



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias de la Salud

Trabajo Fin de Grado

**BENEFICIOS QUE APORTA EL
EJERCICIO FÍSICO INTRADIÁLIS
EN PACIENTES CON
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA**

Alumno/a: Carlos González Vallejo

Tutor/a: Prof. D. Jerónimo Aragón Vela
Dpto: Ciencias de la Salud

Mayo. 2023

ÍNDICE DE CONTENIDOS:

Resumen y palabras clave... 3

Abstract and key words... 4

1. Introducción... 5-12

1.1 Función renal... 5

1.2 Enfermedad renal crónica... 5-7

1.3 Hemodiálisis... 7-8

1.4 Calidad de vida en pacientes con hemodiálisis... 8-9

1.5 Ejercicio físico intradiálisis... 9-11

1.6 Justificación... 11-12

2. Objetivos... 12

2.1 Objetivo general... 12

2.2 Objetivos específicos... 12

3. Metodología... 12-14

3.1 Diseño... 12

3.2 Estrategia de búsqueda... 13

3.3 Criterios de selección... 13-14

3.3.1 *Criterios de inclusión... 13*

3.3.2 *Criterios de exclusión... 14*

3.4 Resultados generales de la búsqueda... 14

4. Resultados... 15-25

4.1 Análisis-Conclusión... 25

5. Conclusión... 26

6. Referencias... 27-30

RESUMEN

Introducción: la enfermedad renal crónica es una enfermedad que afecta a un gran número de personas. Los efectos de la propia enfermedad y el tratamiento de hemodiálisis que reciben los pacientes repercuten de manera directa en la calidad de vida relacionada con la salud de estas personas influyendo de manera negativa en tanto en su salud física, como mental. Este estudio tiene como objetivo determinar los beneficios que produce el ejercicio físico intradiálisis para disminuir, en la manera de lo posible, el impacto negativo de la enfermedad y su tratamiento y así aumentar la calidad de vida y la salud de estas personas.

Metodología: Revisión bibliográfica narrativa. La búsqueda se realizó en 3 bases de datos: PubMed, CINAHL y Cuiden Plus, aunque finalmente solo se obtuvieron artículos de las dos primeras. La búsqueda tuvo una duración de 3 meses, desde diciembre de 2022 hasta febrero de 2023.

Resultados: incluimos en nuestra revisión bibliográfica narrativa 11 artículos que cumplían los criterios de inclusión, ocho de ellos procedentes de PubMed y tres procedentes de CINAHL. Se ha demostrado que el ejercicio físico intradiálisis produce unos importantes beneficios que favorecen el aumento la calidad de vida relacionada con la salud.

Conclusiones: nuestros hallazgos sugieren que la implementación de programas de ejercicio físico intradiálisis aumenta los niveles de salud física y mental y la capacidad funcional y cardiovascular de los pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento de hemodiálisis. Además, es una intervención totalmente segura y bien tolerada por la mayoría de los pacientes de diálisis que se realiza de manera individualizada en base a las necesidades de cada paciente.

Palabras clave: ejercicio físico intradiálisis, enfermedad renal crónica (ERC), hemodiálisis, calidad de vida

ABSTRACT

Introduction: Chronic kidney disease is a condition that affects a large number of people. The effects of the disease itself and the hemodialysis treatment received by patients have a direct impact on their health-related quality of life, negatively influencing both their physical and mental health. This study aims to determine the benefits of intradialysis physical exercise to reduce the negative impact of the disease and its treatment, and thus increase the quality of life and health of these individuals.

Methodology: Narrative bibliographic review. The search was carried out in 3 databases: PubMed, CINAHL and Cuiden Plus, although only articles from the first two were finally obtained. The search lasted for 3 months, from December 2022 to February 2023.

Results: We included 11 articles that met the inclusion criteria in our narrative bibliographic review, eight of them from PubMed and three from CINAHL. It has been shown that intradialysis physical exercise produces significant benefits that promote an increase in health-related quality of life.

Conclusions: Our findings suggest that the implementation of intradialysis physical exercise programs increases levels of mental and physical health, as well as functional and cardiovascular capacity, in patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis. Furthermore, it is a completely safe intervention that is well-tolerated by most dialysis patients and is individualized based on the needs of each patient.

Keywords: intradialytic physical activity, chronic kidney disease (CKD), hemodialysis, quality of life.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Función renal

La función renal se define como término que se usa para describir el buen funcionamiento de los riñones¹. Los riñones son parte del sistema urinario, junto con dos uréteres, la vejiga y la uretra. Este sistema se encarga de la filtración de la sangre y de la eliminación del exceso del agua y residuos de la orina². Además, los riñones tienen una gran importancia en la homeostasis corporal³. Participan en procesos esenciales para nuestro organismo como la eliminación del ácido que producen las células del cuerpo. Además, se encargan del mantenimiento del equilibrio saludable de agua, sales y minerales; además de la producción de hormonas⁴. Son los responsables de regular el equilibrio ácido de base y la presión arterial, junto con el control del calcio y fósforo y la activación de la vitamina D⁵. Por último, también son autores de la regulación de la osmolaridad y pH de la sangre y de la volemia, es decir, de la regulación del volumen total de la sangre³.

Los riñones están compuestos cada uno por nefronas, que, a su vez, estas contienen un filtro denominado glomérulo, y un túbulo⁶. Para que los riñones puedan realizar su función, el glomérulo se encarga de filtrar la sangre y una vez se haya realizado el proceso, el túbulo se encarga de devolver las sustancias necesarias a la sangre y eliminar los desechos. Éstos, junto con el exceso de agua en sangre, se transforma en orina que es almacenada en la vejiga hasta su posterior eliminación⁶.

Todo este intercambio de sustancias y proceso de filtración y expulsión de desechos se produce gracias a la irrigación sanguínea del riñón a través de la arteria renal que se va ramificando hasta irrigar las nefronas⁶. Seguidamente expondremos una serie de enfermedades relacionadas con la función renal.

