



**Universidad  
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ENFERMERÍA  
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENFERMERIA EN NEFROLOGÍA**

**EFFECTIVIDAD DEL EJERCICIO FÍSICO PARA LA MEJORA DE LA CAPACIDAD  
FUNCIONAL DE PACIENTE EN HEMODIÁLISIS**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
ENFERMERÍA EN NEFROLOGIA**

**PRESENTADO POR:  
HUAMANÍ CHIRINOS, MADELEINE INGRID  
FERNANDEZ MEDINA, REBECA EPIFANIA**

**ASESORA:  
DRA. CÁRDENAS CÁRDENAS, MARÍA HILDA**

**LIMA - PERÚ**

**2020**



## **DEDICATORIA**

Ofrecemos esta obra a nuestros progenitores, por su soporte y afecto incondicional en nuestra vida profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a la Universidad Norbert Wiener y a sus docentes de teoría y práctica, por colaborar en nuestra instrucción de la segunda especialidad.

**ASESORA**

Dra. María Hilda Cárdenas Cárdenas

## **JURADO**

**Presidente:** Mg. Milagros Lizbeth Uturnco Vera

**Secretario:** Mg. Rewards Palomino Taquire

**Vocal:** Mg. Iván Javier Basurto Santillan

# ÍNDICE

CARÁTULA.....	i
HOJA EN BLANCO .....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ASESORA.....	v
JURADO .....	vi
ÍNDICE .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación de la pregunta.....	6
1.3. Objetivo.....	6
CAPÍTULO II: MATERIALES Y METODOS.....	7
2.1 Diseño de estudio .....	7
2.2 Población y Muestra.....	7
2.3 Procedimiento de recolección de datos.....	7
2.4 Técnica de análisis.....	8
2.5 Aspectos éticos .....	8

CAPÍTULO III: RESULTADOS .....	9
3.1 Tablas .....	9
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN .....	22
4.1. Discusión .....	22
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	24
5.1. Conclusiones .....	24
5.2. Recomendaciones .....	25
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>26</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 1.</b> Estudios revisados sobre la efectividad del ejercicio físico para mejorar la capacidad funcional del paciente en hemodiálisis .....	9
<b>Tabla 2:</b> Resumen de estudios de los artículos sobre la efectividad del ejercicio físico para mejorar la capacidad funcional del paciente en hemodiálisis.....	19

## RESUMEN

**Objetivo:** Sistematizar las evidencias de la efectividad del ejercicio físico para la mejora de la capacidad funcional de paciente en hemodiálisis. **Material y Métodos:** La revisión sistemática de los diez artículos, fue sometida a un análisis, usando la escala Grade para identificar la calidad y el grado de evidencia, encontrados en las bases de datos como Scielo, Elsevier y Google académico. De los estudios observados el 20% (n= 2/10) es revisión sistemática, 50% (n= 5/10) son estudios cuasi experimentales ,10 % (n= 1/10) son estudio pre experimental, 10 % (n= 1/10) son estudios controlado aleatorio, y el 10% (n= 1/10) son estudio prospectivo. Según los resultados adquiridos en el presente estudio proceden de los países de España (70%), seguida de Chile (10%), Argentina (10%), y Alemania (10%). **Resultados:** De igual modo según lo revelado, el 100% (n=10/10) señalan que el ejercicio físico mejora la capacidad funcional del paciente. **Conclusión:** 10 de los artículos se concluye que la actividad física es efectiva para incrementar la capacidad funcional del paciente en Hemodiálisis, a excepción de pacientes con problemas de infarto de miocardio, angina inestable, amputación de miembros inferiores, diabetes mellitus descompensada, alteración neurológica con déficit funcional, alteración musculoesquelética y cardiorrespiratoria, marcapaso ,hipertensión descontrolada, neuropatías, osteodistrofia renal grave, infección sistémica aguda, IMA , angina inestable, enfermedad vascular cerebral e imposibilidad de realizar pruebas funcionales.

**Palabras clave:** “Efectividad”; “Ejercicio físico”; “capacidad”; “Hemodiálisis”.

## ABSTRACT

**Objective:** Systematize the evidence of the effectiveness of physical exercise to improve the functional capacity of a hemodialysis patient. **Material and Methods:** The systematic review of the ten articles was submitted to an analysis, using the Grade scale to identify the quality and degree of evidence, found in databases such as Scielo, Elsevier and Google Scholar. Of the studies observed, 20% (n = 2/10) is a systematic review, 50% (n = 5/10) are quasi-experimental studies, 10% (n = 1/10) are a pre-experimental study, 10% (n = 1/10) are randomized controlled studies, and 10% (n = 1/10) are prospective studies. According to the results acquired in this study, they come from the countries of Spain (70%), followed by Chile (10%), Argentina (10%), and Germany (10%). **Results:** Similarly as revealed, 100% (n = 10/10) indicate that physical exercise improves the patient's functional capacity. **Conclusion:** 10 of the articles conclude that physical activity is effective to increase the functional capacity of the patient on Hemodialysis, except for patients with myocardial infarction problems, unstable angina, lower limb amputation, decompensated diabetes mellitus, neurological alteration with functional deficit, musculoskeletal and cardiorespiratory abnormality, pacemaker, uncontrolled hypertension, neuropathies, severe renal osteodystrophy, acute systemic infection, IMA, unstable angina, cerebral vascular disease and inability to perform functional tests.

**Keywords:** "Effectiveness"; "Physical exercise"; "capacity"; "Hemodialysis"

# CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

## 1.1 Planteamiento del Problema

Se llama enfermedad renal crónica, cuando se define las anomalías constitutivo del riñón afectando sus funciones normales, por lo tanto, el vigor del sujeto da como efecto una múltiple presentación clínica concerniente a su raíz y su avance desarrollándose ocasionando inconvenientes de salud pública afiliado a una elevada mortandad cardiovascular y a elevados desembolsos en los sistemas de salud (1)

Esta enfermedad se caracteriza por ser un problema de salud pública en todo el mundo ya que desarrolla una progresivamente y da complicaciones que implica.

