diet adherence in patients receiving haemodialysis treatment: An integrative review. *Journal of Clinical Nursing*, 26, 3893–3905.
- Parsons, T. L., Toffelmire, E. B., King-Van Valck, C. E. (2006). Exercise training during hemodialysis improves dialysis efficacy and physical performance. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87, 680–687.
- Piccoli, G. B., Lippi, F., Fois, A., Gendrot, L., Nielsen, L., Vigreux, J., Chatreinet, A., D'Alessandro, C., Cabiddu, G., Cupisti, A. (2020). Intradialytic nutrition and hemodialysis prescriptions: A personalized stepwise approach. *Nutrients*, 12, 785.
- Piercy, K. L., Troiano, R. P., Ballard, R. M., Carlson, S. A., Fulton, J. E., Galuska, D. A., George, S. M., Olson, R. D. (2018). The physical activity guidelines for Americans. *JAMA*, 320, 2020–2028.
- Segura-Ortí, E. (2010). Exercise in hemodialysis patients: A literature systematic review. *Nefrología*, 30, 236–246.
- Sheshadri, A., Kittiskulnam, P., Delgado, C., Sudore, R. L., Lai, J. C., Johansen, K. L. (2021). Association of cognitive function screening results with adherence and performance in a pedometer-based intervention. *American Journal of Nephrology*, 52(5), 420–428. <https://doi.org/10.1159/000516130>
- Shimizu, Y., Fujiura, T., Wakabayashi, H. (2018). Prevalence of nutritional risk and its impact on functional recovery in older inpatients on maintenance hemodialysis: A retrospective single-center cohort study. *Renal Replacement Therapy*, 48, 1–6.
- Silva-Filho, A., Azoubel, L. A., Barroso, R. F., Carneiro, E., Dias-Filho, C. A. A., Ribeiro, R. M., Souza, G. (2019). A case-control study of exercise and kidney disease: Hemodialysis and transplantation. *International Journal of Sports Medicine*, 40, 209–217. <https://doi.org/10.1055/a-0845-0765>
- Slomowitz, L. A., Monteon, F. J., Grosvenor, M., Laidlaw, S. A., Kopple, J. D. (1989). Effect of energy intake on nutritional status in maintenance hemodialysis patients. *Kidney International*, 35, 704–711.
- Therrien, M., Byham-Gray, L., Beto, J. (2015). A review of dietary intake studies in maintenance dialysis patients. *Journal of Renal Nutrition*, 25, 329–338.
- Yuguero-Ortiz, A., Gómez, M., Arias-Guillén, M., Ojeda, R., Fontseré, N., Rodas, L., Pons, M., Romero, A., Rodríguez, M. (2021). Impact and safety outcomes of an intradialytic physical exercise program. *Nefrología*, 41(5), 556–565. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2021.03.003>
- Zoccali, C., Moissl, U., Chazot, C., Mallamaci, F., Tripepi, G., Arkossy, O., Wabel, P., Stuard, S. (2017). Chronic fluid overload and mortality in ESRD. *Journal of the American Society of Nephrology*, 28(8), 2491–2497. <https://doi.org/10.1681/ASN.2016121341>
- Zhao, Q. G., Zhang, H. R., Wen, X., Wang, Y., Chen, X. M., Chen, N., Sun, Y., Liu, H., Lu, P. J. (2019). Exercise interventions on patients with end-stage renal disease: A systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 33(2), 147–156. <https://doi.org/10.1177/0269215518817083>

Datos de los/as autores/as y traductor/a:

Caterina Tiscornia González
Valeria Aicardi Spalloni
Fabián Vásquez Vergara

ctiscornia@uft.cl
valeria.aicardi@gmail.com
fvasquez@uft.cl

Autor/a
Autor/a
Autor/a