1.2. Enfermedad renal crónica

La enfermedad renal crónica se define como daño prolongado que sufren los riñones y que puede empeorar con el transcurso del tiempo⁷. En el caso de que dicho daño sea severo, los riñones pueden llegar a una falla renal, es decir, los riñones dejan de funcionar y significa que la persona necesita tratamiento de diálisis o ser trasplantada⁷.

Este daño provoca que los riñones pierdan la capacidad de realizar su función y, por lo tanto, no son capaces de depurar y eliminar los desechos filtrados, produciendo que los residuos se acumulen de manera peligrosa, atentando contra la vida del paciente si no recibe diálisis o un trasplante renal. Desde su comienzo, esta enfermedad, se desarrolla y evoluciona pasando por 5 etapas o estadios^{8,9}. Son los siguientes:

- **Estadio 1:** en el cual la persona padece de daño renal, aunque su función renal sea normal. Tiene una tasa de filtración glomerular (TFG) de más del 90%. En esta fase se pueden desarrollar posibles síntomas como hipertensión arterial (HTA), infección de orina, análisis de orina anormales (presencia de proteínas en la orina) o hinchazón en las piernas.
- **Estadio 2:** se produce una leve pérdida de la función renal y la TFG se encuentra entre un 60-89%. Como el funcionamiento de los riñones normalmente se sigue manteniendo correctamente, quizá no se presenten síntomas. Si no otras indicaciones de daño renal, como son las expuestas en el estadio 1.
- **Estadio 3:** en esta etapa la TFG disminuye considerablemente y se encuentra entre un 30-59%. Se produce una pérdida de la función renal leve o moderada.
La enfermedad renal crónica (ERC) en esta fase se divide en dos subetapas en función de la TFG. En la 3a la TFG se encuentra entre 45-59% y la pérdida de la función renal de leve a moderada. En la 3b la TFG disminuye y se encuentra entre un 30-44%, en consecuencia, la pérdida de la función renal es de moderada a grave.
Los síntomas más comunes en esta etapa son dolor óseo, desnutrición, entumecimiento y hormigueo, recuento sanguíneo bajo, disminución de la agudeza mental o sensación de malestar.
- **Estadio 4:** la persona tiene un daño renal moderado o severo y se produce una pérdida de la función renal grave. La TFG se encuentra entre 15-29%. En esta etapa el riñón no es capaz de depurar los desechos de la sangre y estos se acumulan causando otros problemas como anemia, disminución del apetito, insuficiencia cardíaca, HTA, enfermedad ósea o alteración de los niveles de fósforo, calcio o vitamina D en la sangre.
- **Estadio 5:** en esta fase los riñones están en falla renal o se encuentra muy cerca de esa situación. La TFG es menor del 15% y la única solución para estos pacientes es el trasplante renal o el tratamiento de diálisis. Los posibles signos y síntomas que nos

podemos encontrar en esta etapa son uremia, debilidad, náuseas y vómitos, hinchazón de las extremidades, ojos o zona lumbar, dolor en zona lumbar o dificultad respiratoria.

Por otra parte, la enfermedad renal crónica (ERC) es un problema de salud pública. Se conoce que hay una prevalencia de un 7.2% en personas mayores de 30 años¹⁰. A nivel mundial se conoce que 759 personas por millón de población reciben tratamiento renal sustitutivo. La tasa de prevalencia se sitúa por debajo de la media mundial en África, América latina, Oriente Medio, América del Norte, Rusia y países de la antigua Unión Soviética, y el sur de Asia. Sin embargo, se sitúa igual o por encima de la media mundial en Europa Occidental, Europa del Este y Central, Asia del norte y oriental, Oceanía y Asia sudoriental¹¹.

Esta enfermedad afecta aproximadamente al 10% de la población adulta española y a más del 20% de los mayores de 60 años. Además, en el caso de pacientes en seguimiento en atención primaria que padecen enfermedades tan frecuentes como la hipertensión arterial (HTA) o la diabetes mellitus (DM), la prevalencia puede alcanzar el 35-40%¹⁰. Recientemente, se sitúa a España con un 15.1% de prevalencia de ERC, por encima de la estimada¹¹.

A nivel de género, la prevalencia de la ERC en varones se encuentra en un 23.1% frente al 7.3% en mujeres. Además, hay una variación significativa respecto a la edad ya que en personas menores de 44 años se conoce una prevalencia del 4.8%, frente a un 37% en sujetos mayores de 65 años.

En el caso de aquellas personas con ERC en fases más avanzadas que requieren hemodiálisis, diálisis peritoneal o trasplante, la prevalencia en España ha aumentado en la última década un 23%. Esta población supera las 1360 personas por millón de población, situándose en más de 64.000 personas.

Por grupos de edad, la población donde se concentra mayor número de personas en tratamiento renal sustitutivo por millón de habitantes, es la que se encuentra entre los 65 y 74 años¹¹.

1.3. Hemodiálisis

La definimos como tratamiento de sustitución de la función renal que consiste en filtrar la sangre periódicamente¹². En el transcurso de este proceso la sangre se extrae del

organismo y es filtrada a través del dializador o filtro, que realiza la función renal, es decir, eliminar las toxinas acumuladas y el exceso de líquidos. Una vez la sangre haya sido filtrada, se devuelve al organismo totalmente limpia¹².

Para el tratamiento de diálisis se requiere un acceso vascular que permita la circulación de grandes volúmenes de sangre a través del dializador o filtro. Este acceso puede ser una fístula arteriovenosa (FAVI) o un catéter vascular¹².

La razón de que no se pueda realizar a través de las venas es debido a su estrechez, ya que no permite que obtener un flujo de sangre lo suficientemente alto. Por esta razón, se realiza una fístula arteriovenosa, que consiste en una intervención quirúrgica en la cual se realiza la unión de una vena con una arteria¹². Esto va a provocar que el flujo de sangre de la arteria, que es mayor que el de una vena, pase a la vena unida, permitiendo así que se agrande y pueda obtener el flujo necesario para la hemodiálisis. Una vez realizada la fístula, normalmente hay que esperar entre 4 y 6 semanas para que podamos comenzar a pincharla para las sesiones de hemodiálisis.

Por otra parte, la hemodiálisis se puede realizar a través de un catéter vascular, que consiste en colocar un tubo en una vena gruesa del organismo normalmente a nivel del cuello, aunque también puede realizarse en la parte superior de la pierna¹².