Las cinco etapas de la enfermedad renal crónica y Tasa de Filtración Glomerular (TFG) en cada etapa son:

Etapa 1 — Normal o alta TFG (TFG > 90 ml/min)

Etapa 2 — ERC leve (TFG = 60-89 ml/min)

Etapa 3 — ERC moderada (TFG = 30-59 ml/min)

Etapa 4 — ERC grave (TFG = 15-29 ml/min)

Etapa 5 — ERC terminal (TFG <15 ml/min)

A continuación, se muestra lo detallado de cada etapa:

Etapa de la ERC	Descripción	Posibles signos y síntomas	TFGe
Etapa 1	Daño renal con función renal normal	Hipertensión arterial, hinchazón de las piernas, infecciones de las vías urinarias o análisis de orina anormales	90 o mayor
Etapa 2	Leve pérdida de la función renal		89–60
Etapa 3	3a: Pérdida de la función renal de leve a moderada;  3b: Pérdida de la función renal de moderada a grave	Recuento sanguíneo bajo, desnutrición, dolor de hueso, dolor inusual, entumecimiento u hormigueo, disminución de la agudeza mental o sensación de malestar	3a: 59-45 y 3b: 44-30
Etapa 4	Pérdida de la función renal grave	Anemia, disminución del apetito, enfermedad ósea o niveles sanguíneos anormales de fósforo, calcio o vitamina D	29–15
Etapa 5 Insuficiencia renal terminal (IRT)	Insuficiencia renal y necesidad de diálisis o trasplante	Uremia, fatiga, dificultad para respirar, náuseas, vómitos, niveles anormales de tiroides, hinchazón de las manos/piernas/ojos/zona lumbar o dolor en la zona lumbar	Menos de 15

La fase terminal de esta enfermedad se necesita un régimen de tratamiento de un relevo renal como es la hemodiálisis (HD) y el trasplante renal. (2)

El tiempo estimado es a partir de 3 meses o más, cuyo grado de alteración se determina por el aclaramiento de creatinina o filtrado glomerular (FG). (3)

Siendo la causa más frecuente es la nefropatía diabética seguido por la nefroesclerosis hipertensiva y finalmente la glomerulonefritis (4)

En otros países como Arabia Saudita y Bélgica se presenta mayor predominio de ERC, segundo de Polonia, Alemania, Reino Unido y Singapur. A nivel mundial, el cálculo estimado de ERC varía en América Latina, Oriente Medio y Asia oriental (5). A nivel nacional en el Perú, la ERC constituyó una de las 10 primeras razones de defunción que se presentó en el año 2012.

La enfermedad renal simboliza un elemento notable, las fuentes principales en pacientes lo constituyen para el año 2014, hipertensión arterial esta con un 40.80%, seguida de la enfermedad diabetes mellitus con 29.70%, luego tenemos la enfermedad glomerular 18.10%; en cuanto al año 2015 la nefropatía diabética cuenta con un 44.07%, la glomerulonefritis crónica está con 23.16%, la uropatía obstructiva se encuentra con 15.25%, la nefropatía hipertensiva está con 12.43%, sigue la enfermedad renal poliquística 5.08%, y finalmente en otros 0.01%. Los que presentan mayor mortalidad por ERC es Puno, Cusco, Ayacucho Apurímac, Huancavelica y Moquegua. Una de las terapias renales más prevalentes, es la hemodiálisis donde le sigue la diálisis peritoneal y finalmente el trasplante renal. (6)

La condición crónica y las sesiones de hemodiálisis son fuentes de estrés y representan una desventaja, por los problemas que causan: el aislamiento social, la imposibilidad parcial de movimiento, disminución de la actividad física, alteración en la figura corpórea y una sensación incierta entre el miedo a vivir o morir. (7)

En las sesiones de hemodiálisis, la dosis varia, es indicada por el Nefrólogo. Cabe mencionar que por sus altas horas el tratamiento presenta una deteriorada calidad de vida en conexión con la propia salud donde se encuentra la capacidad funcional del paciente. (8)

Actualmente en los hospitales, se constató que la autonomía funcional demuestra una relación opuesta con el tiempo medio de los pacientes. La fatiga y el sedentarismo se encuentran vinculados a una supervivencia menor. De acuerdo con la North American Nursing Association (NANDA), detalla lo siguiente “informes

sobre los hábitos de vida que se caracterizan por un nivel bajo de actividad física es el sedentarismo. (9)

Por otro lado, la teoría de autocuidado de Dorothea E. Orem la cual tiene un vínculo entre la demanda de autocuidado terapéutico y la acción de autocuidado de las propiedades humana. Ella utiliza la palabra del autocuidado para mencionar a las capacidades de los individuos con el objetivo de participar en su eficiente cuidado.

**El cuidar de uno mismo:** empieza con la reflexión de toma de conciencia del propio estado de salud.

**Inconveniente del cuidado:** Son obstáculos para un buen cuidado que permite realizarse cuando la persona no tiene información suficiente para adaptarlo. (10)

"La actividad física planificada tiene como objetivo mejorar o mantener uno o más elementos de la forma física (capacidades físicas)"; es el ejercicio físico. No se adecua con pacientes que presenten hipertensión descontrolada, pacientes que presenten diabetes descontrolado, amputación de miembro inferiores, tener exámenes hemodinámicos deficientes, deterioro cognitivo, valores anormales, grado de dependencia de 1 -2, alteración musculoesquelética, marcapaso, neuropatías, osteodistrofia renal grave, infección sistémica aguda, Infarto agudo de miocardio, angina inestable, enfermedad vascular cerebral e imposibilidad de realizar pruebas funcionales.

