



**Universidad  
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD**

**NORBERT WIENER**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE NUTRICIÓN HUMANA**

**REVISIÓN CRÍTICA:**

**“EFECTIVIDAD DEL EJERCICIO EN LA MEJORA DE LA CAPACIDAD  
FISICA FUNCIONAL EN PACIENTES ADULTOS CON  
ENFERMEDAD RENAL CRONICA”**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
NUTRICIÓN CLÍNICA CON MENCIÓN EN NUTRICIÓN RENAL**

***AUTOR***

**LIC INGRID SUSAN MENDIZABAL PINTO**

***ASESOR***

**MG. JENNIFER ESTEFANIA DAVILA CÓRDOVA**

***LIMA, 2022***

## ***DEDICATORIA***

A mis padres y hermanas por ser quienes me apoyaron a lo largo de mi formación su ejemplo y aliento incondicional me ayudaron alcanzar mis metas profesionales.

## ***AGRADECIMIENTO***

A Dios por su amor y por haberme dado el don de la perseverancia que me ha permitido culminar mi segunda especialidad.

A mi asesora por haberme guiado en la presentación de este trabajo en base a su experiencia y sabiduría, sabiendo direccionar mis conocimientos.

A la Universidad Norbert Wiener y al equipo de docentes que fueron participes en el desarrollo de esta Segunda Especialidad en Nutrición Clínica con mención en el área renal, gracias por todos los conocimientos brindados.

## **ÍNDICE**

	<b>Página</b>
INTRODUCCIÓN	7-8
CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO	
1.1. Tipo de investigación	9
1.2. Metodología	9
1.3. Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS (Población-Situación Clínica)	11
1.4. Viabilidad y pertinencia de la pregunta	11
1.5. Metodología de búsqueda de información	12
1.6. Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas	15
CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO	
1.1. Artículo para revisión	16-17
1.2. Comentario crítico	18-20
1.3. Importancia de los resultados	22
1.4. Nivel de evidencia y grado de recomendación	23
1.5. Respuesta a la pregunta	23
RECOMENDACIONES	24
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25-27
ANEXOS	28-30

## RESUMEN

La presente investigación secundaria titulada como revisión crítica: “Efectividad del ejercicio en la mejora de la capacidad física funcional en adultos con enfermedad renal crónica, tuvo como objetivo: revisar evidencias disponibles sobre el efecto del ejercicio en la recuperación de la capacidad física funcional de adultos con enfermedad renal crónica

La pregunta clínica fue: ¿Para pacientes adultos con enfermedad renal crónica, es efectivo el ejercicio para mejorar su capacidad física funcional?

Se utilizó la metodología Nutrición Basada en Evidencia (NUBE), la búsqueda de información se realizó en PUBMED, SCIELO, SCIENCE DIRECT, encontrando 25 artículos, siendo seleccionados 15 que han sido evaluados por la herramienta para lectura crítica CASPE, seleccionándose finalmente el ensayo controlado aleatorizado titulado como: “Comparación de los efectos de dos programas de entrenamiento físico autoadministrados sobre el rendimiento físico en pacientes con enfermedad renal crónica, durante cuatro meses (RENEXC)”, el cual tiene un grado de evidencia A I y recomendación fuerte según experiencia del investigador.

El comentario crítico permitió concluir la importancia del ejercicio para pacientes con enfermedad renal crónica, debido a que se evidencia mejoría en su capacidad funcional gracias al entrenamiento semanal de 150 minutos de ejercicios de resistencia en combinación con ejercicios de fuerza o de equilibrio a intensidad moderada durante cuatro meses, obteniendo efectos positivos y significativos en la condición física funcional y fuerza muscular en los pacientes participantes.

### **Palabras clave:**

Enfermedad renal crónica, ejercicio, capacidad funcional

## ABSTRACT

This secondary research entitled as a critical review: "Effectiveness of exercise in improving functional physical capacity in adults with chronic kidney disease, had as its objective: to review available evidence on the effect of exercise on the recovery of functional physical capacity in adults with chronic kidney disease

The clinical question was: For adult patients with chronic kidney disease, is exercise effective in improving functional physical capacity?

The Evidence-Based Nutrition (NUBE) methodology was used, the information search was carried out in PUBMED, SCIELO, SCIENCE DIRECT, finding 25 articles, 15 being selected that have been evaluated by the CASPE critical reading tool, finally selecting the controlled trial randomized trial entitled: "Comparison of the effects of two self-administered physical training programs on physical performance in patients with chronic kidney disease, for four months (RENEXC)", which has a grade of evidence A I and strong recommendation according to the researcher's experience

The critical comment made it possible to conclude the importance of exercise for patients with chronic kidney disease, since there is evidence of improvement in their functional capacity, thanks to the training of 150 minutes of resistance exercises per week in combination with strength or balance exercises at moderate intensity. for four months, obtaining positive and significant effects on the functional physical condition and muscle strength in the participating patients.

Keywords:

Chronic kidney disease, exercise, functional capacity

## 1. INTRODUCCION

A nivel epidemiológico la enfermedad renal crónica tiene un alto impacto que afecta a 1 de cada 10 personas en el mundo, se le considera una de las principales patologías crónicas no transmisibles, con mayor incremento en estos últimos años. La prevalencia mundial de la enfermedad renal crónica excede el 10 % (entre 11 % y 13 %) y alcanza la alarmante cifra de 50 % en subgrupos de alto riesgo. Se le considera una preocupación dentro de la salud pública por ello su rápida detección debe ser prioridad sanitaria para determinar estrategias de prevención y así evitar su progresión a estadios avanzados que traerán futuras complicaciones como es la pérdida muscular. (1)

Esta enfermedad a nivel universal se le considera la sexta causa de fallecimientos y se ha estimado que 850 millones de personas la padecen por diferentes causas ocasionando 2.4 millones de muertes al año, siendo el daño renal agudo una de las causas importantes que estimulan la enfermedad renal crónica, afectando a más de 13 millones de personas en el mundo. (2)

Esta enfermedad es gran importancia mundial por su gran prevalencia y significativa disminución de la calidad de vida, así como por su alta tasa de morbimortalidad, costo social y económico, es por ello que la atención primaria juega un papel importante en cuanto la detección temprana y el manejo de sus estadios iniciales. (3)

Existe un incremento de pacientes con enfermedad renal por cada 1000 pacientes atendidos por el MINSA en nuestro país, asimismo se han incrementado los servicios de hemodiálisis en todo el Perú, pero estos son aún insuficientes (4).