Normalmente se realizan tres sesiones de diálisis durante la semana con una máxima duración de 4 horas, aunque en ciertos casos es necesario la realización de una cuarta o quinta diálisis extra durante la semana, dependiendo de las circunstancias del paciente.

1.4. Calidad de vida en pacientes con hemodiálisis

La enfermedad renal crónica es una enfermedad que impacta realmente en la vida de la persona, ya que afecta tanto a su salud física, como a su salud psicológica, social y económica. Según la OMS calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) es “la percepción del individuo sobre su posición en la vida dentro del contexto cultural y el sistema de valores en el que vive y con respecto a sus expectativas, normas y preocupaciones¹³”. La medición de la calidad de vida relacionada con la salud nos permite determinar el impacto de la enfermedad y su tratamiento en los pacientes y en gran forma, sobre todos sus aspectos de la vida¹⁴. Este concepto se basa en la percepción de la propia persona sobre el impacto de la

enfermedad o el tratamiento en su capacidad para poder vivir una vida satisfactoria; es el espacio entre las expectativas de vida del paciente y la experiencia de la salud, tal como se refleja en su salud física después del diagnóstico y el tratamiento, evaluaciones emocionales, funcionales, sociales y de salud mental¹⁵.

Es de gran importancia mencionar que, aunque las técnicas de remplazo renal son imprescindibles para alargar la vida del paciente, éstas también afectan de manera directa sobre su calidad de vida, ya que interfieren sobre la realización de sus actividades cotidianas, provocando un gran cambio en su vida diaria.

Comenzamos mencionando el hecho de tener que ir tres veces a la semana, durante aproximadamente 3-4 horas para la administración del tratamiento, restricciones dietéticas, además de los posibles efectos adversos que producen estas diálisis. Nos encontramos a pacientes que refieren frecuentemente picores por todo el cuerpo, dolores musculares, sequedad en la piel, calambres, fatiga, cansancio o debilidad, entre otros¹⁴.

Además, de los efectos que produce la propia enfermedad renal en la vida diaria, destacando el gran impacto que tiene sobre el aspecto físico, la vida sexual, las restricciones dietéticas y gran control sobre la ingesta de líquidos, la dependencia del personal sanitario y las dificultades para la realización de viajes¹⁴.

Según estudios realizados sobre pacientes bajo tratamiento de remplazo renal con hemodiálisis se demostró que la gran mayoría de los pacientes perciben que tienen una calidad de vida media-baja o solamente aceptable. Además, si enfatizamos sobre en qué aspecto de la salud afecta más la diálisis, encontramos que, en 2022, Zorayda Barrios-Puerta concluyó que la dimensión física es la más afectada por la diálisis, ya que produce un mayor nivel de insatisfacción en los pacientes en diálisis¹⁴. El ámbito social también se ve afectado directamente, ya que esta terapia y en sí, la enfermedad reduce la posibilidad de interacción social y de realización de actividades sociales, repercutiendo así de manera negativa en la CVRS^{14,15}.

1.5. Ejercicio físico intradiálisis

El ejercicio físico intradiálisis es aquel que los pacientes realizan durante la sesión de diálisis. El tratamiento sustitutivo renal es esencial para la vida de los pacientes con

enfermedad renal crónica, aunque como hemos mencionado anteriormente, afecta de manera directa en la calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes que reciben el tratamiento. Por esta razón es de vital importancia descubrir de qué manera esta calidad de vida puede mejorar y así proporcionar un tratamiento completo sin que produzca un impacto tan grande sobre la vida de los pacientes, o por lo menos disminuirlo. En este sentido, el ejercicio físico intradiálisis puede aportar los beneficios de mejora tanto a nivel físico como a nivel psicológico en la vida del paciente.

Entre este tipo de actividad física hay numerosos tipos de ejercicios que se pueden realizar, sin embargo, los ejercicios recomendados para su realización durante la diálisis son los siguientes¹⁶:

- Ejercicios flexores de cadera
- Ejercicios extensores de cadera y rodilla
- Ejercicios de aducción y abducción de cadera
- Ejercicios de flexo-extensión/aducción y abducción de tobillo (inversión y eversión de tobillo)
- Ejercicio cardiovascular: pedalina

Es recomendable que el profesional que lleve a cabo la supervisión y planificación de estos ejercicios establezca las cargas de trabajo siguiendo los principios del entrenamiento, en mesociclos de trabajo, por perfil. Es decir, son microciclos de sesiones realizadas durante la semana enfocados a lograr los objetivos de una etapa del ciclo de entrenamiento, agrupando así varias semanas de trabajo organizadas y pautadas de una determinada manera. Además, hay que tener en cuenta que estos mesociclos deben de estar individualizados y adaptados completamente a cada paciente, teniendo en cuenta las necesidades y limitaciones de cada uno de ellos; en particular, la etiología de la enfermedad, la existencia de eventos cardíacos, posibles alteraciones metabólicas, lesiones músculo-esqueléticas, estado emocional y nivel de condición física¹⁶.

Diversos estudios previos nos muestran como los programas de ejercicio físico intradiálisis son beneficiosos para los pacientes. En el 2021, Anna Yuguero-Ortiz concluyó que la práctica de ejercicio físico intradiálisis contribuye a la mejora de la capacidad cardiorrespiratoria y fuerza muscular de extremidades superiores e inferiores de manera significativa. Destacando, que las sesiones transcurren de manera segura, sin alterar el estado hemodinámico del paciente ni afectar al funcionamiento del acceso vascular¹⁷.