También se incluye a pacientes que tengan fístula venoso arterial en distales, pacientes que realizan diálisis peritoneal, pacientes que presenten Catéter venoso central, que asistan más de 3 meses el tratamiento de hemodiálisis, mayor de 18 años, estabilidad física, estadio terminal, diálisis 3 veces por semana, hematocrito >28.8%, potasio < 5.5. Con el hábito de la actividad física, se consigue beneficios fisiológicos, psicológicos y funcionales. (11)

El ejercicio físico figura uno de los principales elementos que permite actuar en todos los aspectos para enfrentar las dolencias (preventivo, tratamiento y de una buena condición de vida). Inclusive, existen investigaciones que revelan que la actividad física podría aumentar la adaptación de la diálisis e incrementar la tasa de supervivencia a prolongado plazo (12).

La conexión de la salud y ejercicio físico se apoya en la convicción científica, de que los individuos que sostienen una forma física óptima muestran menor porcentaje de mortalidad en paralelismo con sus homónimos sedentarios y un incremento de longevidad. Asimismo, las personas que renuncia el sedentarismo disminuyen el porcentaje de mortalidad (13).

Los pacientes con Enfermedad Renal Crónica, el ejercicio aeróbico mezclado con entrenamiento de fuerza resistencia intradiálisis obtiene incremento de energía en los músculos, y teniendo una mejora en la capacidad funcional y esto a la vez beneficiándose en una mejor calidad de vida.

El presente trabajo, a través de las evidencias, logrará dar un enfoque más claro de la efectividad del ejercicio físico para mejorar la capacidad funcional en pacientes con hemodiálisis en pacientes ya mencionados

## 1.2. Formulación de la pregunta

La pregunta formulada para la revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

<b>P: Paciente / Problema</b>	<b>I: Intervención</b>	<b>C: Intervención de Comparación</b>	<b>O: Outcome Resultados</b>
Paciente en hemodiálisis	Ejercicio físico	-----	Efectividad: Mejora la capacidad funcional

¿Cuál es la efectividad del ejercicio físico para la mejora de la capacidad funcional del paciente en hemodiálisis?

## 1.3. Objetivo

Sistematizar las evidencias respecto a la efectividad del ejercicio físico para mejorar la capacidad funcional del paciente en hemodiálisis

## **CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS**

### **2.1 Diseño de estudio**

El prototipo de esquema utilizado son estudios integrativos, retrospectivo y observacional en el que acoplan los artículos que explora una pregunta semejante. Por ende, este tipo de diseño es el idóneo para constatar la efectividad del entrenamiento físico para el incremento de la potencia funcional del paciente en HD. (14)

### **2.2 Población y Muestra**

La cantidad constituida fue de 40 estudios científicos y una muestra de diez artículos publicados y registrados en las bases de datos los cuales están en inglés y español.

### **2.3 Procedimiento de recolección de datos**

El acopio de información fue ejecutado por medio de revisiones bibliográficas de artículos científicos internacionales, los cuales sostienen como idea vital en el incremento de una efectividad del ejercicio físico para la mejora de la capacidad funcional del paciente en hemodiálisis; de todos los estudios que se hallaron según el nivel de evidencia, se incluyeron los más primordiales y se excluyeron los menos trascendentales. Se realizó la búsqueda teniendo paso al estudio científico completo.

El algoritmo utilizado para la búsqueda:

Efectividad AND ejercicio físico AND hemodiálisis

Efectividad AND ejercicio físico AND pacientes AND hemodiálisis

Effectiveness AND functional capacity AND patients AND kidney disease

Effectiveness AND physical exercise AND hemodialysis

Bases de Datos: Pubmed, Scielo, Google académico.

#### **2.4 Técnica de análisis**

El estudio del diseño utilizado se encuentra elaborado por, dos tablas de síntesis (Tabla N°1) con datos generales y relevantes para cada artículo y así evaluar características y similitudes de los mismos. Por otro lado, también presentamos una tabla de resumen y calidad de evidencia (Tabla N°2) donde se evalúa las conclusiones y potencia de recomendaciones para cada estudio.

#### **2.5 Aspectos éticos**

La valoración de las investigaciones científicas analizadas, concuerdan al orden técnico de la bioética establecida en investigación, se verifica que cada artículo cumpla los fundamentos moralistas en su realización.

## CAPÍTULO III: RESULTADOS

**3.1 Tabla 1:** Estudios revisados sobre efectividad del ejercicio físico para mejorar la capacidad funcional del paciente en Hemodiálisis

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1.Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Molina E, Colomer M, Roquet M, Emilia Chirveches E, Ortiz P, Subirana M	2017	Efectividad de una intervención educativa y de ejercicio físico sobre la capacidad funcional de los pacientes en hemodiálisis (15)	Elsevier: Enfermería clínica <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130862118300020">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130862118300020</a> España	Vol. 28 Núm. 3

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de la investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio cuasi experimental	Se incluyeron 68 pacientes y finalizaron 58 pacientes	Consentimiento informado	Después de 12 semanas, los pacientes presentaron mejores puntuaciones de bienestar personal ( $2,33 \pm 1,2$ ; $3,88 \pm 0,8$ ), más autonomía para realizar las actividades de la vida diaria (Barthel: $92,8 \pm 12,8$ ; $93,5 \pm 13,9$ ), más fuerza muscular (escala de Daniels: $3,81 \pm 0,7$ ; $4,19 \pm 0,6$ ) y andaban más ligeros (Get Up and Go test: $14,98 \pm 8,5$ ; $15,65 \pm 10,5$ ). Todas las diferencias de las puntuaciones fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ), excepto el índice de Barthel.	Según este estudio revisado la participación educativa y entrenamiento físicos dinámicos muestra un incremento de la capacidad funcional de los pacientes en HD.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2.Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Cigarroa I, Barrlga R, Michéas C, Zapata R, Soto C, Manukian T.	2016	Efectos de un programa de ejercicio de fuerza-resistencia muscular en la capacidad funcional, fuerza y calidad de vida de adultos con enfermedad renal crónica en hemodiálisis (16)	Revista medica <a href="https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0034-98872016000700004">https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0034-98872016000700004</a> Chile	Vol 144 Núm. 7

