



**Universidad
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

Trabajo Académico

Revisión crítica: efectos del ejercicio físico en la capacidad funcional en
pacientes con enfermedad renal crónica

Para optar el Título de
Especialista en Nutrición Clínica con mención en Nutrición Renal

Presentado por:

Autora: Curro Mendoza, Merilee Miriam


Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0020-4906>

Asesora: Mg. Ponce Castillo, Melissa

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2424-0661>

Lima – Perú

2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01

Yo, Merilee Miriam Curro Mendoza egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Nutrición y Dietética de la Universidad Privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico **“REVISIÓN CRÍTICA: EFECTOS DEL EJERCICIO FÍSICO EN LA CAPACIDAD FUNCIONAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA”** Asesorado por la docente: Melissa Ponce Castillo DNI N° 43619936 ORCID0000-0002-2424-0661, tiene un índice de similitud de 17 (diecisiete) % con código oid:14912:475518150 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o párrafos provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Firma de autor
 Merilee Miriam Curro Mendoza
 DNI: 71646062



.....
 Firma
 Melissa Ponce Castillo
 DNI: 43619936

Lima, 31 de julio del 2025

DEDICATORIA

A mi madre, por ser una fuente inquebrantable de inspiración, por su respaldo constante en mi proceso formación académica y por su muestra de esfuerzo y persistencia, que han sido pilares fundamentales en la realización de este logro profesional. Y a los pacientes con enfermedad renal, por quienes siento un profundo compromiso y a quienes tendré el honor de acompañar en el ejercicio de mi vocación.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por brindarme la oportunidad de continuar creciendo en el ámbito del conocimiento y colmar mi vida con sus bendiciones inagotables.

A la UWiener y al staff de profesionales que integran la SE en Nutrición Renal, por la calidad del proceso formativo y su valioso compromiso con la excelencia académica.

A la docente y asesora Mg. Melissa Ponce Castillo por su tiempo, paciencia, orientación y consejos para llevar a cabo esta revisión crítica.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO	12
1.1 Naturaleza del estudio	12
1.2 Metodología	12
1.3 Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS (Población-Situación Clínica)	14
1.4 Factibilidad y aplicabilidad de interrogante.....	14
1.5 Metodología de Búsqueda de Información.....	15
CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO	37
2.1 Estudio de análisis	37
2.2 Comentario Crítico	39
2.3 Relevancia de los hallazgos	42
2.4 Fuerza de recomendación y evidencia	42
2.5 Resolución de Interrogante.....	43
PAUTAS SUGERIDAS	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXOS	1

RESUMEN

Los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) son físicamente inactivos y presentan un deficiente rendimiento; lo que implica una mayor morbilidad y mortalidad, así como en una reducción de la velocidad en la que los riñones filtran la sangre y un consiguiente deterioro de su calidad de vida. La investigación secundaria titulada “Revisión crítica: Efectos del ejercicio físico en la capacidad funcional en pacientes con enfermedad renal crónica”, tuvo como objetivo revisar evidencia sobre ejercicio físico y su efecto en los resultados clínicos en estos sujetos. La pregunta clínica formulada fue: ¿De qué manera impacta el ejercicio físico en la capacidad funcional en personas con deterioro renal crónico? Se empleó la estrategia NuBE. La recopilación de datos se llevó a cabo en SCOPUS, PUBMED, MEDLINE, SCIELO, DIMENSIONS, JURN hallando 80 publicaciones, eligiendo 33 de ellos y examinados mediante la herramienta CASPE, seleccionándose finalmente un ensayo clínico aleatorizado titulado: “Comparación de los efectos de 4 meses de dos programas de entrenamiento físico autoadministrados sobre el rendimiento físico en pacientes con enfermedad renal crónica: RENEXC: un ensayo controlado aleatorio”, presenta una base científica de nivel A I y una recomendación categorizada como FUERTE, justificada en la pericia del investigador. El comentario crítico determinó que realizar entrenamiento físico de intensidad moderada por 150 minutos semanales mejora la resistencia general y muscular, la fatigabilidad, la motricidad fina, el equilibrio y la capacidad cardiorrespiratoria.

Palabras clave: enfermedad renal crónica, diálisis, ejercicio físico, capacidad funcional.

ABSTRACT

Patients with chronic kidney disease (CKD) are physically inactive and have poor performance, resulting in increased morbidity and mortality, as well as a reduction in the rate at which the kidneys filter blood and a consequent deterioration in their quality of life. The secondary research, entitled "Critical review: Effects of physical exercise on functional capacity in patients with chronic kidney disease," aimed to review evidence on physical exercise and its effect on clinical outcomes in these subjects. The clinical question posed was: How does physical exercise impact functional capacity in people with chronic kidney disease? The NuBE strategy was used. Data collection was carried out in SCOPUS, PUBMED, MEDLINE, SCIELO, DIMENSIONS, JURN finding 80 publications, choosing 33 of them and examining them using the CASPE tool, finally selecting a randomized clinical trial entitled: "Comparison of the effects of 4 months of two self-administered physical training programs on physical performance in patients with chronic kidney disease: RENEXC: a randomized controlled trial", presents an scientific basis of level A I and a recommendation categorized as STRONG, justified by the researcher's expertise. The critical commentary determined that performing moderate-intensity physical training for 150 minutes per week improves general and muscular resistance, fatigability, fine motor skills, balance, and cardiorespiratory capacity.

Keywords: chronic kidney disease, dialysis, physical exercise, functional capacity.

INTRODUCCIÓN

La Organización rectora en políticas de salud (OMS) reconoce a la enfermedad renal como una condición crónica no transmisible, considerada una epidemia silenciosa. Este padecimiento contribuye directamente al aumento de enfermedades cardiovasculares y genera consecuencias importantes en los sistemas de salud, así como en los aspectos sociales y económicos de los países. (1,2)

Se estima que, globalmente más de 500 millones de personas sufren de enfermedad renal crónica, afectando a 2 de cada 10.000 personas a nivel global; de estos 20 millones se encuentran en Estados Unidos. La prevalencia de esta enfermedad es del 14.7% en países latinoamericanos, 31% en Puerto Rico, 17% en Argentina y 15% en Brasil. (1)

Según el Ministerio de Salud (MINSA), el Perú también enfrenta este problema de salud global, la cual incrementa la carga sobre la respuesta hospitalaria y amenaza con colapsar nuestro sistema sanitario si no se implementan medidas de prevención. Hoy en día, hay una gran cantidad de pacientes con enfermedad renal crónica en etapa 5 con opciones limitadas de tratamiento. (3)

La ERC provoca alteraciones fisiológicas significativas, como un aumento del estrés oxidativo, procesos inflamatorios y deficiencias nutricionales. Estos desequilibrios afectan el funcionamiento general del cuerpo, especialmente en la capacidad de eliminar desechos metabólicos, impactando en órganos vitales como el corazón. Esto conduce progresivamente a una reducción de la capacidad física y a un aumento de la mortalidad. (4) También se observan alteraciones en el sistema musculoesquelético, como fragilidad ósea y disminución de masa muscular, lo que

genera sarcopenia. La prevalencia de esta condición aumenta en fases más avanzadas de la ERC y se asocia con mayor mortalidad, discapacidad y fragilidad, incrementando así las caídas, fracturas y hospitalización. (5)