El objetivo principal de estos ejercicios es la mejora de la condición física y de la capacidad funcional de estos pacientes. Este “Programa de ejercicio físico para pacientes renales en hemodiálisis” llevado a cabo por la Fundación Renal Íñigo Álvarez de Toledo, se basa en un principio de interdependencia entre el volumen, como cantidad de entrenamiento, y la intensidad, como calidad de del entrenamiento. Es decir, a medida que aumentamos el volumen, la intensidad debemos reducirla y viceversa. Esto lo aplicamos de la siguiente manera. Como en la gran mayoría de los casos, los pacientes en tratamiento de hemodiálisis presentan bajos niveles de condición física, además de un gran deterioro a nivel muscular por la propia diálisis y en muchos casos por el sedentarismo que presentan a nivel general estos pacientes. Por esta razón, lo más importante es que en una primera etapa los pacientes ganen masa muscular. Por lo que, en un principio, lo que debemos hacer, es realizar un volumen alto de ejercicios, tanto en ejercicios de fuerza muscular, como en ejercicio aeróbico; para posteriormente disminuir el volumen de estos ejercicios y aumentar la intensidad de éstos, de forma progresiva¹⁸.

Como mencionábamos anteriormente, estos ejercicios presentan beneficios en la capacidad física y funcional como efectos positivos en pruebas funcionales y efectos positivos en la presión arterial en reposo, además de mejora en la fuerza de extensión del cuádriceps.

Además, gracias a este tipo de ejercicio físico intradiálisis, a nivel médico los pacientes se benefician de efectos en el metabolismo mineral óseo y en la eliminación de solutos. Por último, es imprescindible destacar los beneficios en el ámbito psicológico y en la calidad de vida¹⁸.

1.6. Justificación

“La enfermedad renal crónica es conocida mundialmente como la epidemia silenciosa por su alto impacto en la Salud Pública y el paradójico desconocimiento que tiene la población acerca de ella” ¹¹. En España la población afectada por esta enfermedad en cualquiera de sus estadios es del 15.1%¹¹. Estos pacientes presentan una mortalidad elevada, alrededor del 5% anual, fundamentalmente por eventos cardiovasculares¹⁹.

Para prolongar su vida, los pacientes deben recibir tratamiento renal sustitutivo, ya que su función renal y su riñón son incapaces de realizar la filtración de sustancias y la eliminación

de desechos del cuerpo. Sin embargo, este tratamiento y en concreto la hemodiálisis provocan en los pacientes diversos efectos adversos no deseados tanto físicos como psicológicos.

Para concluir, destacamos que la enfermedad renal crónica es un gran problema de salud pública y que los pacientes que padecen esta enfermedad y se someten a tratamiento de diálisis necesitan una atención especial e individualizada. Por lo tanto, por estas razones y por mi paso en el prácticum V en la unidad de diálisis del Complejo Hospitalario de Jaén he decidido indagar sobre esta patología y los cuidados que se le pueden proporcionar para mejorar la calidad de vida de los pacientes durante el tiempo en el que se someten a este proceso.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Conocer los efectos beneficiosos que produce el ejercicio físico intradiálisis en pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento de hemodiálisis

2.2. Objetivos específicos

- Conocer la calidad de vida de los pacientes en hemodiálisis y ser conscientes de las limitaciones que presentan estas personas.
- Comprender qué ámbitos se encuentran más afectados por el tratamiento de hemodiálisis y la enfermedad renal crónica.
- Determinar si el ejercicio físico intradiálisis es recomendable para pacientes en tratamiento de hemodiálisis, además de descubrir si aumenta la calidad de vida de estos pacientes, actuando sobre los ámbitos que se encuentran más desfavorecidos debido al tratamiento de hemodiálisis o a la propia enfermedad.

3. METODOLOGÍA

3.1. Diseño

Se diseñó la realización de una revisión bibliográfica narrativa

3.2. Estrategia de búsqueda

Hemos realizado una búsqueda bibliográfica a través de las siguientes bases de datos ofrecidas por la biblioteca de la Universidad de Jaén: PUBMED, CINAHL, CUIDEN PLUS; además, hemos consultado la página web de la Sociedad Española de Nefrología (S.E.N.). Nuestra búsqueda se llevó a cabo entre los meses de diciembre de 2022 y febrero de 2023. Para la elaboración de la cadena de búsqueda utilizamos las siguientes palabras clave:

- Ejercicio físico (Physical Activity OR Exercise)
- Intradialisis (Intradialytic)

Las cuales unimos a través de los operadores booleanos “AND” y “OR”, para finalmente, elaborar la siguiente cadena de búsqueda utilizada en las bases de datos PubMed y CINAHL:

- Intradialytic AND (Physical Activity OR Exercise)

Para la base de datos Cuiden Plus, la cadena elaborada fue la siguiente:

- Intradialytic AND Exercise

Con los artículos seleccionados de las búsquedas en las diferentes bases de datos, realizamos una revisión bibliográfica, cumpliendo con los criterios de selección que se reflejan en el siguiente apartado.

3.3. Criterios de selección

3.3.1 Criterios de inclusión

Para la selección de nuestros artículos en las bases de datos mencionadas, hemos seguido una serie de criterios. Hemos utilizado artículos disponibles a texto completo gratuito y aquellos que hayan sido publicados en el intervalo de tiempo desde 2010 en adelante. No hemos aplicado ningún tipo de restricción respecto a la población. En el caso del idioma, hemos limitado la selección de artículos a aquellos que hayan sido publicados en inglés. Por otra parte, hemos centrado nuestra búsqueda en artículos que determinan los efectos del ejercicio físico intradialisis en pacientes en hemodiálisis. Por último, en relación al tipo de estudio nos hemos centrado solamente en artículos originales, es decir, ensayos controlados aleatorizados (ECAs) y ensayos clínicos.

3.3.2 Criterios de exclusión

Para completar una búsqueda de resultados óptima en las bases de datos, hemos considerado la exclusión de los artículos que no cumplan cualquiera de los criterios de inclusión mencionados anteriormente. Además, hemos excluido los artículos que no son de acceso gratuito, también aquellos cuyos títulos y resumen del artículo no presentan relación con la temática planteada y finalmente los artículos duplicados.