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de la investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio pre-experimental	Se incluyeron 15 pacientes y finalizaron 13 pacientes	Consentimiento informado	Todos los pacientes asistieron a 100% de las sesiones. Los pacientes aumentaron la fuerza isométrica máxima en extensión de rodilla derecha e izquierda, aumentando 4.1% y 4.3% respectivamente. Los pacientes aumentaron la cantidad de metros recorrido en el test de marcha de 6 minutos, mejorando 5.7% en relación a la evaluación inicial. La percepción de la calidad de vida relacionada con la salud, aumentaron el componente físico en 18.4%.En la variable del control se observó una disminución en la presión arterial diastólica de 5.7%.	Según este estudio revisado muestra que una participación de ejercicios físicos activos incrementa la comodidad personal, el alto discernimiento y aptitud funcional de los pacientes en HD.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3.Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Fernández MJ, Ibarra J. Aguas E , González C, Quidequeo D.	2018	Beneficios del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis (17)	Enfermería Nefrológica <a href="http://scielo.isciii.es/pdf/enefro/v21n2/2255-3517-enefro-21-02-167.pdf">http://scielo.isciii.es/pdf/enefro/v21n2/2255-3517-enefro-21-02-167.pdf</a> España	Vol.21 Núm.2

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de la investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	210 artículos, se seleccionó solo 25 artículos.	No refiere	Los 25 artículos revelaron que un programa de ejercicios de flexibilidad y fortalecimiento, aun rango de esfuerzo máximo del 60% al 80%, podría mejorar la fatiga y la calidad del sueño en los pacientes de hemodiálisis a largo plazo. Luego de que los pacientes realizaron varios programas se informó que 90 % estaban mejor capacitados para realizar tareas de rutina y que se sentían más energéticos después del tratamiento.	El ejercicio físico se puede obtener una ayuda para a reducir complejidades relacionado a esta enfermedad, como lo que es la mejora de capacidad física.

#### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4.Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Junque A, Esteve V, Tomas E, Paz O, Iza G, Luceño I, Lavado M, Ramirez M.	2015	Resultado de un programa adaptado de ejercicio físico en pacientes ancianos en hemodiálisis (18)	Enfermería Nefrológica <a href="http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2254-28842015000100002">http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2254-28842015000100002</a> España	Vol. 18 Núm. 1

#### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de la investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio prospectivo	Se incluyeron 11 pacientes	Consentimiento informado	De forma global, se observó una mejoría en las pruebas realizadas (*p<0.05): Fuerza extensión máxima del cuádriceps (10.5 ± 7.6 vs 12.9 ± 10 kg), hand-grip (16.6 ± 8.7 vs 18.2 ± 8.9 kg), Sit to stand to sit 10 (29.9 ± 10.6 vs 25 ± 7.8 seg), six-minutes walking test (22.6%, 234.4 vs 286.8 m), inventario de Beck* (14.4 ± 11.5 vs 11.7 ± 10.8) y EuroQol-5D (49.1 ± 19.1 vs 59.5 ± 20.3, p=0.064) al finalizar el estudio. Del mismo modo, no observamos cambios relevantes en los datos bioquímicos y antropométricos durante el estudio.	Según este artículo se ve la mejora de la competencia fisiológico en grupo de pacientes intradiálisis en algunas pruebas.

## DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5.Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Ortega L, Antoli S, Lidon J, Amer J, Benavent V, Segura E.	2016	Comparación de un programa de ejercicio intradiálisis frente a ejercicio domiciliario sobre capacidad física funcional y nivel de actividad física (19)	Enfermería Nefrológica <a href="http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&amp;pid=S2254-28842016000100006">http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&amp;pid=S2254-28842016000100006</a> España	Vol. 19 Núm.1

## CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de la investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio controlado aleatorizado	Se incluyeron 17 pacientes con IRC de los cuales 9 pacientes en ejercicio intradialisis y 8 pacientes en ejercicio domiciliario	Consentimiento informado	Sólo 2 pacientes del grupo intradiálisis y 5 pacientes de ejercicio domiciliario finalizaron el programa y fueron analizados. Se observó un efecto significativo del factor tiempo en el caso del Human Activity Profile (P<.017). En las pruebas funcionales no se encontró ninguna diferencia significativa. En cuanto a la adherencia al ejercicio los pacientes del grupo intradiálisis cumplieron el 92.7% y el grupo domiciliario el 68.7% del total de las sesiones.	Según este artículo observa el incremento de la capacidad funcional en el grupo de pacientes de intradiálisis en algunas pruebas.

## DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6.Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Rosana M, Daniel A ,Soledad M, Patiño O , de las Mercedes M y Hanglin.	2017	Evaluación de un programa de actividad física intradialítica en pacientes con hemodiálisis (20)	Nefrología Latinoamericana <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444903216300026">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444903216300026</a> Argentina	Vol 14 Núm. 1

## CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de la investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio Cuasi experimental	Pacientes : 140	Consentimiento informado	<p>El 55% reunían los criterios de inclusión. La causa principal de negativa manifestada por los pacientes fue la preferencia a las actividades de ocio como la lectura, ver televisión y descanso. Con respecto a los motivos por los cuales no iniciaron la actividad física aquellos pacientes que firmaron el consentimiento, Finalizaron solo 29 pacientes: Femenino 52% y Masculino 49%.</p> <p>Variable Test de marcha (metros) &lt; 0,0001 Valor de p Fuerza cuádriceps (kg): 0,10 Fuerza puño (kg) : 0,49 Silla sentada parado (puntaje): 0,0189</p>	En este estudio manifiesta la factibilidad de desarrollar un plan de actividades física en pacientes en hemodiálisis. En reducido tiempo se demuestra el beneficio en la capacidad física, así como en las variantes clínicas de interés de los pacientes en HD.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7.Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Esteve V, Carneiro J, Moreno F, Fulquet M, Garrigac S, Pou M.	2016	Efecto de la electro estimulación neuromuscular sobre la fuerza muscular, capacidad funcional y composición corporal en los pacientes en hemodiálisis (21)	Revista Nefrología <a href="https://www.revistanefrologia.com/es-efecto-electroestimulacion-neuromuscular-sobre-fuerza-articulo-S0211699516300741?referer=buscador">https://www.revistanefrologia.com/es-efecto-electroestimulacion-neuromuscular-sobre-fuerza-articulo-S0211699516300741?referer=buscador</a> España	Vol. 37. Núm. 1