Evidencias recientes sugieren que la actividad física ayuda a disminuir la presión arterial y optimiza la capacidad aeróbica, así como la independencia (capacidad para caminar y realizar actividades cotidianas) y la percepción del bienestar personal en sujetos con daño renal en la etapa terminal que reciben hemodiálisis. (6,7) Se ha demostrado que los enfoques basados en el ejercicio, especialmente el entrenamiento de fuerza, tienen un impacto beneficioso para contrarrestar, controlar y manejar la dislipidemia y la sarcopenia tanto en poblaciones sanas como en pacientes que padecen enfermedad renal crónica. Además, una composición corporal adecuada parece estar positivamente asociada con una mayor capacidad física en pacientes con ERC con o sin diálisis. Esto sugiere que aumentar los niveles de actividad física puede ser una estrategia oportuna y costo- efectiva. (7)

El presente trabajo de investigación se basa en las implicancias del ejercicio físico en la optimización de la respuesta al tratamiento, la regulación de la presión arterial, la reducción de la sarcopenia y fragilidad, y en una mejor percepción del estado general de salud y bienestar. Además, se destaca la disminución de las tasas de hospitalización y morbimortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica.

Esta revisión se respalda por la falta de conocimiento sobre qué tipo de entrenamiento físico se debería implementar en la práctica clínica para pacientes con enfermedad renal crónica, así como el tiempo, la duración y la adherencia necesarios para optimizar los beneficios. Aunque los efectos positivos del ejercicio físico en estos pacientes están bien documentados, aun no se han definido claramente estos aspectos cruciales del entrenamiento (6,8,9)

El objetivo de esta investigación fue revisar evidencia sobre el ejercicio físico y sus posibles efectos en la capacidad funcional en pacientes con deterioro renal crónico. En conclusión, esta revisión contribuirá como antecedente en próximas

investigaciones a favor de los pacientes con enfermedad renal crónica con o sin diálisis, ya que podría ofrecer nuevas perspectivas en la intervención nutricional. Sin duda, se espera obtener resultados que acrediten beneficios tanto para el paciente como la institución y el sistema de salud.

En vista de lo ya mencionado en los párrafos anteriores es importante resaltar que el sistema sanitario se verá perjudicado ya que el desgaste renal es proporcional a los costos, es decir más uso de recursos por el estado. Al invertir desde etapas tempranas en el enfoque terapéutico del deterioro renal crónico, alentamos a la prevención y tratemos de enlentecer el catabolismo muscular y deterioro funcional.

CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO

1.1 Naturaleza del estudio

Estudio secundario, basado en análisis de fuentes científicas fundamentadas en enfoques metodológicos y de carácter experimental, que incluyen estudios de tipo cuantitativo y/o cualitativo, con el propósito de aportar una solución al problema formulado y ya examinado en estudios de investigaciones originales.

1.2 Metodología

Las cinco fases de la Nutrición Basada en Evidencias (NuBE) constituyen un marco fundamental para la lectura crítica en el análisis de información científica.

- a) **Planteamiento de la interrogante y búsqueda planificada:** Organizamos y definimos con claridad la interrogante, siguiendo la metodología PS, en este enfoque, la "S" se refiere al entorno clínico junto con sus factores y efectos, y la "P" hace referencia a un tipo paciente con una afección determinada. De igual manera, se efectuó una revisión ordenada literatura científica utilizando expresiones relevantes que se desprendan de la interrogante clínica.

Para ello se utilizaron motores de recolección académica como Google Académic, PubMed, iSEEK.

Posteriormente se llevó a cabo una exploración sistemática utilizando repositorios digitales como Pubmed, Scopus, Scie, Scielo, Dialnet, Redalyc.

- b) **determinar los parámetros de inclusión y selección de estudios:** Definimos las condiciones para seleccionar inicialmente los estudios, considerando el escenario clínico previamente definido.

- c) **Análisis detallado, compilación de información y un resumen de los datos:** se aplicó el recurso CASPE para evaluar uno por uno los trabajos de investigación anteriormente elegidas, considerando la clase de estudio al que pertenecen.
- d) **Pasar de las pruebas (evidencias) a las recomendaciones:** los artículos científicos que se evaluaron por CASPE son evaluados considerando un nivel de evidencia (tabla 1) y un grado de recomendación (tabla 2) para cada uno de ellos.

Tabla 1. Grado de evidencia empleado en la valoración de los estudios científico

Categoría	Grado de Evidencia	Interrogantes que son necesarias incorporar sin excepción
Estudios prospectivos de cohorte	C III	Interrogante del uno al seis
Revisión sistemática o Metaanálisis	C II	Interrogante del uno al cuatro
Ensayo clínico aleatorizado o no aleatorizado	C I	Interrogante del uno al tres e interrogante siete
Estudios prospectivos de cohorte	B III	Interrogante del uno al ocho
Revisión sistemática o Metaanálisis	B II	Interrogante del uno al cinco
Revisión sistemática o Metaanálisis	A II	Interrogante del uno al siete
Ensayo clínico aleatorizado	A I	Interrogante del uno al siete

Tabla 2. Categorización de recomendación en la valoración de publicaciones científicas

Fuerza de Recomendación	Estudios evaluados
DÉBIL	Evidencia derivada de ensayos clínicos, ya sean aleatorizados o no, que ofrezcan respuestas consistentes a la interrogante siete; metaanálisis o revisiones sistemáticas que aborden coherentemente la interrogante seis; o estudios de cohorte que proporcionen resultados consistentes en relación con la pregunta 8

FUERTE	Evidencia proveniente de ensayos clínicos aleatorizados que aborden de forma consistente las interrogantes siete y ocho; revisiones sistemáticas o metaanálisis que respondan de manera coherente a las interrogantes cuatro y seis; así como estudios de cohorte que den respuesta sólida a las preguntas 6 y 8.
---------------	---

e) **Aplicación, análisis y actualización periódica:** se realizó una síntesis estructurada de la evidencia científica y se seleccionó un estudio que respondiera a la interrogante clínica planteada, a partir de ello se elaboró una observación crítica argumentada en la práctica profesional, con respaldo documental proveniente de fuentes académicas actualizadas. Esta información permitió su implementación en la práctica clínica, seguida de una evaluación posterior y una actualización continua, la cual debe realizarse, como mínimo bianualmente.

1.3 Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS (Población-Situación Clínica)

Se identificó el tipo de paciente y su situación clínica para estructurar la pregunta clínica, descrito en la tabla 3.

Tabla 3. Estructuración de interrogante con el método PS

Muestra poblacional (Paciente)	Pacientes con enfermedad renal crónica
SITUACIÓN CLÍNICA	Ejercicio físico y capacidad funcional
La interrogante: - ¿De qué manera impacta el ejercicio físico en la capacidad funcional en pacientes con enfermedad renal crónica?	

1.4 Factibilidad y aplicabilidad de interrogante

Se enfoca en un grupo de personas con enfermedad renal, cuya prevalencia está creciendo a causa del incremento de las afecciones crónicas no infecciosas. Este análisis crítico se fundamenta en revisiones científicas que

generan basto soporte empírico para recomendar intervenciones en personas con enfermedad renal crónica, con el objetivo de ralentizar la pérdida muscular y prevenir complicaciones como fracturas, caídas, discapacidad, hospitalización, aumento de la morbilidad cardiovascular e incluso la mortalidad.