3.4. Resultados generales de la búsqueda. (Elaboración propia)

Palabra clave/cadena de búsqueda	Bases de datos	Nº documentos encontrados	Descartados	Muestra final
Intradialytic AND (Physical Activity OR Exercise)	PUBMED	Sin filtros: 339 Con filtros ⁽¹⁾ : 43	Por título: 21 Por título y resumen: 10 Por texto completo: 4	8
Intradialytic AND (Physical Activity OR Exercise)	CINAHL	Sin filtros: 147 Con filtros ⁽²⁾ : 39	Por no ser estudio original: 8 Por estar duplicado: 6 Por idioma: 5 Por título: 12 Por título y resumen: 3 Por texto completo: 2	3
Intradialytic AND Exercise	Cuiden Plus	Sin filtros: 4	Por título: 2 Por texto completo: 2	0

(1) Filtros empleados: texto completo gratuito, ensayos clínicos aleatorizados (ECA), ensayo clínico, 2010 en adelante.

(2) Texto completo, 2010 en adelante

4. RESULTADOS

Título	Autor/es Revista Año de publicación, país	Tipo de estudio Muestra	Intervenciones	Aspectos valorados	Resultados/Hallazgos
El ejercicio intradiálisis mejora la función física y reduce la hipotensión intradiálítica y la depresión en pacientes con hemodiálisis ²⁰ .	So Yon Rhee, Jin Kyung Song, Suk Chul Hong, Jae Won Choi, Hee Jung Jeon, Dong Ho Shin, Eun Hee Ji, Eun-Hee Choi, Jiyeon Lee, Aram Kim, Seung Wook Choi y Jieun Oh The Korean Journal of International Medicine 2019, Korea del Sur	Ensayo clínico N: 22 (9 hombres y 13 mujeres)	Programa de ejercicio físico supervisado e individualizado durante la primera mitad de la sesión de diálisis el tratamiento de hemodiálisis. Ejercicio aeróbico: bicicleta estática en posición supina durante un mínimo de 30 minutos. Ejercicio anaeróbico: ejercicios con banda elástica durante aproximadamente 10-15 minutos (2-3 series de 10-15 repeticiones en cada ejercicio: extensión y flexión del codo y abducción de hombro latera).	Capacidad física: fuerza de agarre de la mano, potencia muscular de la espalda, flexión del codo, sentadillas, flexibilidad, circunferencias de los brazos y muslos, la longitud de la línea ascendente, velocidad máxima de marcha. Datos relacionados con la diálisis y resultados bioquímicos de laboratorio: presión arterial sistólica y diastólica y peso al inicio de la diálisis, muestras de sangre y eficacia de la diálisis (Kt/V) Nivel de depresión: Beck Depression Inventory (BDI), incluye test cognitivo, emocional, motivacional y los dominios físicos) Calidad de vida: Item Short Form Survey (SF36).	Se produjeron mejoras significativas en la potencia muscular de la espalda, la flexibilidad del tronco hacia delante y hacia atrás, salto vertical, flexión, sentadilla y marcha de 6 minutos ($p<0,01$). No se observaron cambios significativos en peso seco, presión arterial, Kt/V y variables bioquímicas, excepto en el caso hipotensión intradiálítica, en la que se produjo una disminución de los episodios de la misma. ($p<0,05$) Para la depresión, la escala de Beck mostró una mejora estadísticamente significativa ($p<0,05$) Respecto a la calidad de vida no se observa un aumento significativo en cada ámbito, excepto en el dolor corporal que se produce una disminución de éste durante el tiempo del estudio.

Los autores Rhee y Song demostraron que la combinación de ejercicio aeróbico y anaeróbico combinado durante el tratamiento de diálisis tuvo efectos positivos sobre el estado de salud física, disminuyeron los episodios de hipotensión durante la diálisis y el dolor corporal después, además de reducir el nivel de depresión. Estas mejoras son beneficiosas para la reducción de morbilidad y mortalidad entre los pacientes de hemodiálisis, ya que van a tener una mayor capacidad física y mental durante el transcurso de la enfermedad y las sesiones de hemodiálisis.

Título	Autor/es Revista Año publicación, país	Tipo de estudio Muestra	Intervenciones	Aspectos valorados	Resultados/Hallazgos
Programa de ejercicio para mejorar la calidad de vida de los pacientes con enfermedad renal terminal que reciben hemodiálisis ²¹	Sharlene A Greenwood, Pelagia Koufaki, Jamie H Macdonald, Catherine Bulley, Sunil Bhandari, James O Burton, Indranil Dasgupta, Kenneth Farrington, Ian Ford, Philip A Kalra, Mick Kumwenda, Iain C Macdougall, Claudia-Martina Messow, Sandip Mitra, Chante Reid, Alice C Smith, Maarten W Taal, Peter C Thomson, David C Wheeler, Claire White, Magdi Yaqoob, y Thomas H Mercer. National Institute for Health and Care Research 2021, Inglaterra	Ensayo clínico aleatorizado N: 243	Programa de entrenamiento intradiálisis de ejercicio de ciclismo.	Calidad de vida, capacidad funcional, medidas fisiológicas (pico de absorción de oxígeno y rigidez arterial), niveles de capacidad física habituales, miedo a la caída, medidas antropométricas (índice de masa corporal y circunferencia de la cintura), medidas clínicas (medicación, presión arterial en reposo, bioquímica de rutina, hospitalizaciones) y daños asociados con la intervención.	En el componente físico la diferencia entre el grupo de control y el grupo de intervención fue de 2.4 unidades arbitrarias ($p=0.055$). Los participantes en el grupo de intervención tuvieron un cumplimiento deficiente (49%) y un cumplimiento muy deficiente (18%) de la prescripción de ejercicio. El número de pacientes con daños fue similar en los grupos de intervención ($n=69$) y control ($n=56$).

Sin embargo, en contra de nuestra hipótesis de partida, los autores Greenwood y Koufaki concluyeron que la implementación de un programa de entrenamiento intradiálisis de ejercicio de ciclismo no es una intervención efectiva para la mejora de la calidad de vida relacionada con la salud y la capacidad funcional y física en pacientes con enfermedad renal terminal sometidos a tratamiento de hemodiálisis.