En Latinoamérica es considerada como un problema de salud pública que necesita del esfuerzo de todos los sectores de la población por su alta tasa de mortalidad considerándose la segunda causa más importante de años de vida perdidos (5). La prevalencia en América latina es de 650 personas por cada millón de habitantes con un aumento de 10% por año según el reporte de la sociedad latinoamericana de nefrología e hipertensión. (6)

En el Perú la prevalencia más reciente a nivel poblacional es 16 % sin embargo esta valoración no es a nivel nacional, dejando pendiente esclarecer si este resultado

tiene variación en los diferentes departamentos. Entre el 2003 al 2015 en nuestro país la mortalidad por enfermedad renal crónica ha incrementado en varias regiones por ello es importante implementar medidas de prevención e identificación para brindar a los pacientes el tratamiento oportuno e inmediato.

Esta ERC podemos prevenirla fomentando estilos de vida saludables como la actividad física y de esta manera lograr retrasar el deterioro funcional o postergar la etapa de termino. Sabemos que esta enfermedad ocasiona estrés oxidativo proinflamatorio caracterizado por la acumulación de desechos metabólicos y daño de órganos diana como el sistema cardiovascular que afecta o reduce la capacidad física funcional del paciente por disfunción del aparato locomotor a consecuencia de la disminución o pérdida de músculo, así mismo se evidencia presencia de sarcopenia desde estadios iniciales ocasionando un incremento de la tasa de discapacidad y aumentos de hospitalizaciones debido a caídas y/o fracturas(7).

La progresión de la enfermedad renal es causa y consecuencia del sedentarismo a medida que decrece la filtración glomerular el ejercicio se ve limitado, disminuyendo la funcionalidad física en estos pacientes, para ello la intervención con ejercicios debe ser oportuna ya que gracias a estos se lograra mejora de la funcionalidad en estos pacientes. (7)

La Organización Mundial de la Salud recomienda mínimo 30 minutos de ejercicio moderadamente intenso al menos cinco días a la semana para personas sanas, la falta de actividad física es el cuarto factor de riesgo principal de mortalidad global que causa aproximadamente 5,2 millones de fallecimientos al año. (11)

El objetivo de este estudio es hacer una revisión crítica de los ensayos clínicos aleatorizados encontrados sobre el efecto del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica y describir su impacto en la mejora de su capacidad física funcional y finalmente a partir de los resultados se propondrá algunas consideraciones como la incorporación del ejercicio como parte del tratamiento de la enfermedad renal en el Perú.



## CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO

### 1.1 Tipo de investigación

Este tipo de investigación es secundaria, puesto que su proceso de revisión de literatura científica está fundamentado en principios metodológicos y experimentales que opta por estudios clínicos cuantitativos y/o cualitativos, con el propósito de dar respuesta a un problema presentado y previamente abordado por una investigación primaria.

### 1.2 Metodología

La metodología para la investigación se realizará según las 5 fases de la Nutrición Basada en Evidencias (NUBE) para el desarrollo de la lectura crítica:

- a) **Formular la pregunta clínica y búsqueda sistemática:** se procedió a estructurar y formular la pregunta clínica que se relaciona con la estrategia PS, donde (S) es la situación clínica con los factores y consecuencias relacionados, de un tipo de paciente (P) con una enfermedad establecida. Asimismo, se desarrolló una investigación sistemática de la literatura científica relacionada con palabras clave que derivan de la pregunta clínica: enfermedad renal crónica, ejercicio físico y capacidad funcional, con el objetivo de realizar la búsqueda bibliográfica se usaron motores de búsqueda bibliográfica sistemática a bases de datos como: Pubmed, Science Direct y Scielo.
- b) **Fijar los criterios de elegibilidad y seleccionar los artículos:** se establecieron criterios para la elección previa de los artículos de según la situación clínica establecida.
- c) **Lectura crítica, extracción de datos y síntesis:** a través la aplicación de la herramienta para la lectura crítica CASPe (Critical Appraisal Skills Programme español) se valoró cada uno de los artículos científicos seleccionados anteriormente, según el tipo de estudio publicado.

d) **Pasar de las pruebas (evidencias) a las recomendaciones:** los artículos científicos que se evaluaron por CASPe son evaluados teniendo en cuenta un nivel de evidencia (tabla 1) y un grado de recomendación (tabla 2) para cada uno de ellos.

**Tabla 1. Nivel de Evidencia para evaluación de los artículos científicos**

<b>Nivel de Evidencia</b>	<b>Categoría</b>	<b>Preguntas que debe contener obligatoriamente</b>
<b>A I</b>	Ensayo clínico aleatorizado	Preguntas del 1 al 7
<b>A II</b>	Metaanálisis o Revisión sistemática	Preguntas del 1 al 7
<b>B I</b>	Ensayo clínico aleatorizado o no aleatorizado	Preguntas del 1 al 3 y preguntas 6 y 7
<b>B II</b>	Metaanálisis o Revisión sistemática	Preguntas del 1 al 5
<b>B III</b>	Estudios prospectivos de cohorte	Preguntas del 1 al 8
<b>C I</b>	Ensayo clínico aleatorizado o no aleatorizado	Preguntas del 1 al 3 y pregunta 7
<b>C II</b>	Metaanálisis o Revisión sistemática	Preguntas del 1 al 4
<b>C III</b>	Estudios prospectivos de cohorte	Preguntas del 1 al 6

**Tabla 2. Grado de Recomendación para evaluación de los artículos científicos**

<b>Grado de Recomendación</b>	<b>Estudios evaluados</b>
<b>FUERTE</b>	Ensayos clínicos aleatorizados que respondan consistentemente las preguntas 7 y 8, ó Revisiones sistemáticas o metaanálisis que respondan consistentemente las preguntas 4 y 6, ó Estudios de cohorte, que respondan consistentemente las preguntas 6 y 8
<b>DEBIL</b>	Ensayos clínicos aleatorizados o no aleatorizados que respondan consistentemente la pregunta 7, ó Revisiones sistemáticas o metaanálisis que respondan consistentemente la pregunta 6, ó Estudios de cohorte, que respondan consistentemente la pregunta 8

e) **Aplicación, evaluación y actualización continua:** según con la búsqueda sistemática de la literatura científica y selección de un artículo que responda la pregunta clínica, se elaboró el comentario crítico según la experiencia profesional sustentada con referencias bibliográficas actuales; para su posterior aplicación en la práctica clínica, su evaluación y la actualización continua al menos cada dos años calendarios.