La pertinencia de la pregunta radica en la disponibilidad de diversos estudios clínicos internacionales, los cuales proporcionan una fuente confiable y bien fundamentada de información científica relacionada con el tema.

1.5 Metodología de Búsqueda de Información

Con la finalidad de realizar una búsqueda bibliográfica más específica se describe las palabras clave (tabla 4), las estrategias de búsqueda (tabla 5) y se procede a la búsqueda de artículos científicos sobre estudios clínicos que respondan la pregunta clínica, mediante el uso de motores de búsqueda bibliográfica como Google Académico, Dimensions, JURN, NIH.

Seguidamente se identificó los estudios científicos relevantes, llevándose a cabo una indagación científica ordenada y precisa en base datos como Scopus, Pubmed, Scielo, Science direct, Elsevier, asegurando evitar la duplicación de información.

Tabla 4. Selección de las expresiones relevantes

Expresiones relevantes	INGLÉS	PORTUGUÉS	OTRO IDIOMA	PARECIDOS
Ejercicio Físico Actividad física Ejercicio aeróbico Entrenamiento	physical exercise Physical Activity Aerobic Exercises Exercise Trainings	exercício físico atividade física Exercícios aeróbicos Treinamentos de exercícios	體育鍛煉 體力活動 有氧運動 運動訓練	Actividad física Ejercicio aeróbico Entrenamiento
Capacidad Funcional	functional capacity	capacidade funcional	功能能力	Rendimiento Físico Desempeño físico

Enfermedad Renal Crónica Diálisis	chronic kidney disease dialysis	doença renal crônica diálise	慢性腎病 透析	Insuficiencia renal	

Tabla 5. Estrategias de búsqueda en las bases de datos

Estrategia para la búsqueda	Repositorio digital consultado	Registro de la búsqueda	Nº artículos encontrados	Nº artículos seleccionados
Búsqueda bases de datos virtuales, Internet	scielo	20/04/2023	20	8
	Pubmed	22/04/2023	30	2
	Scopus	24/04/2023	24	14
	Science direct	26/04/2023	4	0
	Elsevier	26/04/2023	2	0
TOTAL			80	24

Una vez seleccionados los artículos científicos de las bases de datos descritos en la tabla 5, se procedió a desarrollar una ficha de recolección bibliográfica que contiene la información de cada artículo (tabla 6).

Tabla 6. Ficha de recolección de datos bibliográfica

Hipervínculo	Título del artículo	Investigadores	Idioma	Método	Fuente de publicación (año, volumen y edición)
--------------	---------------------	----------------	--------	--------	--

https://shorturl.at/u1ksP	Effects of exercise programs on physical function and activity levels in patients undergoing hemodialysis: a randomized controlled trial	Perez et al. (31)	Inglés	Recolección de la web	European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine
https://shorturl.at/9ytOC	Pilates exercises and quality of life of patients with chronic kidney disease	Rahimi migha et al. (30)	Inglés	Recolección de la web	Complementary Therapies in Clinical Practice
https://shorturl.at/ONUFI	Muscle mass and plasma myostatin after exercise training: a	Zhou et al. (28)	Inglés	Recolección de la web	Nephrology Dialysis Transplantation

	substudy of Renal Exercise (RENEXC) —a randomize d controlled trial				
https://shorturl.at/7OEMB	Twelve months of exercise training did not halt abdominal aortic calcificatio n in patients with CKD – a sub- study of RENEXC- a randomize d controlled trial	Zhou et al. (27)	Inglés	Recolecci ón de la web	BMC Nephrology
10.1097/MD.0000 000000021394	The impact of exercise interventio	Zhang et al. (26)	Inglés	Recolecci ón de la web	medicine

	n for patients undergoing hemodialysis on fatigue and quality of life: A protocol for systematic review and meta-analysis				
10.1016/j.nefro.2020.01.002	Impacto del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica: revisión sistemática y metaanálisis	Villanogo et al. (5)	Español	Recolección de la web	Nefrología
10.1177/0269215518760696	Effect of continuous progressive	Da et al. (25)	Inglés	Recolección de la web	Clinical Rehabilitation

	resistance training during hemodialysis on body composition, physical function and quality of life in end-stage renal disease patients: a randomized controlled trial				
https://doi.org/10.3904/kjim.2017.020	Intradialytic exercise improves physical function and reduces intradialytic hypotension and depression in	Rhee, et al. (24)	Inglés	Recolección de la web	The Korean Journal of Internal Medicine

	hemodialysis patients				
https://doi.org/10.1186/s12877-018-0938-5	Effect of a home based, low intensity, physical exercise program in older adults dialysis patients: a secondary analysis of the EXCITE trial	Baggetta et al. (23)	Inglés	Recolección de la web	BMC Geriatr
10.1159/000501589	Aerobic Exercise Training and Nontraditional Cardiovascular Risk Factors in Hemodialysis Patients: Results	Oliveira et al. (7)	Inglés	Recolección de la web	Cardiorenal Medicine

	from a Prospectiv e Randomiz ed Trial				
10.1002/jcsm.127 91	Resistance exercise and nutritional interventio ns for augmentin g sarcopenia outcomes in chronic kidney disease: a narrative review	Noor et al. (22)	Inglés	Recolecci ón de la web	Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle
https://doi.org/10.3390/nu14142946	Effect of Intradialyti c Oral Nutritional Suppleme ntation with or without Exercise Improves Muscle	Martin- Alema ny et al. (21)	Inglés	Recolecci ón de la web	Nutrients

	Mass Quality and Physical Function in Hemodialysis Patients: A Pilot Study				
https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.06.006	Intradialytic Resistance Training Improves Functional Capacity and Lean Mass Gain in Individuals on Hemodialysis: A Randomized Pilot Trial	Lopes et al. (20)	Inglés	Recolección de la web	Archives of Physical Medicine and Rehabilitation
10.3390/ijerph18179205	Effects of Intradialytic Exercise on Dialytic Parameter	Lin et al. (19)	Inglés	Recolección de la web	International Journal of Environmental Research and Public Health

	s, Health-Related Quality of Life, and Depression Status in Hemodialysis Patients: A Randomized Controlled Trial				
https://doi.org/10.1186/s12882-020-02167-z	Separate and combined effects of cold dialysis and intradialytic exercise on the thermoregulatory responses of hemodialysis patients: a randomize	Krase et al. (18)	Inglés	Recolección de la web	BMC Nephrology

	d-cross-over study				
https://doi.org/10.1159/000502447	Exercise Training and Outcomes in Hemodialysis Patients: Systematic Review and Meta-Analysis	Huang et al. (17)	Inglés	Recolección de la web	American Journal of Nephrology
10.1053/j.jrn.2022.07.006	Intradialytic Protein Ingestion and Exercise do Not Compromise Uremic Toxin Removal Throughout Hemodialysis	Hendriks et al. (16)	Inglés	Recolección de la web	Journal of Renal Nutrition

https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207349	Comparing effects of 4 months of two self-administered exercise training programs on physical performance in patients with chronic kidney disease: RENEXC – A randomized controlled trial	Hellberg et al. (15)	Sueco	Recolección de la web	plos one
https://doi.org/10.2215/CJN.15080920	Effect of Aerobic Exercise on Dialysis-Related Symptoms in	Hargrove et al. (14)	Inglés	Recolección de la web	Clinical Journal of the American Society of Nephrology