Título	Autor/es Revista Año publicación, país	Tipo de estudio Muestra	Intervenciones	Aspectos valorados	Resultados/Hallazgos
Comparación entre programas de ejercicio intradiálisis y los programas de ejercicio en el hogar sobre el funcionamiento físico, el nivel de actividad física, la adherencia y la calidad de vida relacionada con la salud ²²	Lucía Ortega-Pérez de Villar, Francisco José Martínez-Olmos, Francisco de Borja Pérez-Domínguez, Vicent Benavent-Caballer, Francisco Javier Montañez-Aguilera, Tom Mercer y Eva Segura-Ortí Scientific reports 2020, Inglaterra	Ensayo clínico aleatorizado N:46	Un programa de ejercicio aeróbico (pedalina) y muscular combinado durante la diálisis Programa de ejercicio aeróbico (caminata) y muscular combinado basado en el hogar. Para el aumento de fuerza muscular en ambos se realizó sobre las extremidades inferiores a través de estiramientos y ejercicios con bandas elásticas.	Nivel de actividad física (Human Activity Profile HAP), el funcionamiento físico, el nivel de depresión (Center for Epidemiolog Studies depression CES-D scale) y calidad de vida relacionada con la salud.	Aumento similar del nivel de actividad y funcionamiento físico después de 16 semanas en ambos grupos, aunque sin ninguna interacción significativa entre ambos grupos. Se produjo también una mejora de las tasas de depresión en ambos grupos, aunque sin ninguna diferencia significativa de este aumento entre los dos grupos.

Por otro lado, los autores Ortega-Pérez de Villar y Martínez-Olmos tras 16 semanas de duración del estudio concluyen con que no existe diferencias significativas entre el programa de ejercicio aeróbico y muscular combinado intradiálisis y un programa basado en el hogar sobre los niveles de actividad física y el funcionamiento físico. Las dos intervenciones se relacionaron con mejoras positivas en los resultados y con ventajas en ambos grupos de pacientes, aunque no hay evidencias de que el programa realizado durante la diálisis tuviera beneficios significativos en comparación con el programa de ejercicio en el hogar.

Título	Autor/es Revista Año publicación, país	Tipo de estudio Muestra	Intervenciones	Aspectos valorados	Resultados/Hallazgos
Efectos del ejercicio intradialítico en parámetros dialíticos, la calidad de vida relacionada con la salud y el estado de depresión en pacientes con hemodiálisis ²³	Chia-Huei Lin, Yu-Juei Hsu, Pi-Hsiu Hsu, Yi-Ling Lee, Chueh-Ho Lin, Meei-Shyuan Lee y Shang-Lin Chiang International Journal of Environmental Research and Public Health (Multidisciplinary Digital Publishing Institute) 2021, Suiza	Ensayo clínico aleatorizado N:64	Programa de 12 semanas de realización de ejercicio de ciclismo (pedalina) intradialítico, durante 3 veces por semana en días alternativos. La duración de cada sesión de ejercicio consistió en un calentamiento de cinco minutos, 20 minutos de resistencia y 5 minutos de fase de enfriamiento.	Parámetros dialíticos, factores cardiometabólicos, calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), nivel de depresión.	No se encuentran diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental ni en los parámetros dialíticos basales al comienzo del estudio ni en los parámetros dialíticos después de las 12 semanas, excepto en los niveles de albúmina, los cuales son mayores en el grupo experimental al finalizar el estudio. En el caso de los factores cardiometabólicos sólo se producen cambios en la presión arterial sistólica, la cual se reduce en el grupo experimental una vez terminadas las 12 semanas del estudio. En relación a la CVRS el grupo experimental obtiene al finalizar el estudio una puntuación media total aumentada y por lo tanto se produce una mejora significativa de CVRS, dolor corporal, salud general, salud mental, función física, rol físico, funcionamiento social y vitalidad. Podemos observar además una reducción de los niveles de depresión del grupo experimental respecto del grupo control una vez finalizada las 12 semanas de intervención.

Los autores Lin y Hsu determinaron que un régimen de ejercicio intradialítico aeróbico de 12 semanas es seguro y factible para los pacientes, ya que se adapta a las necesidades individuales de cada paciente. Añadir ejercicio físico intradialítico durante el tratamiento de hemodiálisis tiene efectos positivos en la calidad de vida relacionada con la salud, reduce el dolor corporal y mejora la función física, además de favorecer la disminución de los niveles de depresión de los pacientes en hemodiálisis.

Título	Autor/es Revista Año publicación, país	Tipo de estudio Muestra	Intervenciones	Aspectos valorados	Resultados/Hallazgos
Aplicación de los relojes inteligentes para facilitar el ejercicio intradialítico para reducir los síntomas de depresión ²⁴	He Zhou, Fadwa Al-Ali, Gu Eon Kang, Abdullah I. Hamad, Rania A. Ibrahim, Talal K. Talal y Bijan Najafi. Sensors (Multidisciplinary Digital Publishing Institute) 2020, Suiza	Ensayo clínico N:73	Se distribuyeron a los participantes aleatoriamente a dos grupos. Uno de ellos interactivo, es decir sin ser supervisados por el personal sanitario y el otro grupo en el cual la intervención iba a estar supervisado por personal sanitario. Ambos recibieron el mismo tipo de intervención durante 4 semanas, 3 días a la semana durante media hora.	Síntomas de depresión (Center for Epidemiologic Studies Depresión (CES-D) Scale). Experiencia del usuario.	Ningún paciente presentó daños La mayoría de pacientes del grupo interactivo refieren diversión durante la realización de los ejercicios, además de una mayor velocidad de aprendizaje. Al comienzo del estudio 27 participantes (37%) se encontraban en riesgo de depresión, sin embargo, una vez pasadas las cuatro semanas de intervención, en el grupo interactivo se redujeron en un 36% y en el supervisado, aproximadamente un 43%.

Según Zhou y Al-Ali, el programa de ejercicio físico interactivo durante la diálisis es factible, ya que permite una intervención personalizada de ejercicio durante la diálisis y supervisada virtualmente. Ambas intervenciones nos permiten disminuir los síntomas de depresión en pacientes con hemodiálisis, especialmente en aquellos con síntomas de depresión grave.