**1.3 Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS (Paciente-Situación Clínica)** Se reconoció el tipo de paciente y su situación clínica para estructurar la pregunta clínica, descrito en la tabla 3.

### FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA CLÍNICA SEGÚN

#### ESTRATEGIA PS

<b>PACIENTE</b>	Adulto con enfermedad renal crónica
<b>SITUACIÓN CLÍNICA</b>	El ejercicio mejora la capacidad física funcional
<p><b>La pregunta clínica es:</b></p> <p style="text-align: center;">¿Para pacientes adultos con enfermedad renal crónica , es efectivo el ejercicio para mejorar su capacidad física funcional?</p>	

#### 1.4 Viabilidad y pertinencia de la pregunta

La pregunta clínica es realizable debido a que considera el estudio de una enfermedad como la enfermedad renal crónica que es de gran interés nacional debido a que los casos incrementaron en los últimos años.

La pregunta es pertinente debido a que se dispone de diversos ensayos clínicos desarrollados a nivel internacional, lo cual genera una base bibliográfica completa sobre el tema.

## 1.5 Metodología para la búsqueda de información

Con el objetivo de realizar la búsqueda bibliográfica se describe las palabras clave (tabla 4), las estrategias de búsqueda (tabla 5) y se da lugar a la búsqueda de artículos científicos sobre estudios clínicos que respondan la pregunta clínica, mediante el uso de motores de búsqueda bibliográfica como: Science Direct, Pubmed y Scielo .Luego del hallazgo de los artículos científicos, se procedió a realizar la búsqueda sistemática de artículos a manera precisa y no repetitiva utilizando como bases de datos a Science Direct, Pubmed y Scielo.

**Tabla 4. Elección de las palabras clave**

<b>PALABRAS CLAVE</b>	<b>INGLÉS</b>	<b>PORTUGUÉS</b>	<b>SIMILARES</b>
<b>Enfermedad renal crónica</b>	chronic kidney disease	doença renal crónica	insuficiencia renal
<b>Adulto</b>	adult	adulto	hombre maduro
<b>Ejercicio</b>	exercise	exercício	actividad física
<b>Capacidad física funcional</b>	functional physical capacity	capacidade física funcional	potencial físico funcional.

**Tabla 5. Estrategias de búsqueda en las bases de datos**

<b>Base de datos consultada</b>	<b>Fecha de la búsqueda</b>	<b>Estrategia para la búsqueda</b>	<b>N° artículos encontrados</b>	<b>N° artículos seleccionados</b>
Pubmed	25/04/2022	Búsqueda bases de datos virtuales, Internet	17	12
Science Direct	15/05/2022		5	2
Scielo	20/05/2022		3	1
<b>TOTAL</b>			25	15

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**

<b>Autor (es)</b>	<b>Título del artículo en idioma original</b>	<b>Revista (año, volumen, número)</b>	<b>Link del artículo</b>
Ana P. Rossi , et al	<i>Effects of a Renal Rehabilitation Exercise Program in Patients with CKD: A Randomized, Controlled Trial</i>	Clin J Am Soc Nephrol 2014; 9 (12): 2052-8.	<a href="https://cjasn.asnjournals.org/content/9/12/2052.long">https://cjasn.asnjournals.org/content/9/12/2052.long</a> DOI: <a href="https://doi.org/10.2215/CJN.11791113">https://doi.org/10.2215/CJN.11791113</a>
Zhenzhen Q,et al	<i>Physical Exercise and Patients with Chronic Renal Failure: A Meta-Analysis</i>	BioMed Research International,2017:14-16	<a href="https://www.hindawi.com/journals/bmri/2017/7191826/">https://www.hindawi.com/journals/bmri/2017/7191826/</a> <a href="http://dx.doi.org/10.1155/2017/7191826">http://dx.doi.org/10.1155/2017/7191826</a>
Hiraki, K, et al	<i>Effects of home-based exercise on pre-dialysis chronic kidney disease patients: A randomized pilot and feasibility trial</i>	BMC Nephrology,217(18)	<a href="https://bmcnephrol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12882-017-0613-7">https://bmcnephrol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12882-017-0613-7</a> <a href="https://doi.org/10.1186/s12882-017-0613-7">https://doi.org/10.1186/s12882-017-0613-7</a>
Hellberg, Matthias Höglund, Peter Svensson, Philippa Clyne, Naomi	<i>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</i>	PLoS ONE 2018,13(12):1-16	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6301660/pdf/pone.0207349.pdf">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6301660/pdf/pone.0207349.pdf</a> <a href="https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207349">https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207349</a>
Da Costa Rosa Clara Suemí et al	<i>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</i>	Clinical Rehabilitation 2018, Vol. 32(7) 899–908	<a href="https://repositorio.une.br/bitstream/handle/11449/164424/WOS000438561100006.pdf?sequence=1">https://repositorio.une.br/bitstream/handle/11449/164424/WOS000438561100006.pdf?sequence=1</a> <a href="https://doi.org/10.1177/0269215518760696">https://doi.org/10.1177/0269215518760696</a>
Curado L, et al	<i>Intradialysis Resistance Training Improves Functional Capacity and Lean Mass Gain in Hemodialysis Individuals: A Randomized Pilot Trial</i>	Arch Phys Med Rehabil 2019 ; 100 (11)	<a href="https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(19)30450-2/fulltext">https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(19)30450-2/fulltext</a>