	Individuals Undergoing Maintenance Hemodialysis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Clinical Trials				
10.3310/hta25400	Exercise programme to improve quality of life for patients with end-stage kidney disease receiving haemodialysis: the PEDAL RCT	Greenwood et al. (8)	Inglés	Recolección de la web	Health Technology Assessment

10.1186/s12882-019-1276-3	“Exercise during hemodialysis and health promoting behaviors: a clinical trial”	Dashti dehkordi et al. (6)	Inglés	Recolección de la web	BMC Nephrology
10.1038/s41598-020-68602-1	Resistance training improves sleep quality, redox balance and inflammatory profile in maintenance hemodialysis patients: a randomized controlled trial	Correa et al. (13)	Inglés	Recolección de la web	Scientific Reports
https://doi.org/10.1111/hdi.12432	Development, feasibility,	Chan et al. (12)	Inglés	Recolección de la web	Hemodialysis International

	and efficacy of a customized exercise device to deliver intradialytic resistance training in patients with end stage renal disease: Non-randomized controlled crossover trial: Resistance training in kidney disease				
https://doi.org/10.1681/ASN.2021050668	Effect of a 3-Year Lifestyle Intervention in Patients with	Beetham et al. (11)	Inglés	Recolección de la web	Journal of the American Society of Nephrology

	Chronic Kidney Disease: A Randomiz ed Clinical Trial				
https://doi.org/10.1177/1129729818768179	Does blood flow restriction training increase the diameter of forearm vessels in chronic kidney disease patients? A randomize d clinical trial	Barbos a et al (10)	Inglés	Recolecci ón de la web	The Journal of Vascular Access SAGE

1.1 Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas

A partir de los artículos científicos seleccionados (tabla 6) se evalúa la calidad de la literatura mediante la lista de chequeo de “Critical Appraisal Skills Programme español” (CASPe) (tabla 7).

Tabla 7. Análisis de los artículos mediante la lista de chequeo CASPE

Diseño metodológico del estudio	Título del artículo	Guía de revisión utilizada	Grado de recomendación	Nivel de evidencia
Ensayo clínico aleatorizado	¿Aumenta el entrenamiento de restricción del flujo sanguíneo el diámetro de los vasos del antebrazo en pacientes con enfermedad renal crónica? Un ensayo clínico aleatorizado.	CASPE	DÉBIL	CIII
Ensayo clínico aleatorizado	Efecto de una intervención de 3 años en el estilo de vida de pacientes con enfermedad renal crónica: un ensayo clínico aleatorizado	CASPE	DÉBIL	CI
Ensayo clínico no aleatorizado	Desarrollo, viabilidad y eficacia de un dispositivo de ejercicio personalizado para brindar entrenamiento de resistencia intradialítica en pacientes con enfermedad renal	CASPE	-	-
Ensayo clínico aleatorizado	El entrenamiento de resistencia mejora la calidad del sueño, el equilibrio redox y el perfil inflamatorio en pacientes de hemodiálisis de mantenimiento: un ensayo controlado aleatorizado	CASPE	DÉBIL	CI

Ensayo clínico	Ejercicio durante la hemodiálisis y conductas promotoras de salud: un ensayo clínico	CASPE	DÉBIL	CI
Ensayo clínico aleatorizado	Programa de ejercicios para mejorar la calidad de vida de pacientes con enfermedad renal terminal que reciben hemodiálisis: el ensayo clínico aleatorio PEDAL	CASPE	DÉBIL	CIII
Revisión sistemática y metaanálisis.	Efecto del ejercicio aeróbico sobre los síntomas relacionados con la diálisis en personas sometidas a hemodiálisis de mantenimiento: una revisión sistemática y un metaanálisis de ensayos clínicos	CASPE	DÉBIL	CII
Ensayo controlado aleatorio	Comparación de los efectos de 4 meses de dos programas de entrenamiento físico autoadministrados sobre el rendimiento físico en pacientes con enfermedad renal crónica: RENEXC – Un ensayo controlado aleatorizado	CASPE	FUERTE	AI
Ensayo cruzado aleatorizado	La ingestión intradialítica de proteínas y el ejercicio no comprometen la eliminación	CASPE	DÉBIL	CI

	de toxinas urémicas durante la hemodiálisis			
Revisión sistemática y metaanálisis	Entrenamiento físico y resultados en pacientes en hemodiálisis: revisión sistemática y metanálisis	CASPE	DÉBIL	CIII
Cruzado aleatorizado	Efectos separados y combinados de la diálisis fría y el ejercicio intradialítico sobre las respuestas termorreguladoras de pacientes en hemodiálisis: un estudio cruzado aleatorizado	CASPE	DÉBIL	CIII
Ensayo controlado aleatorizado	Efectos del ejercicio intradialítico sobre los parámetros dialíticos, la calidad de vida relacionada con la salud y el estado de depresión en pacientes en hemodiálisis: un ensayo controlado aleatorizado	CASPE	DÉBIL	CI
Ensayo clínico	Intradialytic Resistance Training Improves Functional Capacity and Lean Mass Gain in Individuals on Hemodialysis: A Randomized Pilot Trial	CASPE	DÉBIL	CI

Ensayo clínico	Effect of Intradialytic Oral Nutritional Supplementation with or without Exercise Improves Muscle Mass Quality and Physical Function in Hemodialysis Patients: A Pilot Study	CASPE	DÉBIL	CIII
Revisión narrativa	Resistance exercise and nutritional interventions for augmenting sarcopenia outcomes in chronic kidney disease: a narrative review	CASPE	DÉBIL	CIII
Ensayo clínico aleatorizado	Aerobic Exercise Training and Nontraditional Cardiovascular Risk Factors in Hemodialysis Patients: Results from a Prospective Randomized Trial	CASPE	DÉBIL	CIII
Ensayo clínico aleatorizado	Effect of a home based, low intensity, physical exercise program in older adults dialysis patients: a secondary analysis of the EXCITE trial	CASPE	-	-
Ensayo clínico no aleatorio	Intradialytic exercise improves physical function and reduces intradialytic hypotension and depression in hemodialysis patients	CASPE	-	-
Ensayo controlado aleatorizado.	Effect of continuous progressive resistance training during hemodialysis on body composition, physical	CASPE	DÉBIL	CIII

	function and quality of life in end-stage renal disease patients: a randomized controlled trial			
Revisión sistemática y metaanálisis	Impacto del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica: revisión sistemática y metaanálisis	CASPE	DÉBIL	CIII
Revisión sistemática y metaanálisis	El impacto de la intervención con ejercicios en pacientes sometidos a hemodiálisis sobre la fatiga y la calidad de vida: un protocolo para una revisión sistemática y un metanálisis	CASPE	DÉBIL	CIII
Ensayo controlado aleatorio	Doce meses de entrenamiento físico no detuvieron la calcificación aórtica abdominal en pacientes con ERC: un subestudio de RENEXC, un ensayo controlado aleatorizado	CASPE	DÉBIL	CIII
Ensayo controlado aleatorizado	Masa muscular y miostatina plasmática después del entrenamiento físico: un subestudio de Renal Exercise (RENEXC), un ensayo controlado aleatorio	CASPE	DÉBIL	CIII