Título	Autor/es Revista Año publicación, país	Tipo de estudio Muestra	Intervenciones	Aspectos valorados	Resultados/Hallazgos
Efectos del entrenamiento intradialítico de fuerza de baja intensidad en la capacidad funcional en pacientes adultos en hemodiálisis ²⁵	Joline L.T. Chen, Susan Godfrey, Tan Tan Ng, Ranjani Moorthi, Orfeas Liangos, Robin Ruthazer, Bertrand L. Jaber, Andrew S. Levey y Carmen Castaneda-Sceppa Nephrology dialysis transplantation (Oxford University Press) 2010, Inglaterra	Ensayo clínico N:50	Para el grupo experimental se realizaron dos sesiones semanales durante la segunda hora de hemodiálisis, sumando un total de 48 sesiones de ejercicio durante el estudio. Previo al ejercicio se realizaban 5 minutos de calentamiento y al finalizar otros 5 minutos de enfriamiento. Se realizaron ejercicios de un entrenamiento de fuerza de los miembros inferiores, con aumento de pesos e intensidad de manera progresiva. Se realizaban ocho repeticiones para cada ejercicio con un minuto o dos de descanso entre series. Para el grupo de control, se diseñó un entrenamiento basado en estiramientos con bandas elásticas de resistencia.	Rendimiento físico, mal funcionamiento físico, capacidad funcional, masa magra y masa grasa, calidad de vida, actividad física, opinión personal de su estado físico.	Se produce una mejora del rendimiento físico en el grupo experimental con respecto al grupo control [21.1% (43.1%) vs 0.2% (38.4%)]. Debido a una reducción del tiempo en la silla en el entrenamiento de fuerza. No se producen cambios significativos en el equilibrio y la velocidad de marcha. Se produce también un aumento del nivel de fuerza en las extremidades n el grupo experimental en comparación con el grupo control, además de que aumentó la masa magra en todo el cuerpo, acompañado de una reducción de la masa grasa. Todo esto viene acompañado de una mejora en su propia opinión de su estado y capacidad física, además de una mejora del estado nutricional.

Los autores Chen y Godfrey determinan que el entrenamiento de fuerza intradialítico de baja intensidad es seguro y efectivo en adultos mayores con insuficiencia renal en tratamiento de hemodiálisis. Además, se consigue una mejora del rendimiento físico, estado nutricional y actividad física.

Título	Autor/es Revista Año publicación, país	Tipo de estudio Muestra	Intervenciones	Aspectos valorados	Resultados/Hallazgos
Beneficios del ejercicio físico de baja intensidad durante la sesión de hemodiálisis en el paciente anciano ²⁶	Vicent Esteve Simo, Anna Junqué Jiménez, Fátima Moreno Guzmán, José Carneiro Oliveira, Miquel Fulquet Nicolas, Mónica Pou Potau, Anna Saurina Sole, Verónica Duarte Gallego, Irati Tapia Gonzalez y Manel Ramirez de Arellano Revista de la Sociedad Española de Nefrología 2015, España	Ensayo clínico N:63	Programa de ejercicio físico intradialítico de doce semanas de duración. Se realizaba en las dos primeras horas de la sesión de hemodiálisis, con una duración aproximada de 45-50 minutos y solamente durante dos sesiones semanales. Previo a la sesión, realizan un calentamiento y se toman constantes vitales; esto último también se realiza al final de la sesión. Durante la sesión, tras el calentamiento de trabaja de forma específica la capacidad anaeróbica, coordinación y flexibilidad en diferentes grupos musculares de las extremidades sin acceso vascular funcionante, mediante cintas elásticas de resistencia, balones medicinales, pelotas de contracción, tobilleras con peso añadido, mancuernas y pesas lastradas diversas. Para trabajar la capacidad aeróbica se usaron cicloergómetros eléctricos colocados en los pies del paciente. Todos los ejercicios fueron adaptados a las necesidades de cada paciente.	Fuerza muscular, capacidad funcional, síntomas de depresión (inventario de Beck-BDI), calidad de vida relacionada con la salud (EuroQol-5D-EQ-5D), parámetros bioquímicos y de adecuación de hemodiálisis (Kt/V). Medidas del tono muscular de bíceps humerales y cuádriceps en ambas extremidades. Monitorización de constantes (Presión arterial y saturación de oxígeno).	No se modificaron tratamientos con agentes eritropoyéticos ni en el caso de la administración de vitamina D. En el caso de la fuerza muscular, sí que encontramos una mejoría significativa en el grupo experimental, así como un deterioro en el grupo control. Así mismo, detectamos una mejoría en la fuerza muscular en extremidades, aunque no era significativa. Observamos una mejoría a la hora de adaptar la intensidad de los ejercicios durante el desarrollo del estudio en el grupo experimental. Encontramos una mejora significativa del estado de ánimo una vez finalizado el estudio de los integrantes en el grupo experimental. En el caso de la calidad de vida relacionada con la salud, no observamos relevantes en ninguno de los grupos, sin embargo, en el grupo experimental detectamos una mejoría en la dimensión de realización de las actividades cotidianas, así como en la valoración del estado de salud global.

Los autores Simo y Junqué concluyeron con que este programa de ejercicio físico intradialítico produce una mejora de la fuerza muscular, de la capacidad funcional y de la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes ancianos, por lo tanto, merece la pena introducir a este tipo de pacientes en este tipo de intervenciones como una parte más del cuidado integral en hemodiálisis.

Título	Autor/es Revista Año publicación, país	Tipo de estudio Muestra	Intervenciones	Aspectos valorados	Resultados/Hallazgos
Efecto del ejercicio intradialítico de resistencia progresiva sobre la condición física y la calidad de vida en pacientes con hemodiálisis de mantenimiento ²⁷	Fan Zhang, Liuyan Huang, Weiqiong Wang, Qiyun Shen, Huachun Zhang Nursing Open 2020, Estados Unidos	Ensayo clínico aleatorizado N: 87	Se trata de un programa de ejercicio de resistencia progresiva con una duración de 12 semanas. Se trata de un programa de ejercicios en los cuales aplicamos resistencia en las muñecas y tobillos. Comenzamos la sesión con 5 minutos de calentamiento, seguimos con los 30-40 minutos de ejercicio y por último finalizamos con 5 minutos de descanso. Desde el comienzo del programa hasta la cuarta semana lo realizaremos 2 veces semanales y a partir de dicha semana, aumentaremos a 3 días a la semana de ejercicio. Los ejercicios son: flexión de bíceps y hombro en miembros superiores y elevación de pierna recta y extensión de pierna en miembros inferiores.	Condición física: La capacidad aerobia (6-min walk test-6MWT), la movilidad funcional individual (sit-to-stand 10 test-STS10) y la fuerza de agarre. Calidad de vida (Kidney Disease Quality of Life Instrument-Short Form version 1.3 (KDQOL-SFTM v1.3) y seguridad (12-item Short Form Health Survey (SF-12)	El grupo experimental mostró cambios beneficiosos y estadísticamente significativos en las tres variables de aptitud física (capacidad aerobia (<0.026), movilidad funcional individual (<0.01) y fuerza de agarre (<0.03)). En el grupo que recibió la intervención se detectó una mejora significativa de la calidad de vida, concretamente el cambio se reflejó en la disminución significativa de la “carga de enfermedad renal”, “síntoma/problema” y “resumen del componente mental”