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de la investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio cuasi experimental	20 pacientes	Consentimiento informado	De los 20 pacientes se dividió en 2 grupos ,13 asignados al efecto electro estimulación neuromuscular y 7 fueron asignado al grupo grupo control. El 55% eran hombres, con edad media de 67 años. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos de estudio. Únicamente en el grupo de E.M obtuvimos un incremento significativo del valor promedio de área muscular del cuádriceps (32%), así como en el grupo de área de Grass del cuádriceps (24%). En el test de marcha de 6 minutos incrementó significativamente del 9.9% en la distancia recorrida al finalizar el estudio en el grupo electro estimulación 18% y el otro grupo con un 75.3%.	El efecto electro estimulación aumentó la potencia muscular y la capacidad funcional. Con relación al otro grupo también se encontró una mejora en la capacidad funcional.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8.Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Segura E.	2010	Ejercicio en pacientes en hemodiálisis: revisión sistemática de la literatura (22)	Revista de nefrología <a href="https://www.revistanefrologia.com/es-ejercicio-pacientes-hemodialisis-revision-sistematica-articulo-X0211699510036061?referer=buscador">https://www.revistanefrologia.com/es-ejercicio-pacientes-hemodialisis-revision-sistematica-articulo-X0211699510036061?referer=buscador</a> España	Vol. 30. Núm.2

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de la investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	16 artículos	Consentimiento informado	El 90% de los estudios aplicaron programas de ejercicio con una duración entre 3 y 6 meses. Sólo 2 estudios realizaron programas de mayor duración, con intervenciones durante 12 meses y 4 años en el caso del estudio más largo hasta el momento. Se usaron diversas medidas de resultado para evaluar la función física. La capacidad aeróbica se midió de cuatro formas distintas según los estudios. Por un lado, mediante el consumo pico de oxígeno alcanzado en la cicloergoespirometría en 9 de los 14 estudios, frente al tiempo de ejercicio total realizado, que se utilizó en 7 estudios, la potencia alcanzada, en 3 estudios. La fuerza muscular se midió en 3 estudios y el área transversal en dos. Las pruebas físicas funcionales se utilizaron en 4 estudios, dos de ellos utilizaron la prueba de 6 minutos marcha, y los otros dos la prueba de sentado a de pie. La calidad de vida relacionada con la salud se midió en 7 estudios, con instrumentos distintos.	El ejercicio de fuerza aumenta la competencia eficaz de los pacientes, la potencia de los extremidades inferiores y carácter de vida. Se exhorta que se practique durante las dos primeras horas.

## DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9.Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Anding K, Bär T , Trojniak-Hennig J , Kuchinke S , Krause R , Rost JM , Halle M	2015	Un programa estructurado de ejercicio durante hemodiálisis en pacientes con enfermedad crónica de riñón: beneficios clínicos y adherencia a largo plazo (23)	BMJ OPEN <a href="https://www.fisiologiadajejercicio.com/un-programa-estructurado-de-ejercicio-durante-hemodialisis-en-pacientes-con-enfermedad-cronica-de-riñon-beneficios-clinicos-y-adherencia-a-largo-plazo/">https://www.fisiologiadajejercicio.com/un-programa-estructurado-de-ejercicio-durante-hemodialisis-en-pacientes-con-enfermedad-cronica-de-riñon-beneficios-clinicos-y-adherencia-a-largo-plazo/</a> Alemania	Vol 5 Núm.8

## CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de la investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio Controllo Aleatorio	Se incluyeron 46 pacientes	Consentimiento informado	El 78% de los pacientes completaron el programa después de 1 año y el 43% después de 5 años. Los partícipes se dividieron, de acuerdo a la adherencia del programa, en tres grupos: 1er conjunto de alta adherencia (HA, > 80%), 2do adherencia moderada (MA, 60-80%). 3er adherencia baja (LA, <60%) con HA y MA tasados cuantitativamente. Los datos de seguimiento de un año mostraron una mejora significativa para los dos conjuntos en todos los parámetros medidos: capacidad de ejercicio (HA: 55%, MA: 45%), fuerza (HA:> 120%, MA: 40–50 %), QoL en tres puntajes de subescalas SF36 y función física en las tres pruebas tomadas entre 11% y 31%.un análisis de correlación cuantitativa demostró una estrecha asociación entre la mejora de la capacidad de resistencia y una condición física débil.	El plan de entrenamiento de ejercicio relatado aumenta expresivamente la función física y puede componer una rutina de Hemodiálisis con una alta adherencia en un plazo largo.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10.Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y numero
Segura-Ortí E 1, Kouidi E, Lisón JF	2009	Efecto del ejercicio de resistencia durante la hemodiálisis sobre la función física y la calidad de vida: ensayo controlado aleatorio. (24)	Clinical Nephrology <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19473613">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19473613</a> España	Vol. 71 – Núm. 5

### CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de la investigación	Población y muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorio	Se incluyeron 27 pacientes	Consentimiento informado	Masa magra de la pierna (P=0.04, tamaño de efecto de 0.56), contenido mineral óseo (P=0.02, es de 0.65), fuerza de la pierna en repeticiones prueba repetidas de estar sentado (P=0.01 es de 0.66) y flexibilidad (P mayor 0.01 es de 1.03) mejorando elocuentemente en el grupo entrenamiento de resistencia progresiva en cambio el grupo de control.QoL no fueron diferentes entre los grupos.	Este estudio concluye que el plan de ejercicios de fuerza en los pacientes que cursa el tratamiento hemodiálisis incrementa la actividad física del paciente.