Ensayo controlado aleatorizado	El entrenamiento combinado de resistencia y aeróbico de doce semanas confiere mayores beneficios que el entrenamiento aeróbico solo en la enfermedad renal crónica no diálisis	CASPE	DÉBIL	CI
Ensayo clínico aleatorizado	Ejercicios de Pilates y calidad de vida de pacientes con enfermedad renal crónica	CASPE	DÉBIL	CI
Ensayo controlado aleatorizado	Efectos de los programas de ejercicio sobre la función física y los niveles de actividad en pacientes sometidos a hemodiálisis: un ensayo controlado aleatorizado	CASPE	DÉBIL	CIII

CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO

2.1 Estudio de análisis

- a) **Referencia titular:** Comparación de los efectos de 4 meses de dos programas de entrenamiento físico autoadministrados sobre el rendimiento físico en pacientes con enfermedad renal crónica: RENEXC – Un ensayo controlado aleatorizado
- b) **Revisor:** Merilee Miriam Curro Mendoza
- c) **Universidad:** Lima, Perú Universidad Norbert Wiener
- d) **Dirección de correo:** a2022803490@uwiener.edu.pe
- e) **Cita del artículo analizado:**

Hellberg M, Höglund P, Svensson P, Clyne N. Comparing effects of 4 months of two self-administered exercise training programs on physical performance in patients with chronic kidney disease: RENEXC – A randomized controlled trial. Fleckenstein J, editor. PLOS ONE. 20 de diciembre de 2018;13(12):e0207349.

- f) **Resumen del artículo original:**

Antecedentes: Se sugiere el entrenamiento físico a las personas con enfermedad renal crónica (ERC). Sin embargo, el nivel de evidencia aún es bajo. Este ensayo controlado aleatorizado (ECA) comparó dos programas de entrenamiento con ejercicios diferentes y autoadministrados en una población representativa con ERC.

Objetivos: El propósito del estudio fue analizar los efectos de un programa de ejercicios de resistencia autoadministrado, combinado con entrenamiento de fuerza o equilibrio, aplicado durante un periodo de cuatro meses. La intervención consistió en realizar 150 minutos semanales de actividad física de intensidad moderada. Esta evaluación se llevó a cabo

sobre un conjunto amplio de parámetros relacionados con el rendimiento físico, en una población representativa de pacientes con enfermedad renal crónica no dependientes de diálisis, sin distinción de edad ni comorbilidad.

Metodología: Este ECA de centro único incluyó a 151 pacientes con ERC no dependientes de diálisis, independientemente de la edad y la comorbilidad. Se prescribió un entrenamiento con ejercicios autoadministrado de 150 minutos por semana durante 4 meses y el protocolo de intervención consistió en 60 minutos de ejercicios de resistencia, complementados con 90 minutos adicionales dedicados al entrenamiento de fuerza o equilibrio, según la asignación al grupo correspondiente (grupo de fuerza o grupo de equilibrio). La evaluación de la resistencia general se realizó mediante la prueba de desplazamiento de seis minutos (6-MWT) y la evaluación de ascenso de escaleras; al mismo tiempo, la fuerza muscular se evaluó mediante el test de 30 segundos de levantarse y sentarse (30-STS), así como mediante ejercicios de elevación de talones y levantamiento de los dedos de los pies, agarre manual (HGS) y cuádriceps isométrico (IQS), la fuerza, el equilibrio (alcance funcional (FR) y la escala de equilibrio de Berg (BBS)) y las habilidades motoras finas (prueba de recogida de Moberg (MPUT)) se midieron al inicio del estudio y después de 4 meses. Análisis por intención de tratar con Se utilizaron modelos mixtos.

Resultados: Participaron 53 mujeres y 98 hombres, edad media 66 ± 14 : rango 19 a 87 años, eGFR 20 ± 7 : rango 8 a 48 ml/min/1,73 m². El grupo de fuerza (n = 76) mejoró significativamente en 6-MWT, subir escaleras, 30-STS, elevaciones de talón a derecha e izquierda, elevaciones de punta a derecha, se observó que el grupo de fuerza presentó mejoras significativas en la fuerza isométrica del cuádriceps (IQS) tanto en la pierna derecha como en la izquierda, así como en la prueba de motricidad fina de Moberg (MPUT) realizada con los ojos cerrados, utilizando ambas manos. Por otro lado, el grupo de equilibrio (n=75) mostró avances relevantes en la elevación de

talones en ambos lados, en la fuerza isométrica del cuádriceps izquierdo, en la escala de equilibrio de Berg (BBS) y en la prueba MPU para la mano izquierda, tanto con ojos abiertos como cerrados. Se identificó una diferencia significativa entre ambos grupos en la medida del IQS derecho

Conclusiones: La implementación de dos programas diferenciados de entrenamiento, combinando ejercicios de resistencia con rutinas de fuerza o equilibrio, generó mejoras o al menos mantuvo los niveles de resistencia general, fuerza y resistencia muscular, equilibrio y habilidades motoras finas en los participantes evaluados después de 4 meses de 150 minutos/semana de entrenamiento de ejercicios autoadministrado en una población con ERC representativa, independientemente de la edad y la comorbilidad.

2.2 Comentario Crítico

Entre los 33 estudios evaluados, se seleccionó este artículo por cumplir de manera integral con los criterios establecidos, y aunque su publicación data de 2018, obtuvo la mejor puntuación utilizando la herramienta CASPe. Los hallazgos del estudio son consistentes con la literatura existente respecto a los beneficios del ejercicio físico en la funcionalidad de los pacientes con enfermedad renal crónica.

En este artículo de investigación se estudiaron medidas de rendimiento físico y de intensidad, así como la adherencia al mismo como resultados se obtuvieron valores de resistencia general y fatiga muscular, fuerza neuromuscular, motricidad fina, tasa de filtrado glomerular y carga de morbilidad. Cabe resaltar que dicho estudio aceptó a todos los adultos de 18 años o más con cualquier carga mórbida siendo la muestra bastante representativa, sin embargo de acuerdo a los criterios de exclusión que engloba a todos aquellos pacientes con trastornos ortopédicos o neurológicos graves, enfermedad cardiovascular inestable, hipertensión no controlada, anemia grave, alteraciones electrolíticas graves, incapacidad para comunicarse en sueco o para entender instrucciones orales o en espera de iniciar la terapia de reemplazo renal dentro de un año

después del reclutamiento se vieron excluidos del estudio. Después de la evaluación y el examen inicial, los participantes se asignaron al azar a dos grupos de entrenamiento físico y se volvieron a evaluar después de 4 meses de intervención.

Los autores decidieron calcular 50 pacientes para cada grupo; y para compensar una tasa de abandono de alrededor del 30%, decidieron incluir al menos 75 pacientes en cada grupo.

La intervención se estructuró en 150 minutos semanales de actividad física, divididos en 3 a 5 sesiones por semana, orientadas a alcanzar un esfuerzo submáximo sostenido durante cuatro meses.

El entrenamiento semanal consistía en 60 minutos de ejercicio resistencia y 90 minutos de ejercicio de fuerza o de equilibrio. Estas sesiones fueron prescritas por un fisioterapeuta utilizando un conjunto de ejercicios y fueron realizadas de manera autónoma por los pacientes en sus hogares o en un gimnasio cercano, según su preferencia. Cada sesión de ejercicio comenzaba con un calentamiento. El estudio incluyó dos grupos designados: uno realizando entrenamiento de fuerza y otro de equilibrio.