Matthew C. et al	<i>Exercise interventions for improving objective physical function in patients with end-stage kidney disease on dialysis: A systematic review and meta-analysis</i>	American Journal of Physiology - Renal Physiology, 2019(316)	<a href="https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/ajprenal.00317.2018">https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/ajprenal.00317.2018</a> DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.06.006">https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.06.006</a>
Pei, Gaiqin Tang, et al	<i>Aerobic exercise in adults with chronic kidney disease (CKD): a meta-analysis</i>	International Urology and Nephrology 2019,51(10):1787-1795	<a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s11255-019-02234-x">https://link.springer.com/article/10.1007/s11255-019-02234-x</a> DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/s11255-019-02234-x">10.1007/s11255-019-02234-x</a>
Rahimimoghadam, Zahra Rahemi, et al	<i>Pilates exercises and quality of life of patients with chronic kidney Disease: A Randomized, Controlled Trial</i>	Complementary Therapies in Clinical Practice 2019,34:35-40	<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1744388118301804?via%3Dihub">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1744388118301804?via%3Dihub</a> <a href="https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2018.10.017">https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2018.10.017</a>
Villanegro F, et al	<i>Impact of physical exercise in patients with chronic kidney disease: Sistematic review and meta-analysis</i>	Revista de la Sociedad Española de Nefrología 2020(40)3:237-252	<a href="https://www.revistanefrologia.com/es-linkresolver-impacto-del-ejercicio-fisico-pacientes-S0211699520300266">https://www.revistanefrologia.com/es-linkresolver-impacto-del-ejercicio-fisico-pacientes-S0211699520300266</a> DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.nefro.2020.01.002">10.1016/j.nefro.2020.01.002</a>
Nakamura K, et al	<i>Efects of exercise on kidney and physical function in patients with non-dialysis chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis</i>	Representante científico 2020; 10: 18195.	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7585437/pdf/415982020Article75405.pdf">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7585437/pdf/415982020Article75405.pdf</a> <a href="https://doi.org/10.1038/s41598-020-75405-x">https://doi.org/10.1038/s41598-020-75405-x</a>
Ortega-Pérez de Villar, Lucía Martínez-et al	<i>Comparison of intradialytic versus home-based exercise programs on physical functioning, physical activity level, adherence, and health-related quality of life: pilot study</i>	Scientific Reports 2020,10(1):1-10	<a href="https://doi.org/10.1038/s41598-020-64372-y">https://doi.org/10.1038/s41598-020-64372-y</a>
Perez-Dominguez, et al	<i>Effects of exercise programs on physical function and activity levels in patients undergoing hemodialysis. A randomized controlled trial.</i>	European journal of physical and rehabilitation medicine, 2021, 12:994-1001	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33826277/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33826277/</a> DOI: <a href="https://doi.org/10.23736/S1973-9087.21.06694-6">10.23736/S1973-9087.21.06694-6</a>
Uchiyama, Kiyotaka Adachi, et al	<i>Home-based aerobic exercise and resistance training for</i>	Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle	DOI: <a href="https://doi.org/10.23736/S1973-9087.21.06694-6">10.23736/S1973-9087.21.06694-6</a>

	<i>severe chronic kidney disease: a randomized controlled trial</i>	2021,12(6):1789-1802	<a href="https://doi.org/10.1002/jcsm.12775">https://doi.org/10.1002/jcsm.12775</a>
Greenwood S, et al	<i>Randomized Trial— Prescription of intraDialytic exercise to improve quality of Life in Patients Receiving Hemodialysis</i>	<i>Kidney International Reports</i> 2021,6(8)	<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468024921012171">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468024921012171</a> <a href="https://doi.org/10.1016/j.ekir.2021.05.034">https://doi.org/10.1016/j.ekir.2021.05.034</a>

### 1.6 Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas (CASPE)

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**

	<b>Título del artículo de la tabla</b>	<b>Tipo de investigación metodológica</b>	<b>Nivel de evidencia</b>	<b>Grado de recomendación</b>
1	Effects of a Renal Rehabilitation Exercise Program in Patients with CKD: A Randomized, Controlled Trial	Ensayo aleatorizado controlado	A I	Fuerte
2	Physical Exercise and Patients with Chronic Renal Failure: A Meta-Analysis	Metaanálisis	A II	Fuerte
3	Effects of home-based exercise on pre-dialysis chronic kidney disease patients: A randomized pilot and feasibility trial	Ensayo piloto aleatorizado	A I	Fuerte
4	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 aleatorizado controlado	A I	Fuerte
5	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 aleatorizado controlado	A I	Fuerte
6	Intradialysis Resistance Training Improves Functional Capacity and Lean Mass Gain in Hemodialysis Individuals: A Randomized Pilot Trial	Ensayo piloto aleatorizado	A I	Fuerte

7	Exercise interventions for improving objective physical function in patients with end-stage kidney disease on dialysis: A systematic review and meta-analysis	Revisión sistemática y metaanálisis	A II	Fuerte
8	Aerobic exercise in adults with chronic kidney disease (CKD): a meta-analysis	Metaanálisis	A II	Fuerte
9	Pilates exercises and quality of life of patients with chronic kidney Disease: A Randomized, Controlled Trial	Ensayo aleatorizado controlado	A I	Fuerte
10	Impact of physical exercise in patients with chronic kidney disease: Sistematic review and meta-analysis	Revisión sistemática y metaanálisis	A II	Fuerte
11	Effects of exercise on kidney and physical function in patients with non-dialysis chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis	Revisión sistemática y metaanálisis	A II	Fuerte
12	Comparison of intradialytic versus home-based exercise programs on physical functioning, physical activity level, adherence, and health-related quality of life: pilot study	Ensayo piloto aleatorizado	A I	Fuerte
13	Effects of exercise programs on physical function and activity levels in patients undergoing hemodialysis. A randomized controlled trial.	Ensayo aleatorizado controlado	A I	Fuerte
14	Home-based aerobic exercise and resistance training for severe chronic kidney disease: a randomized controlled trial	Ensayo aleatorizado controlado	A I	Fuerte
15	Randomized Trial—Prescription of intraDialytic exercise to improve quality of Life in Patients Receiving Hemodialysis	Ensayo aleatorizado controlado	A I	Fuerte

## CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO

### 2.1 Artículo para revisión

- a) **Título:** 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.
- b) **Revisor:** Licenciada Ingrid Susan Mendizábal Pinto
- c) **Institución:** Universidad Norbert Wiener, provincia y departamento de Lima-Perú



d) **Dirección para correspondencia:** [a2021801495@uwiener.edu.pe](mailto:a2021801495@uwiener.edu.pe)  
nutmendizabal@gmail.com

e) **Referencia completa del artículo seleccionado para revisión:**

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. PLoS One. 2018;13(12):1–16.

f) **Resumen del artículo original:**

**Justificación y objetivos:**

El objetivo de este estudio controlado aleatorizado (ECA) fue la comparación de los efectos de dos programas de entrenamiento físico diferentes auto administrados para una población de pacientes con ERC significativa los cuales consistían en ejercicio de resistencia en combinación con ejercicios de fuerza o equilibrio, por un periodo de cuatro meses a intensidad moderada de 150 minutos por semana en una población representativa de ERC no dependiente de diálisis al margen de su edad y su comorbilidad.

La hipótesis radicaba en que los dos grupos mejorarían su rendimiento y capacidad física, siendo el entrenamiento con ejercicios de fuerza sobresaliente en comparación al entrenamiento con ejercicios de equilibrio.

**Metodología:** Incluyeron a 151 pacientes (53 mujeres y 98 hombres) con enfermedad renal crónica no dependientes de diálisis, se estableció un entrenamiento físico autoadministrado de 150 minutos por semana a lo largo de 4 meses de entrenamiento de resistencia de 60 minutos y de entrenamiento de fuerza o equilibrio por 90 min. El ejercicio de resistencia constaba en una prueba de caminata de 6 minutos (6-MWT), además de subir escaleras, la resistencia muscular consistía en 30 segundos de estar sentado y de pie (30-STS), asimismo de levantamiento de talones y de los dedos de los pies, fuerza en piernas medidas por cuádriceps isométrico (IQS) y agarre manual (HGS).

El equilibrio fue medido con la escala de Berg (BBS), las habilidades motoras finas fueron medidas con el test de Moberg consistiendo en recoger con las manos objetos

con los ojos abiertos y/o cerrados, estas pruebas se tomaron al inicio del estudio y al culminar los 4 meses de duración del ensayo.

**Resultados:** El grupo de fuerza (n = 76) mejoró significativamente en la prueba de caminata (6-MWT) y en subir escaleras, en las elevaciones de talón derecho e izquierdo, en la fuerza de piernas (IQS) derecha e izquierda y la motricidad fina con los ojos cerrados recogiendo objetos con la mano derecha e izquierda.

El grupo de equilibrio (n = 75) mejoró significativamente su rendimiento físico en levantamiento de talón derecho e izquierdo, fuerza en pierna izquierda (IQS), equilibrio medido con la balanza de Berg, motricidad fina en zurdos con los ojos abiertos y cerrados. Se consiguió un efecto relevante en ambos grupos para el IQS derecho.

**Conclusiones:** Ambos programas de entrenamiento tanto de resistencia en combinación con ejercicios de fuerza o equilibrio, mejoraron o mantuvieron la resistencia general, la capacidad de fuerza, resistencia muscular, el equilibrio junto a sus habilidades motoras finas, después de 4 meses de 150 minutos de entrenamiento a la semana, con ejercicios auto administrados en una población con enfermedad renal crónica representativa, al margen de la comorbilidad y edad de estos pacientes.

### **Comentario Crítico**

El artículo se titula “Comparación de los efectos de dos programas de entrenamiento con ejercicios auto administrados sobre el rendimiento físico en pacientes con enfermedad renal crónica, durante cuatro meses” este estudio controlado aleatorizado (ECA) se relaciona directamente con el objetivo del estudio una limitación encontrada fue que es un diseño unicéntrico, cuyo método de seguimiento para su cumplimiento estuvo basado en auto informes por parte de los participantes. Los ejercicios fueron prescritos por un fisioterapeuta quien evaluó el rendimiento físico brindó pautas y recomendaciones para ir incrementando la intensidad de su entrenamiento y fue el encargado de monitorizar el ejercicio diario, semanal y luego cada dos semanas, resolviendo dudas ajustando tiempos y animando a los participantes a lograr el objetivo de 150 minutos de entrenamiento físico distribuidos en 3 hasta 5 sesiones semanales a un nivel de esfuerzo submaximo por 4 meses.

Cabe señalar que en este estudio no se menciona la existencia de un protocolo estandarizado de aplicación con la finalidad de garantizar la efectividad de la intervención y disminuir los riesgos y costos de la atención de salud

Este estudio planteado por los autores no determina una amplia perspectiva sobre la efectividad de los ejercicios en pacientes con ERC y su relación con alcanzar menor tasa de mortalidad, este ensayo controlado aleatorizado presenta todavía un nivel de evidencia bajo, es de gran utilidad saber si los resultados se pueden mantener o mejorar durante un período de entrenamiento más prolongado.

Se necesitan más estudios de seguimiento extenso para determinar si estos hallazgos se traducirán en la disminución de las tasas de mortalidad y retrasarán la progresión de la ERC ó poseerán efectos sobre la mejora de la función renal.

Desde el punto de vista teórico y antecedentes considerados en la introducción del artículo este refiere que la ausencia de actividad física ha sido identificada como el cuarto factor primordial de riesgo de mortalidad global y que origina aproximadamente 5,2 millones de muertes al año. La organización mundial de la salud (OMS) aconseja al menos 30 minutos de ejercicio moderadamente intenso 5 días a la semana para personas sanas, sabemos que los pacientes con ERC tienen actividad física disminuida, lo que conlleva a una alta tasa de mortalidad al evaluar su rendimiento físico. El estilo de vida sedentario en estos pacientes frecuentemente inicia en las primeras etapas de la enfermedad renal y es la causa primordial que conlleva a un descenso del rendimiento físico asociado con la pérdida de la TFG.