**Tabla 1.** Resumen de estudios sobre la efectividad del ejercicio físico para mejorar la capacidad funcional del paciente en Hemodiálisis

<b>Diseño de estudio / Título</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>Calidad de evidencias (según sistema Grade)</b>	<b>Fuerza de recomendación</b>	<b>País</b>
<p><b>Estudio experimental</b> <b>cuasi</b></p> <p>Efectividad de una intervención educativa y de ejercicio físico sobre la capacidad funcional de los pacientes en hemodiálisis</p>	<p>Este estudio finaliza que la participación educativa y el entrenamiento físico ayuda incrementar la competencia eficaz en los participantes.</p>	Moderado	Débil	España
<p><b>Estudio experimental</b> <b>pre</b></p> <p>Efectos de un programa de ejercicio de fuerza-resistencia muscular en la capacidad funcional, fuerza y calidad de vida de adultos con enfermedad renal crónica en hemodiálisis</p>	<p>Este estudio concluye que los ejercicios ayudan a la incrementar el mejoramiento de la comodidad personal, el alto entendimiento y el aumento de la aptitud funcional.</p>	Moderada	Débil	Chile
<p><b>Revisión Sistemática</b></p> <p>Beneficios del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis</p>	<p>Este artículo nos demuestra que los planes de entrenamiento no se emplearon como tratamiento de complemento, lo cual ayuda a minimizar los problemas a la ERC, alteraciones en su competencia y función física.</p>	Alta	Fuerte	España
<p><b>Estudio Prospectivo</b></p> <p>Resultado de un programa adaptado de ejercicio físico en pacientes ancianos en hemodiálisis</p>	<p>Demuestra la mejora de la funcionalidad en los pacientes intradiálisis en algunas pruebas.</p>	Bajo	Muy Débil	España

<b>Estudio Controlado aleatorizado</b>	Comparación de un programa de ejercicio intradialisis frente a ejercicio domiciliario sobre capacidad física funcional y nivel de actividad física.	Este estudio se observó el incremento de la capacidad funciona en los pacientes de hemodiálisis en algunas pruebas	Alta	Fuerte	España
<b>Estudio cuasi experimental</b>	Evaluación de un programa de actividad física intradialítica en pacientes con hemodiálisis	Este trabajo demuestra lo posible de la elaborar un proyecto de actividades física. En poco tiempo se demuestra el beneficio en la capacidad física, así como en las variantes clínicas de interés de los pacientes en HD.	Moderada	Débil	Argentina
<b>Estudio cuasi experimental</b>	Efecto de la electro estimulación neuromuscular sobre la fuerza muscular, capacidad funcional y composición corporal en los pacientes en hemodiálisis	Este estudio desarrolló la potencia muscular, la facultad del aumento eficaz y la potencia muscular del cuádriceps de los grupos. Este estudio obtuvo una primicia alternativa terapéutica para rehuir el debilitamiento muscular y el daño avanzado de la limitación física.	Moderada	Débil	España
<b>Revisión Sistemática</b>	Ejercicio en pacientes en hemodiálisis: revisión sistemática de la literatura	Los ejercicios aumentan la competencia funcional del paciente, la potencia de los extremidades inferiores y condición de vida. Lo que refiere que el entrenamiento intradiálisis se realiza en las dos primeras horas de la terapia.	Alta	Fuerte	España
<b>Estudio controlado aleatorio</b>	Un programa estructurado de ejercicio durante hemodiálisis en pacientes con enfermedad crónica de riñón: beneficios clínicos y adherencia a largo plazo	El plan de entrenamiento demuestra que hubo un resultado significativo en la mejora de la funcionalidad física, lo cual se puede incluir en la repetición de Hemodiálisis con una elevada consistencia a prolongado periodo.	Alta	Fuerte	Alemania

---

**Ensayo controlado aleatorio**

Este estudio concluye que el entrenamiento de resistencia mejora la funcionalidad del paciente.

Alta

Fuerte

España

Efecto del ejercicio de resistencia durante la hemodiálisis sobre la función física y la calidad de vida: ensayo controlado aleatorio

---

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

### 4.1. Discusión

En las diez investigaciones científicas sobre la efectividad del ejercicio físico para mejorar la capacidad funcional del paciente en Hemodiálisis, fueron encontrados en las bases de datos de Pubmed, Scielo y Google académico, estos pertenecen al esquema metodológico de la revisión sistemática, 20%, cuasi experimental 30%, pre experimental 10 %, estudio prospectivo 10%, ensayo controlado aleatorizado 20%, estudio sistemático 10 %. Los cuales procedían de España 70%, Chile 10%, Argentina 10% y Alemania 10%

Molina E, (13) y Fernández MJ, (15) señalan que el plan de entrenamiento promueve el aumento en la mejora de la capacidad aeróbica y presenta mejor puntuación al realizar actividades cotidianas, mayor autonomía y fuerza muscular.

Cigarroa I, (14), Ortega L, (17), Rosana M, (18) Y Segura E (20) coinciden que hay un efecto positivo en la fuerza de miembros inferior aumentando la fuerza muscular y por medio de una prueba llamada caminata de 6 minutos lo cual aumenta la capacidad funcional.

Junque A, (16), Segura-Ortí E, (22) y Anding K, (21) confirman que existe una mejoría en la masa muscular y fuerza muscular, también un aumento relevante en pruebas de rendimiento físico.