El protocolo de ejercicios de fuerza fue diseñado para trabajar zonas musculares determinadas mediante sesiones de 30 minutos, tres veces por semana. A cada participante se le asignaron entre cuatro y seis rutinas distintas por jornada, cada uno consistiendo en 2 series de 10 repeticiones. El objetivo era alcanzar un esfuerzo submáximo definido como 13–17 en la Escala de Percepción del Esfuerzo (RPE). La resistencia se aumentó gradualmente utilizando pesos más pesados o incrementando la dificultad de los ejercicios de peso corporal (ajustando la posición del cuerpo en relación con el ángulo o el apalancamiento). Los ejercicios fueron adaptados para realizar cadenas cinéticas abiertas o cerradas, según las necesidades individuales y el entorno de entrenamiento.

El entrenamiento de equilibrio se enfocó en mejorar la estabilidad con sesiones de 30 minutos, realizadas tres veces por semana. Los ejercicios fueron realizados en una posición estática, con series de 3-5 repeticiones de 30-60 segundos cada una, con el objetivo de alcanzar un esfuerzo submáximo. La dificultad se incrementó progresivamente mediante la adición de movimientos de brazos, cierre de ojos o cambios en la posición del cuerpo. Además, se realizaron ejercicios de equilibrio dinámico como estocadas con rotación del torso o peso muerto en una pierna, con series de 2-3 repeticiones de 10 repeticiones cada una. Tanto para los ejercicios estáticos como dinámicos de equilibrio, se empleó una superficie inestable como una pelota de ejercicios, para aumentar la activación del núcleo y la dificultad del ejercicio.

Para el análisis estadístico los autores usaron medidas de dispersión y para las variables categóricas hicieron uso de porcentajes y frecuencias. Finalmente hicieron uso del modelo de covarianza no estructurado en estos datos los cuales fueron analizados en un inicio y a los 4 meses tras la exposición al entrenamiento presentando intervalos de confianza de 95%.

El análisis de los datos mostró que no se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos comparados. No obstante, el grupo que realizó ejercicios de fuerza evidenció mejoras en el rendimiento físico, incluyendo un aumento del 4% en la resistencia general medida con el 6MWT, subida de escaleras en un 20%, elevación de talón derecha e izquierda en un 17% y 27%, respectivamente; y habilidades motoras finas con los ojos cerrados en ambas manos medidas con Morbeg's en la derecha e izquierda con un 13% y 6%, respectivamente, con un intervalo de confianza de 95% y un valor ($P < 0,001$)

Es primordial destacar que el grupo de fuerza y el grupo de equilibrio mostraron mejoras o estabilización en todas las medidas de rendimiento físico después de 4 meses de entrenamiento físico. Ninguno de los grupos experimentó deterioro en ninguna de las pruebas realizadas. Se registraron mejoras notables en la resistencia y fatigabilidad de los músculos distales de las extremidades

inferiores, así como en la fuerza del cuádriceps y en las capacidades motoras finas de los participantes.

Estos hallazgos resaltan la importancia de continuar realizando estudios para comprender mejor los efectos del ejercicio físico a largo plazo en personas con deterioro renal crónico, especialmente en aquellos en etapas iniciales de la enfermedad. Esto podría llevar a una prevención más efectiva y a un tratamiento más personalizado, evaluando clínicamente la influencia de factores que podrían condicionar los resultados y aumentar la mortalidad.

2.3 Relevancia de los hallazgos

Los resultados en revisión muestran a pacientes con enfermedad renal crónica que realizan entrenamiento de ejercicios ya sea de fuerza, de equilibrio e incluso resistencia o la combinación de ambos, tendrán una mejora o se mantendrá la fuerza, resistencia general y muscular, así como el equilibrio y motricidad fina lo que tendrá implicancia fundamental en una serie de aspectos de la vida diaria. Del mismo modo la mejora del equilibrio se relaciona inversamente con el riesgo de caídas y alto riesgo de mortalidad, especialmente en la población con diálisis.

2.4 Fuerza de recomendación y evidencia

En relación con la experiencia, ha sido útil constituir una clasificación del nivel de evidencia y recomendación, teniendo en cuenta que la evidencia se asocia con las interrogantes del 1 al 7, y la recomendación se divida en débil o fuerte.

El trabajo elegido para analizar se obtuvo una evidencia A1 y una recomendación fuerte, motivo por el cual el estudio fue elegido para vincularlo con la respuesta a la interrogante.

2.5 Resolución de Interrogante

En relación a la interrogante propuesta ¿Cuál es el efecto del ejercicio físico en la capacidad funcional (resistencia general, fuerza, motricidad fina, TFG, carga mórbida) en adultos que padecen de enfermedad renal crónica? El estudio de investigación elegido para contestar la interrogante informa que hay evidencias sólidas para establecer el resultado del entrenamiento físico de intensidad moderada durante 150 minutos por semana mejora la resistencia general, resistencia muscular y la fatigabilidad, motricidad fina, mejora del equilibrio y la capacidad cardiorrespiratoria, con un intervalo de confianza de 95% y un p valor ($P < 0,001$).

PAUTAS SUGERIDAS

Se sugiere:

1. La publicación de los hallazgos de este análisis busca compartir los impactos beneficiosos de la rutina de ejercicios en el desempeño general y habilidad motora en individuos con enfermedad renal crónica, ya sea que estén en diálisis o no.
2. La aplicación de un plan de ejercicio físico de moderada intensidad durante 150 minutos por semana se propone como una estrategia de tratamiento costo-efectiva y eficaz para mejorar el rendimiento general, la fuerza muscular, la motricidad fina y el equilibrio de los pacientes con enfermedad renal crónica.
3. Se pretende demostrar que el entrenamiento físico contribuye significativamente a la respuesta al tratamiento y mejora la percepción del bienestar personal asociado a la salud en estas personas.
4. Es crucial desarrollar investigaciones primarias en nutrición en el contexto peruano que aborden esta temática específica. Es necesario validar estos resultados, ya que hay una escasez de estudios clínicos en adultos con enfermedad renal en esta región, especialmente en lo que respecta a la adherencia a largo plazo a programas de ejercicio físico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OPS/OMS | La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento [Internet]. [citado 28 de septiembre de 2022]. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10542:2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&Itemid=1926&lang=es#gsc.tab=0
2. Dirección General de Epidemiología. Análisis de la situación de la enfermedad renal crónica en el Perú, 2015. Minist SALUD PERÚ Dir Gen Epidemiol. 2015;
3. Boffa J, Cartery C. Insuficiencia renal crónica o enfermedad renal crónica. EMC - Tratado Med. 1 de septiembre de 2015;19(3):1-8.
4. Villanego F, Naranjo J, Vigar LA, Cazorla JM, Montero ME, García T, et al. Impacto del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica: revisión sistemática y metaanálisis. Nefrología. mayo de 2020;40(3):237-52.
5. Dashtidehkordi A, Shahgholian N, Attari F. "Exercise during hemodialysis and health promoting behaviors: a clinical trial". BMC Nephrol. diciembre de 2019;20(1):96.
6. Oliveira e Silva VR, Stringuetta Belik F, Hueb JC, de Souza Gonçalves R, Costa Teixeira Caramori J, Perez Vogt B, et al. Aerobic Exercise Training and Nontraditional Cardiovascular Risk Factors in Hemodialysis Patients: Results from a Prospective Randomized Trial. *Cardiorenal Med.* 2019;9(6):391-9.
7. Barbosa JB, Maia TO, Alves PS, Bezerra SD, Moura EC, Medeiros AIC, et al. Does blood flow restriction training increase the diameter of forearm vessels in chronic kidney disease patients? A randomized clinical trial. *J Vasc Access.* noviembre de 2018;19(6):626-33.