Según la metodología planteada por los autores, describen que este estudio fue un ensayo controlado aleatorizado de intervención unicéntrica de dos grupos paralelos aleatorios llevado a cabo en una clínica ambulatoria del departamento de Nefrología en Lund, Skane University Hospital en Suecia donde convocaron a todos los pacientes con ERC prevalentes e incidentes con un FGe de 30 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> incluyéndose pacientes con cualquier carga comórbida, logrando un total a 151 participantes con ERC no dependientes de diálisis, a quienes se les evaluaron inicialmente y se le asignaron al azar a dos grupos de entrenamiento físico de 150 minutos por semana por un periodo de 4 meses, los cuales se distribuyeron en

entrenamiento de resistencia de 60 minutos combinado con el de fuerza o equilibrio de 90 minutos.

En este ensayo clínico excluyó a pacientes con trastornos ortopédicos o neurológicos graves, enfermedad cardiovascular inestable, hipertensión no controlada, anemia grave, alteraciones electrolíticas graves, incapacidad para comunicarse o para entender instrucciones orales.

Según los resultados de este estudio para el grupo de fuerza, se logró aumentos en el rendimiento físico de 4% en resistencia general, medida con la caminata de 6 minutos ( 6-MWT) , un 20% subida de escaleras, 9% resistencia muscular en los músculos proximales, 30 segundos de estar sentado y de pie medido con el 30-STS 17% en los músculos distales medidos con talón derecho e izquierdo, un 27% en puntera derecho , 29% en fuerza muscular en las piernas medida con cuádriceps derecho 11% e 8% en el izquierdo, en lo que respecta a la motricidad con los ojos cerrados en ambas manos medida con la prueba de recogida de Moberg se obtuvo 13% en la derecha y 6% en la izquierda .

En el grupo de equilibrio incrementaron la resistencia muscular en los músculos distales medida con la elevación del talón el derecho en un 25 % y el de izquierda en un 25 %, la fuerza muscular en las piernas medida con la fuerza del cuádriceps a la izquierda en un 6%, el equilibrio medido con la balanza de Berg en un 2% y la motricidad fina medida con el test de Moberg de recoger con la mano izquierda con los ojos abiertos en un 5% y con los ojos cerrados en un 9%.

Este estudio no encontró diferencias estadísticamente significativas en la comparación de ambos grupos, los pacientes del grupo de equilibrio perfeccionaron el equilibrio según la evaluación de la escala de Berg, mostrando una mejora significativa en la fuerza del cuádriceps en sus piernas izquierdas. Encontrándose un aumento estadísticamente significativo en la fuerza del cuádriceps justo en el grupo de fuerza ( $P < 0,001$ ).

En el estudio no se informó sobre algún efecto secundario o daños relacionados al entrenamiento físico en los participantes durante el tiempo de intervención. En la discusión de los resultados este estudio evidencia que en ambos grupos el de fuerza como el de equilibrio aumentaron o mejoraron su rendimiento físico y capacidad

funcional después de 4 meses de entrenamiento. Se consiguieron mejoras significativas en los dos grupos en el de resistencia muscular y el de fatigabilidad en los músculos distales de las piernas, el de la fuerza muscular del cuádriceps, así como en las habilidades motoras finas, este estudio considero una batería completa de ejercicios, el grupo de fuerza como el de equilibrio alcanzaron mejoría en el rendimiento físico después de 4 meses de entrenamiento físico lo que conlleva a mejoras en el alcance físico funcional.

Los autores concluyen que los dos programas de entrenamiento de ejercicios tanto el de resistencia junto con los ejercicios de fuerza o equilibrio, mejoraron o mantuvieron la resistencia en general de los participantes, después de 150 minutos de entrenamiento semanal durante un periodo de 4 meses. Por consiguiente, la combinación del entrenamiento de ejercicios de resistencia con entrenamiento de ejercicios de fuerza o equilibrio es posible en el área clínica y mantiene o aumenta de manera efectiva el rendimiento físico y capacidad funcional de los pacientes con enfermedad renal al margen de su comorbilidad o edad.

Es interesante conocer si estos resultados encontrados pueden mejorar aún más durante un período de entrenamiento mayor a los 4 meses y así determinar qué efectos positivos alcanzarían en relación a la función renal, conociendo que hay varias limitaciones para establecer específicamente el tipo de ejercicio, el tiempo, la frecuencia y el momento preciso en que deberían prescribirse para estos paciente, necesitamos indagar sobre más estudios que justifiquen los programas de rehabilitación con ejercicio físico en la ERC y un mayor seguimiento para determinar si estos hallazgos se traducirán en una disminución de las tasas de mortalidad.

La prescripción rutinaria de ejercicios físicos es todavía poco frecuente en los pacientes con ERC, por lo que es necesario ampliar la comprensión acerca de sus efectos en este grupo de pacientes, el entrenamiento físico podría desarrollarse de una manera más segura si se contara con protocolos estandarizados y los resultados podrían ser más beneficiosos para esta población.

## **Importancia de los resultados**

Estudios recientes han comprobado efectos sistémicos de la ERC en el rendimiento físico lo que conlleva a un deterioro de la capacidad física funcional para caminar, afectación de la fuerza muscular, el equilibrio y las habilidades motoras finas a medida que disminuye la TFG.

La adherencia de este estudio fue gracias a la adecuación del participante a su prescripción del ejercicio según su rendimiento físico, el monitoreo recibido y la intensidad del entrenamiento de acuerdo al esfuerzo percibido en el participante, las llamadas telefónicas de seguimiento y motivación por parte del fisioterapeuta alcanzando la mejora del equilibrio valorado por la escala de BERG, lográndose significativamente mayor fuerza muscular del cuádriceps en la pierna izquierda, en cuanto al grupo de fuerza se alcanzó aumento significativo en la resistencia muscular y mejora de la fatigabilidad de músculos proximales en piernas, equilibrio en lo funcional, progreso en las habilidades motoras finas y aumento de la masa magra en piernas, en ninguna de las pruebas se presentó algún deterioro físico.