Esteve V, (19) afirma que el efecto de la electro estimulación neuromuscular y la capacidad del ejercicio mejoran el incremento de capacidad funcional y la composición muscular del cuádriceps de los pacientes. Dejando la idea que puede ser una primicia opción terapéutica para impedir la atrofia muscular y la imperfección avanzado de la condición física.

Según los artículos revisados evidencian que el 100% (n=10/10), demuestran que la efectividad del ejercicio físico en los pacientes de hemodiálisis mejorando su capacidad funcional en pacientes portadoras de fístola arteria venoso distales, pacientes que realizan diálisis peritoneal, que estén más de 3 meses en tratamiento y 3 veces a la semana asistiendo a las sesiones de hemodiálisis , edad mayor de 18 años, estabilidad clínica y hemodinámica en estos últimos 3 meses, pacientes que deben completar el cuestionario de aptitud para la actividad física, además del consentimiento informado.

Se excluyen pacientes que tienen, amputación de miembros inferiores, diabetes mellitus descompensada, alteración neurológica con déficit funcional, alteración musculoesquelética, cardiorrespiratoria y cardiovasculares (infarto de miocardio, angina inestable, hipertensión descontrolada, neuropatías, osteodistrofia renal grave, infección sistémica aguda, enfermedad vascular cerebral e imposibilidad de realizar pruebas funcionales.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

De los diez estudios que pertenecen a una revisión sistemática del tema efectividad del ejercicio físico para la mejora de la capacidad funcional del paciente en hemodiálisis, han sido encontrados en las bases de datos Pubmed, scielo y Google Académico, donde todos pertenecen a revisiones sistemáticas, estudios pre experimentales, estudios cuasi experimentales, estudios prospectivos y ensayo controlado aleatorizado.

Los 10 artículos hallados y analizados sistemáticamente, el 100% (10/10) demuestran la efectividad del ejercicio físico para la mejora de la capacidad funcional del paciente en hemodiálisis excluyendo a pacientes que no sufran de infarto de miocardio, angina inestable ,amputación de miembros inferiores, diabetes mellitus descompensada, alteración neurológica con déficit funcional, alteración musculoesquelética y cardiorrespiratoria, marcapaso, hipertensión descontrolada, neuropatías, osteodistrofia renal grave, infección sistémica aguda, enfermedad vascular cerebral e imposibilidad de realizar pruebas funcionales

## 5.2. Recomendaciones

- Coordinar con la jefatura para implementar esta nueva intervención:
- Se recomienda realizar sesiones educativas realizadas por las enfermeras del área de nefrología, dirigidas a los pacientes que reciben su tratamiento de hemodiálisis.
- Utilizar sistema de apoyo social y familiar, educando al familiar acompañante y de esta manera potenciar los beneficios de los ejercicios que se puede ejercer en el domicilio.
- Crear un plan de entrenamiento en el servicio de hemodiálisis, donde se desarrolle de ejercicios físicos de fuerza resistencia de baja intensidad con un tiempo de 20 a 30 minutos dentro de las 2 primeras horas de antes de la hemodiálisis, dado que está demostrado el efecto positivo del ejercicio físico de baja intensidad para mejora de la capacidad física en pacientes con hemodiálisis.
- Se recomienda que en el servicio de nefrología asista un profesional de terapia física coordinado con jefatura sobre los diferentes ejercicios que se pueden aplicar al paciente en hemodiálisis.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MINSA. La enfermedad renal crónica en el Perú, epidemiología e impacto de la salud pública Boletín Epidemiológico. Peru,2019. Disponible en: [http://www.dge.gob.pe/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=598&Itemid=353](http://www.dge.gob.pe/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=598&Itemid=353)
2. Pérez J., Llamas, F. y Legido, A. Insuficiencia Renal crónica revisión y tratamiento conservador. España. Archivos de Medicina 1 (3), 1-10. Perú ,2018 Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/503/50310304.pdf>
3. Soriano S. Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. Prevalencia. Claves para el diagnóstico precoz. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica 24 (Supl 6). Nefrología, España, 2004.[Citado Marzo 2019] Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-definicion-clasificacion-los-estadios-enfermedad-renal-cronica-prevalencia-claves-el-articulo-X0211699504030666>.
4. Torres C. Insuficiencia renal crónica. Revista Médica Herediana v.14 n.1.Lima, 2003. Citado [Marzo 2019] Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1018-130X2003000100001](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2003000100001)
5. PMFarma. Informe Mundial destaca la carga y el abandono de la enfermedad renal en todo el mundo. México. 2017. [Citado Marzo 2019] Disponible en: <http://www.pmfarma.com.mx/noticias/14217-informe-mundial-destaca-la-carga-y-el-abandono-de-la-enfermedad-renal-en-todo-el-mundo.html>
6. MINSA. Análisis de la situación de la enfermedad renal crónica en el peru,2017. Disponible en:<http://www.spn.pe/archivos/ANALISIS%20DE%20LA%20SITUACION%20D>

[E%20LA%20ENFERMEDAD%20RENAL%20CRONICA%20EN%20%20EL%20PERU%20\(1\).pdf](#)

7. Costa, Gabrielle Morais Arruda\*; Pinheiro, Maria Berenice Gomes Nascimento, Medeiros, Soraya Maria de; Costa, Raphael Raniere de Oliveira y Cossi, Marcelly Santo, Calidad de vida en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis, Enfermería Global, Vol.15 N° 13, Brasil,2016 [citado en Marzo 2019] Disponible en :<http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v37n3/04.pdf>
8. Blake C, Codd MB, Cassidy A, O'Meara YM. Physical function, employment and quality of life in end-stage renal disease. J Nephrol 2000;13(2):142-9, [citado Abril 2019] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10858978>
9. Kouidi EJ. "Central and peripheral adaptations to physical training in patients with end-stage renal disease". Sports Medicine, 2001; 31(9) 651-665. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11508521>
10. Naranjo Hernández Ydalsys, Concepción Pacheco José Alejandro, Rodríguez Larreynaga Miriam. La teoría Déficit de autocuidado: Dorothea Elizabeth Orem. Gac Méd Espirit [Internet]. 2017 Dic [citado Febrero 2020] ; 19( 3 ): 89-100. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1608-89212017000300009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212017000300009&lng=es).
11. Moreno MC, Hidalgo MA. "El ejercicio físico y el paciente renal crónico". Enferm Nefrol 2012;15(4), 296–299. Disponible en [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2254-28842012000400009](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842012000400009)
12. Molina E, Pajares D, Camps E, Molist G, Carrera R. "Incidencia de caídas en la Unidad de Hemodiálisis del Hospital General de Vic". Rev Soc Esp Enferm Nefrol 2008; 11 (1): 64/69. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-13752008000100007](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-13752008000100007)