8. Beetham KS, Krishnasamy R, Stanton T, Sacre JW, Douglas B, Isbel NM, et al. Effect of a 3-Year Lifestyle Intervention in Patients with Chronic Kidney Disease: A Randomized Clinical Trial. *J Am Soc Nephrol*. febrero de 2022;33(2):431-41.
9. Chan D, Green S, Fiatarone Singh M, Barnard R, Cheema BS. Development, feasibility, and efficacy of a customized exercise device to deliver intradialytic resistance training in patients with end stage renal disease: Non-randomized controlled crossover trial: Resistance training in kidney disease. *Hemodial Int*. octubre de 2016;20(4):650-60.
10. Corrêa HL, Moura SRG, Neves RVP, Tzanno-Martins C, Souza MK, Haro AS, et al. Resistance training improves sleep quality, redox balance and inflammatory profile in maintenance hemodialysis patients: a randomized controlled trial. *Sci Rep*. 16 de julio de 2020;10(1):11708.
11. Greenwood SA, Koufaki P, Macdonald JH, Bulley C, Bhandari S, Burton JO, et al. Exercise programme to improve quality of life for patients with end-stage kidney disease receiving haemodialysis: the PEDAL RCT. *Health Technol Assess*. junio de 2021;25(40):1-52.
12. Hargrove N, El Tobgy N, Zhou O, Pinder M, Plant B, Askin N, et al. Effect of Aerobic Exercise on Dialysis-Related Symptoms in Individuals Undergoing Maintenance Hemodialysis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Clinical Trials. *Clin J Am Soc Nephrol*. abril de 2021;16(4):560-74.
13. Hellberg M, Höglund P, Svensson P, Clyne N. Comparing effects of 4 months of two self-administered exercise training programs on physical performance in patients with chronic kidney disease: RENEXC – A randomized controlled trial. Fleckenstein J, editor. *PLOS ONE*. 20 de diciembre de 2018;13(12):e0207349.
14. Hendriks FK, Kuijpers JHW, van Kranenburg JMX, Senden JMG, van der Sande FM, Kooman JP, et al. Intradialytic Protein Ingestion and Exercise do Not Compromise Uremic Toxin Removal Throughout Hemodialysis. *J Ren Nutr*. marzo de 2023;33(2):376-85.

15. Huang DD, Yu DY, Song HN, Wang WB, Luo X, Wu GF, et al. The relationship between the GLIM-defined malnutrition, body composition and functional parameters, and clinical outcomes in elderly patients undergoing radical gastrectomy for gastric cancer. *Eur J Surg Oncol*. 1 de septiembre de 2021;47(9):2323-31.
16. Krase AA, Flouris AD, Karatzaferi C, Giannaki CD, Stefanidis I, Sakkas GK. Separate and combined effects of cold dialysis and intradialytic exercise on the thermoregulatory responses of hemodialysis patients: a randomized-cross-over study. *BMC Nephrol*. diciembre de 2020;21(1):524.
17. Lin CH, Hsu YJ, Hsu PH, Lee YL, Lin CH, Lee MS, et al. Effects of Intradialytic Exercise on Dialytic Parameters, Health-Related Quality of Life, and Depression Status in Hemodialysis Patients: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 31 de agosto de 2021;18(17):9205.
18. Lopes LCC, Mota JF, Prestes J, Schincaglia RM, Silva DM, Queiroz NP, et al. Intradialytic Resistance Training Improves Functional Capacity and Lean Mass Gain in Individuals on Hemodialysis: A Randomized Pilot Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. noviembre de 2019;100(11):2151-8.
19. Martín-Alemañy G, Pérez-Navarro M, Wilund KR, García-Villalobos G, Gómez-Guerrero I, Cantú-Quintanilla G, et al. Effect of Intradialytic Oral Nutritional Supplementation with or without Exercise Improves Muscle Mass Quality and Physical Function in Hemodialysis Patients: A Pilot Study. *Nutrients*. 19 de julio de 2022;14(14):2946.
20. Nixon AC, Bampouras TM, Gooch HJ, Young HML, Finlayson KW, Pendleton N, et al. Home-based exercise for people living with frailty and chronic kidney disease: A mixed-methods pilot randomised controlled trial. Bayer A, editor. *PLOS ONE*. 1 de julio de 2021;16(7):e0251652.
21. Nixon AC, Bampouras TM, Gooch HJ, Young HML, Finlayson KW, Pendleton N, et al. The EX-FRAIL CKD trial: a study protocol for a pilot randomised controlled

trial of a home-based EXercise programme for pre-frail and FRAIL, older adults with Chronic Kidney Disease. *BMJ Open*. junio de 2020;10(6):e035344.

22. Noor H, Reid J, Slee A. Resistance exercise and nutritional interventions for augmenting sarcopenia outcomes in chronic kidney disease: a narrative review. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. diciembre de 2021;12(6):1621-40.

23. on behalf of the EXCITE Working group, Baggetta R, D'Arrigo G, Torino C, ElHafeez SA, Manfredini F, et al. Effect of a home based, low intensity, physical exercise program in older adults dialysis patients: a secondary analysis of the EXCITE trial. *BMC Geriatr*. diciembre de 2018;18(1):248.

24. Peng S, He J, Huang J, Lun L, Zeng J, Zeng S, et al. Self-management interventions for chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *BMC Nephrol*. diciembre de 2019;20(1):142.

25. Rhee SY, Song JK, Hong SC, Choi JW, Jeon HJ, Shin DH, et al. Intradialytic exercise improves physical function and reduces intradialytic hypotension and depression in hemodialysis patients. *Korean J Intern Med*. 1 de mayo de 2019;34(3):588-98.

26. Rosa CS da C, Nishimoto DY, Souza GD e, Ramirez AP, Carletti CO, Daibem CGL, et al. Effect of continuous progressive resistance training during hemodialysis on body composition, physical function and quality of life in end-stage renal disease patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. julio de 2018;32(7):899-908.

27. Watanabe K, Kamijo Y, Yanagi M, Ishibashi Y, Harada T, Kohzuki M. Home-based exercise and bone mineral density in peritoneal dialysis patients: a randomized pilot study. *BMC Nephrol*. diciembre de 2021;22(1):98.

28. Zhang F, Bai Y, Zhao X, Huang L, Zhang Y, Zhang H. The impact of exercise intervention for patients undergoing hemodialysis on fatigue and quality of life: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 17 de julio de 2020;99(29):e21394.