La importancia de los resultados radica en que gracias al entrenamiento de ejercicio físico se logró mejorar la resistencia en general, la resistencia muscular, el equilibrio y la capacidad física funcional en pacientes con ERC, el grupo de fuerza como el de equilibrio mejoraron o se estabilizaron su rendimiento físico después de 4 meses de entrenamiento, lo que es satisfactorio debido a que en estos pacientes la inactividad física es frecuente y tienen mayor probabilidad de deterioro físico funcional por pérdida de masa muscular que conducen a una elevada tasa de mortalidad.

A pesar de que existen muchos estudios que demuestran que el ejercicio físico puede mejorar la fuerza muscular, y el rendimiento físico funcional, en comparación con individuos con enfermedad renal crónica que no han desarrollado ningún tipo de actividad física o llevan una vida sedentaria, se necesitan más ensayos clínicos aleatorizados que evalúen por un periodo más largo de tiempo el impacto que ocasiona el ejercicio físico en la funcionalidad renal.

## **2.2 Nivel de evidencia y grado de recomendación**

De acuerdo a la experiencia profesional se ha visto adecuado desarrollar una categorización según el grado de evidencia y magnitud de recomendación, contemplando aspectos principales donde el nivel de evidencia se vincule con las preguntas: Efectividad del ejercicio en la mejoría física funcional, así como el grado de recomendación se categorice como Fuerte. Este artículo seleccionado para el comentario crítico resultó con un nivel de evidencia alto como A I y un grado de recomendación Fuerte, por lo cual se eligió para valorar adecuadamente cada una de las partes del artículo y relacionarlo con la respuesta que otorgaría a la pregunta clínica planteada inicialmente.

## **2.3 Respuesta a la pregunta**

De acuerdo a la pregunta clínica formulada ¿Para adultos con enfermedad renal crónica es efectivo el ejercicio para mejorar su capacidad física funcional?

El ensayo clínico aleatorizado seleccionado para responder esta pregunta reporta que existen pruebas suficientes para determinar el efecto positivo de la intervención del entrenamiento del ejercicio físico en la mejora de la capacidad física funcional en pacientes con ERC, empleando diferentes modalidades de entrenamiento de ejercicios de 150 minutos a la semana por un periodo de 4 meses, donde los participantes habían sido previamente evaluados y se les asignó al azar a dos grupos de entrenamiento el de resistencia de 60 minutos y el de fuerza o equilibrio de 90 minutos de actividad. El rendimiento físico fue evaluado por un fisioterapeuta de investigación, quien describió el entrenamiento físico individual para cada paciente

## RECOMENDACIONES

Se recomienda:

1. La difusión de los resultados de esta investigación con la finalidad de prescribir el ejercicio físico como parte de la terapéutica en el tratamiento de la ERC para contrarrestar las deficiencias físicas funcionales que se presentan en estos pacientes.
2. Incluir el ejercicio físico como estrategia de rehabilitación y de prevención de complicaciones funcionales que afectan la capacidad física de los pacientes con ERC con la finalidad de lograr disminuir la progresión a estadios avanzados.
3. Capacitación y formación de profesionales que prescriban y asesoren el tipo de ejercicio físico, intensidad y tiempo de duración adecuado con la finalidad de mejorar el rendimiento físico y capacidad funcional en pacientes con ERC
4. Creación de protocolos estandarizados que sirvan como una guía de entrenamiento físico para personas con enfermedad renal.
5. Implementación de programas de ejercicio físico que cuenten con fisioterapeutas, recursos humanos capacitados y protocolos estandarizados que permitan evaluar, dirigir y supervisar a pacientes con ERC de manera exitosa.
6. Ampliar las investigaciones para determinar el impacto positivo del ejercicio en la mejora de la capacidad física funcional en la enfermedad renal crónica que permitan validar los resultados por un periodo más largo de tiempo y así poder incluirlos en el campo de atención profesional en nuestro país.



## BIBLIOGRAFIA

1. García-Maset R, Bover J, Segura de la Morena J, Goicoechea Diezhandino M, Cebollada del Hoyo J, Escalada San Martín J, et al. Documento de información y consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*. 2022;42(3):233–64.
2. Martínez Ginarte G, Guerra Domínguez E, Policlínico Docente Jimmy Hirzel Bayamo Granma I, para la correspondencia A. Enfermedad renal crónica, algunas consideraciones actuales Chronic kidney disease, some current considerations Doença renal crônica, algumas considerações atuais. *Multimed Rev Médica Granma*. 2020;24(2):464–9.
3. Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. Mortality from chronic kidney disease in Peru: National trends 2003-2015. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2018;35(3):409
4. En C, Ministerio EL, Perú DESDE. Original Breve PREVALENCE TREND OF CHRONIC KIDNEY DISEASE IN THE MINISTRY. 2019;36(1):62–7.
5. Cueto-Manzano AM. La Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión y los retos de la enfermedad renal crónica en nuestra región. *Nefrol Latinoam*. 2019;16(1):13–9
6. Moncada Ajila DVCLAJ. Facultad de ciencias químicas y de la salud carrera de ciencias médicas. Repos Univ Técnica Machala. 2019;
7. Thangarasa T, Imtiaz R, Hiremath S, Zimmerman D. Physical Activity in Patients Treated With Peritoneal Dialysis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Can J Kidney Heal Dis*. 2018;5.
8. Rossi, A. P., Burris, D. D., Lucas, F. L., Crocker, G. A., & Wasserman, J. C. (2014). Effects of a renal rehabilitation exercise program in patients with CKD: a randomized, controlled trial. *Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN*, 9(12), 2052–2058.
9. Qiu, Z., Zheng, K., Zhang, H., Feng, J., Wang, L., & Zhou, H. (2017). Physical Exercise and Patients with Chronic Renal Failure: A Meta-Analysis. *BioMed research international*, 2017, 7191826. <https://doi.org/10.1155/2017/7191826>
10. Hiraki, K., Shibagaki, Y., Izawa, K. P., Hotta, C., Wakamiya, A., Sakurada, T., Yasuda, T., & Kimura, K. (2017). Effects of home-based exercise on pre-dialysis chronic kidney disease patients: a randomized pilot and feasibility trial. *BMC nephrology*, 18(1), 198.