13. Segura E, Rodilla V, Lisón J. Fisioterapia durante la hemodiálisis: Resultados de un programa de fuerza – resistencia, Nefrología, Vol 28, N°1, España, 2008, [citado Abril 2019] Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-comentarios-fisioterapia-durante-hemodialisis-resultados-un-programa-fuerza-resistencia-articulo-X0211699508033146>
14. Manterola Carlos, Otzen Tamara. Estudios Observacionales: Los Diseños Utilizados con Mayor Frecuencia en Investigación Clínica. Int. J. Morphol. [Internet]. 2014 Jun [citado 2020 Feb 05]; 32( 2 ): 634-645. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95022014000200042&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022014000200042&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022014000200042>
15. Esmeralda Molina Robles, Marta Colomer Codinachs, Marta Roquet Bohils, Emilia Chirveches Perez, Pep Ortiz Jurado, Mireia Subirana Casacuberta; Efectividad de una intervención educativa y de ejercicio físico sobre la capacidad funcional de los pacientes en hemodiálisis. Rev Elsevier Enfermería Clínica. 2017. Volume 28, Issue 3, May–June 2018, Pages 162-170. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130862118300020>
16. Igor Cigarroa, Rodrigo Barriga, Camila Michéas, Rafael Zapata-Lamana, Claudio Soto, Tomas Manukian. Efectos de un programa de ejercicio de fuerza-resistencia muscular en la capacidad funcional, fuerza y calidad de vida de adultos con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. Rev. méd. Chile vol.144 no.7 Santiago jul. 2016. [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872016000700004](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872016000700004)
17. María José Fernández Lara, José Luis Ibarra Cornejo, Elena Viviana Aguas Alveal, Cesar Eduardo González Tapia, Diego Galvarino Quidequeo Reffers. Beneficios del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. Rev. Enferm Nefrol 2018: abril-junio; 21 (2): 167/181. <http://scielo.isciii.es/pdf/enefro/v21n2/2255-3517-enefro-21-02-167.pdf>

18. Anna Junqué Jiménez, Vicent Esteve Simó, Ester Tomás Bernaveu, Óscar Paz López, Gorka Iza Pinedo, Inés Luceño Solé, Marisa Lavado Sempere y Manel Ramírez de Arellano. Resultado de un programa adaptado de ejercicio físico en pacientes ancianos en hemodiálisis. Rev Enferm Nefrol vol.18 no.1 Madrid ene./mar. 2015.  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2254-28842015000100002](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842015000100002)
19. Ortega perez de villar, Lucía et al. Comparación de un programa de ejercicio intradiálisis frente a ejercicio domiciliario sobre capacidad física funcional y nivel de actividad física. Enferm Nefrol [online]. 2016, vol.19, n.1, pp.45-54. ISSN 2255-3517. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2254-28842016000100006](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2254-28842016000100006)
20. Mariel Rosana Alonso, Alejandro Daniel Midley, Maria Soledad Crucelegui, Osvaldo Patiño, Melisa de las Mercedes Galarza Hanglin, Romina Phillipi, Laura Roxana Falcon Azcona, Leonardo Emanuel Monden, Nancy Ferreira, Maria Luisa Coli, Rosario Luxardo, Guillermo Rosa Diez. Evaluación de un programa de actividad física intradialítica en pacientes con hemodiálisis. Rev nefrología latinoamericana. Vol 14, Issue 1, January – March 2017, Pag. 4-11.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444903216300026>
21. Vicent Esteve, Jose Carneiro, Fatima Moreno, Miquel Fulquet, Salud Garriga, Monica Pou, Veronica Duarte, Anna Saurina, Irati Tapia, Manel Ramirez de Arellano. Efecto de la electro estimulación neuromuscular sobre la fuerza muscular, capacidad funcional y composición corporal en los pacientes en hemodiálisis. Rev nefrológica, Vol. 37. Núm. 1. Enero - Febrero 2017. Páginas 1-114. <https://www.revistanefrologia.com/es-efecto-electroestimulacion-neuromuscular-sobre-fuerza-articulo-S0211699516300741?referer=buscador>
22. Eva Segura – Orti. Ejercicio en pacientes en hemodiálisis: Revisión sistemática de la literatura. Rev Nefrología. Vol. 30. Núm. 2. Marzo 2010. Páginas 143-269.

<https://www.revistanefrologia.com/es-ejercicio-pacientes-hemodialisis-revision-sistematica-articulo-X0211699510036061?referer=buscador>

23. Anding K, Bar T y col Et al. Un programa estructurado de ejercicio durante hemodiálisis en pacientes con enfermedad crónica de riñón: beneficios clínicos y adherencia a largo plazo. BMJ OPEN. 2015. <https://www.fisiologiadelejercicio.com/un-programa-estructurado-de-ejercicio-durante-hemodialisis-en-pacientes-con-enfermedad-cronica-de-rinon-beneficios-clinicos-y-adherencia-a-largo-plazo/>
24. Segura – Orti E, Kouidi E, Lison JF. Efecto del ejercicio de resistencia durante la hemodiálisis sobre la función física y la calidad de vida: ensayo controlado aleatorio. Clin Nephrol. 2009 May;71(5):527-37. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19473613>