29. Zhou Y, Hellberg M, Hellmark T, Höglund P, Clyne N. Twelve months of exercise training did not halt abdominal aortic calcification in patients with CKD – a sub-study of RENEXC-a randomized controlled trial. *BMC Nephrol*. diciembre de 2020;21(1):233.
30. Zhou Y, Hellberg M, Hellmark T, Höglund P, Clyne N. Muscle mass and plasma myostatin after exercise training: a substudy of Renal Exercise (RENEXC)—a randomized controlled trial. *Nephrol Dial Transplant*. 1 de enero de 2021;36(1):95-103.
31. Watson EL, Gould DW, Wilkinson TJ, Xenophontos S, Clarke AL, Vogt BP, et al. Twelve-week combined resistance and aerobic training confers greater benefits than aerobic training alone in nondialysis CKD. *Am J Physiol-Ren Physiol*. 1 de junio de 2018;314(6):F1188-96.
32. Rahimimoghadam Z, Rahemi Z, Sadat Z, Mirbagher Ajorpaz N. Pilates exercises and quality of life of patients with chronic kidney disease. *Complement Ther Clin Pract*. febrero de 2019;34:35-40.
33. Perez-Dominguez B, Casaña-Granell J, Garcia-Maset R, Garcia-Testal A, Melendez-Oliva E, Segura-Orti E. Effects of exercise programs on physical function and activity levels in patients undergoing hemodialysis: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. diciembre de 2021 [citado 20 de abril de 2023];57(6). Disponible en: <https://www.minervamedica.it/index2.php?show=R33Y2021N06A0994>

ANEXOS

TÍTULO DEL ARTÍCULO	TIPO DE INVESTIGACIÓN	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	NIVEL DE EVIDENCIA	GRADO DE RECOMENDACIÓN
Does blood flow restriction training increase the diameter of forearm vessels in chronic kidney disease patients? A randomized clinical trial	Ensayo clínico aleatorizado	2	2	2	1	1	2	0	1	0	0	1	CIII	DÉBIL
Effect of a 3-Year Lifestyle Intervention in Patients with Chronic Kidney Disease: A Randomized Clinical Trial	Ensayo clínico aleatorizado	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	CI	DÉBIL
Development, feasibility, and efficacy of a customized exercise device to deliver intradialytic resistance training in patients with end stage renal disease: Non-randomized controlled crossover trial: Resistance training in kidney disease	Diseño cruzado no aleatorizado	2	0										-	-
Resistance training improves sleep quality, redox balance and inflammatory profile in maintenance hemodialysis patients: a randomized controlled trial	Ensayo clínico aleatorizado	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	CI	DÉBIL

"Exercise during hemodialysis and health promoting behaviors: a clinical trial"	Ensayo clínico	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	CI	DÉBIL
Exercise programme to improve quality of life for patients with end-stage kidney disease receiving haemodialysis: the PEDAL RCT	Ensayo prospectivo, multicéntrico, aleatorizado y controlado	2	2	1	0	1	1	1	1	2	1	1		CIII	DÉBIL
Effect of Aerobic Exercise on Dialysis-Related Symptoms in Individuals Undergoing Maintenance Hemodialysis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Clinical Trials	Revisión sistemática metaanálisis.	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2			CII	DÉBIL
Comparing effects of 4 months of two self-administered exercise training programs on physical performance in patients with chronic kidney disease: RENEXC – A randomized controlled trial	Ensayo controlado aleatorio	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		AI	FUERTE
Intradialytic Protein Ingestion and Exercise do Not Compromise Uremic Toxin Removal Throughout Hemodialysis	Ensayo cruzado aleatorizado	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1		CI	DÉBIL

Exercise Training and Outcomes in Hemodialysis Patients: Systematic Review and Meta-Analysis	Revisión sistemática y metaanálisis	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2		CIII	DÉBIL
Separate and combined effects of cold dialysis and intradialytic exercise on the thermoregulatory responses of hemodialysis patients: a randomized-cross-over study	Cruzado aleatorizado	2	2	2	1	2	2	1	2	0	1	1	CIII	DÉBIL
Effects of Intradialytic Exercise on Dialytic Parameters, Health-Related Quality of Life, and Depression Status in Hemodialysis Patients: A Randomized Controlled Trial	Ensayo controlado aleatorizado	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	CI	DÉBIL
Intradialytic Resistance Training Improves Functional Capacity and Lean Mass Gain in Individuals on Hemodialysis: A Randomized Pilot Trial	Ensayo piloto aleatorizado	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	CI	DÉBIL
Effect of Intradialytic Oral Nutritional Supplementation with or without Exercise Improves Muscle Mass Quality and Physical Function in Hemodialysis Patients: A Pilot Study	Ensayo clínico piloto	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	CIII	DÉBIL

Resistance exercise and nutritional interventions for augmenting sarcopenia outcomes in chronic kidney disease: a narrative review	Revisión narrativa	2	1	1	0	1	2	1	2	1	1		CIII	DÉBIL
Aerobic Exercise Training and Nontraditional Cardiovascular Risk Factors in Hemodialysis Patients: Results from a Prospective Randomized Trial	Ensayo clínico prospectivo, controlado, aleatorizado y con análisis	2	2	1	2	0	1	1	2	1	1	1	CIII	DÉBIL
Effect of a home based, low intensity, physical exercise program in older adults dialysis patients: a secondary analysis of the EXCITE trial	Ensayo clínico aleatorizado	2	2	0									-	-
Intradialytic exercise improves physical function and reduces intradialytic hypotension and depression in hemodialysis patients	Ensayo prospectivo no aleatorio de 6 meses.	2	0										-	-
Effect of continuous progressive resistance training during hemodialysis on body composition, physical function and quality of life in end-stage renal disease patients: a randomized controlled trial	Ensayo controlado aleatorizado.	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	CIII	DEBIL

Impacto del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica: revisión sistemática y metaanálisis	Revisión sistemática y metaanálisis	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1		CIII	DÉBIL
The impact of exercise intervention for patients undergoing hemodialysis on fatigue and quality of life: A protocol for systematic review and meta-analysis	Revisión sistemática y metaanálisis	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1		CIII	DÉBIL
Twelve months of exercise training did not halt abdominal aortic calcification in patients with CKD – a sub-study of RENEXC—a randomized controlled trial	Ensayo controlado aleatorio	2	2	2	2	2	1	0	2	1	1	0		CIII	DÉBIL
Muscle mass and plasma myostatin after exercise training: a substudy of Renal Exercise (RENEXC)—a randomized controlled trial	Ensayo controlado aleatorizado	2	2	2	2	2	1	0	2	1	1	0		CIII	DÉBIL
Twelve-week combined resistance and aerobic training confers greater benefits than aerobic training alone in nondialysis CKD	Ensayo controlado aleatorizado	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2		CI	DÉBIL
Pilates exercises and quality of life of patients with chronic kidney disease	Ensayo clínico controlado aleatorizado	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1		CI	DÉBIL

Effects of exercise programs on physical function and activity levels in patients undergoing hemodialysis: a randomized controlled trial	Ensayo controlado aleatorizado	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	CIII	DÉBIL
--	--------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------	--------------

● 17% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados
- 9% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	3%
2	hdl.handle.net Internet	1%
3	ouci.dntb.gov.ua Internet	1%
4	pubmed.ncbi.nlm.nih.gov Internet	1%
5	g-se.com Internet	<1%
6	grexercise.kch.illinois.edu Internet	<1%
7	lup.lub.lu.se Internet	<1%
8	estacio.periodicoscientificos.com.br Internet	<1%