11. 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. *PLoS One*. 2018;13(12):1–16.
12. Rosa CSDC, Nishimoto DY, Souza GDE, Ramirez AP, Carletti CO, Daibem CGL, Sakkas GK, Monteiro HL. 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*. 2018 Jul;32(7):899-908. doi: 10.1177/0269215518760696. Epub 2018 Mar 4. PMID: 29504416.
13. Lopes LCC, Mota JF, Prestes J, Schincaglia RM, Silva DM, Queiroz NP, Freitas ATVS, Lira FS, Peixoto MDRG. Intradialytic Resistance Training Improves Functional Capacity and Lean Mass Gain in Individuals on Hemodialysis: A Randomized Pilot Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2019 Nov;100(11):2151-2158. doi: 10.1016/j.apmr.2019.06.006. Epub 2019 Jul 3. PMID: 31278924.
14. Clarkson MJ, Bennett PN, Fraser SF, Warmington SA. Exercise interventions for improving objective physical function in patients with end-stage kidney disease on dialysis: a systematic review and meta-analysis.
15. Pei, G., Tang, Y., Tan, L., Tan, J., Ge, L., & Qin, W. (2019). Aerobic exercise in adults with chronic kidney disease (CKD): a meta-analysis. *International urology and nephrology*, 51(10), 1787-1795.
16. 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*. 2019;34:35–40.
17. Villanego, F., Naranjo, J., Vígara, L. A., Cazorla, J. M., Montero, M. E., García, T., Torrado, J., & Mazuecos, A. (2020). Impact of physical exercise in patients with chronic kidney disease: Systematic review and meta-analysis. *Impacto del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica: revisión sistemática y metaanálisis*. *Nefrología*, 40(3), 237–252. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2020.01.002>
18. Nakamura, K., Sasaki, T., Yamamoto, S., Hayashi, H., Ako, S., & Tanaka, Y. (2020). Effects of exercise on kidney and physical function in patients with non-dialysis chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Scientific reports*, 10(1), 18195. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-75405-x>

19. Ortega-Pérez de Villar L, Martínez-Olmos FJ, Pérez-Domínguez F de B, Benavent-Caballer V, Montañez-Aguilera FJ, Mercer T, et al. Comparison of intradialytic versus home-based exercise programs on physical functioning, physical activity level, adherence, and health-related quality of life: pilot study. *Sci Rep.* 2020;10(1):1–10.
20. 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.* 2021;(December):994–1001
21. Uchiyama K, Adachi K, Muraoka K, Nakayama T, Oshida T, Yasuda M, et al. Home-based aerobic exercise and resistance training for severe chronic kidney disease: a randomized controlled trial. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2021;12(6):1789–802
22. Greenwood, S. A, Koufaki P, Macdonald, J. H, Bhandari, S, Burton, J. O, Dasgupta, I, Farrington, K., Ford I, Kalra, P. A., Kean, S., Kumwenda, M., Macdougall, I. C., Messow, C. M., Mitra, S., Reid, C., Smith, A. C., Taal, M. W., Thomson, P. C, Wheeler, D. C., White, C. Mercer, T. H. (2021). Randomized Trial-Prescription of intradialytic exercise to improve quality of Life in Patients Receiving Hemodialysis. *Kidney international reports*, 6(8), 2159–2170. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2021.05.034>

ANEXOS																	
	TITULO DEL ARTICULO	TIPO DE INVESTIGACION METODOLOGICA	PREGUNTAS											TOTAL	LISTA DE CHEQUEO	NIVEL DE EVIDENCIA	GRADO DE RECOMENDACIÓN
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11				
1	Effects of a Renal Rehabilitation Exercise Program in Patients with CKD: A Randomized, Controlled Trial	Ensayo Aleatorizado controlado	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	20	CASPE	A I	FUERTE
2	Physical Exercise and Patients with Chronic Renal Failure: A Meta-Analysis	Metaanálisis	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2		17	CASPE	A II	FUERTE
3	Effects of home-based exercise on pre-dialysis chronic kidney disease patients: A randomized pilot and feasibility trial	Ensayo piloto Aleatorizado	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	20	CASPE	A I	FUERTE
4	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 Aleatorizado controlado	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	21	CASPE	A I	FUERTE
5	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 Aleatorizado controlado	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	20	CASPE	A I	FUERTE

6	Intradialysis Resistance Training Improves Functional Capacity and Lean Mass Gain in Hemodialysis Individuals: A Randomized Pilot Trial	Ensayo piloto Aleatorizado	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	20	CASPE	A I	FUERTE
7	Exercise interventions for improving objective physical function in patients with end-stage kidney disease on dialysis: A systematic review and meta-analysis	Revisión sistemática y metaanálisis	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2		19	CASPE	A II	FUERTE
8	Aerobic exercise in adults with chronic kidney disease (CKD): a meta-analysis	Metaanálisis	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2		18	CASPE	A II	FUERTE
9	Pilates exercises and quality of life of patients with chronic kidney Disease: A Randomized, Controlled Trial	Ensayo Aleatorizado controlado	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	19	CASPE	A I	FUERTE
10	Impact of physical exercise in patients with chronic kidney disease: Systematic review and meta-analysis	Revisión sistemática y metaanálisis	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2		18	CASPE	A II	FUERTE
11	Effects of exercise on kidney and physical function in patients with non-dialysis chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis	Revisión sistemática y metaanálisis	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2		18	CASPE	A II	FUERTE
12	Comparison of intradialytic versus home-based exercise programs on physical functioning, physical activity level, adherence, and health-related quality of life: pilot study	Ensayo piloto Aleatorizado	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	19	CASPE	A I	FUERTE

13	Effects of exercise programs on physical function and activity levels in patients undergoing hemodialysis. A randomized controlled trial.	Ensayo Aleatorizado controlado	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	19	CASPE	A I	FUERTE
14	Home-based aerobic exercise and resistance training for severe chronic kidney disease: a randomized controlled trial	Ensayo Aleatorizado controlado	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	19	CASPE	A I	FUERTE
15	Randomized Trial—Prescription of intraDialytic exercise to improve quality of Life in Patients Receiving Hemodialysis	Ensayo Aleatorizado controlado	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	19	CASPE	A I	FUERTE