Los autores Zhang y Huang, tras 12 semanas de estudio, concluyen que este programa de ejercicio intradialítico de resistencia progresiva mejoró la aptitud física y la calidad de vida de los pacientes en tratamiento de hemodiálisis sin que se observaran efectos adversos graves ni problemas de seguridad.

Título	Autor/es Revista Año publicación, país	Tipo de estudio Muestra	Intervenciones	Aspectos valorados	Resultados/Hallazgos
Ejercicio intradialítico: estudio de viabilidad ²⁸	Angela Henson, Brigid Gillespie, Alexandra McCarthy, Lisa Finch, Sharon Chatterton, Jan Devlin, Carmel Hawley y Linda Orazio. Renal Society of Australasia Journal 2010, Australia y Nueva Zelanda	Ensayo clínico N:15	Programa de ejercicio basado en ejercicio de pedal tres veces por semana durante 16 semanas. Se realiza en las primeras dos horas de hemodiálisis para estimular la motivación y prevenir la hipotensión. Normalmente realizaban de 2 a 15 minutos de ejercicio, después 5-10 minutos de descanso y para finalizar otro tramo entre 2 y 15 minutos de pedalina, dependiendo de la individualidad de cada paciente. También hubo pacientes que realizaron los 30 minutos de ejercicio de manera continua.	Fatiga (Multi-dimensional fatigue inventory-MFI-20), calidad de vida (EQ-5D Health Questionnaire y escala analógica visual), capacidad funcional (6-min walk test-6MWT y timed sit-to-stand), evaluación dietética.	Observamos como, aunque se produce una disminución de la muestra debido a ciertos inconvenientes, la mayoría de los pacientes que finalizan presentan una mejora en su calidad de vida. Todos presentan cierto grado de fatiga. No se presentaron efectos adversos de mayor relevancia que calambres en el muslo que presentó un paciente. También detectamos un aumento de la capacidad física.

Los autores Henson y Gillespie nos muestran que el ejercicio físico se ha establecido como un componente vital de las actividades de promoción de la salud, especialmente para aquellos con enfermedad renal. Se demuestra que los programas de ejercicio a corto plazo muestran resultados variables dependiendo de la medida de la fatiga, calidad de vida e impacto de la enfermedad, aunque la tendencia sea, de que estos programas provoquen beneficios en los aspectos ya mencionados.

Título	Autor/es Revista Año publicación, país	Tipo de estudio Muestra	Intervenciones	Aspectos valorados	Resultados/Hallazgos
Efectividad del ejercicio de piernas intradialítico en la fatiga y en las actividades de la vida diaria ²⁹	M Neethu, y Felicia chitra International Journal of Nursing Education 2018, India	Ensayo clínico aleatorizado N: 30	Programa de ejercicio intradialítico basado en ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps y glúteos. Se realizan dos sesiones semanales, de una duración de 30 minutos, durante dos semanas. Todas las sesiones se llevan a cabo durante las primeras dos horas de hemodiálisis.	Duración de la diálisis, niveles de hemoglobina, niveles de urea en sangre, nivel de fatiga (Multidimensional assessment of Fatigue Scale), independencia en la realización de las actividades de la vida diaria (Índice de Katz).	Hay diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de los test antes de la intervención y post-intervención, que nos muestran como la intervención es beneficiosa para la reducción de la fatiga en las actividades de la vida diaria.

Los autores Neethu y Chitra, una vez realizadas las sesiones del programa concluyen que los ejercicios de fortalecimiento en cuádriceps y glúteos son beneficiosos para la reducción de la fatiga durante la realización de las actividades de la vida diaria.

Título	Autor/es Revista Año publicación, país	Tipo de estudio Muestra	Intervenciones	Aspectos valorados	Resultados/Hallazgos
Reducción de los calambres musculares en pacientes sometidos a hemodiálisis: la efectividad de los ejercicios de estiramiento intradialítico ³⁰	Manoj Panchiri, S.g. Joshi y Dipali Dumbre International Journal of Nursing Education 2017, India	Ensayo clínico N:60	Investigación cuantitativa con un diseño de pre-test y post-test de un grupo para evaluar la efectividad del ejercicio de estiramiento intradialítico en la reducción del nivel de calambres musculares de los pacientes sometidos a hemodiálisis.	Frecuencia (Escala de Frecuencia de Espasmos de Penn) y gravedad (escala numérica del dolor) de los calambres sufridos por los pacientes durante la hemodiálisis.	En el pre-test muestra que el 66.7% de los pacientes tenían calambres musculares moderados y el 33.3% tenían calambres musculares severos. Sin embargo, en el post-test, el 88.3% tenía calambres musculares moderados, el 1.7% tenía calambres musculares leves y el 1.7% no tenía calambres musculares.

Los autores Panchiri Joshi y Dumbre concluyen con que los resultados mostraron que hubo una reducción significativa de la frecuencia y gravedad de los calambres musculares experimentados por los pacientes sometidos a hemodiálisis después de la realización de un programa de ejercicios de estiramiento intradialítico. Por lo que el uso de intervenciones de este tipo pueden ayudar a mejorar la calidad de vida de los pacientes en hemodiálisis.

4.1. Análisis- Conclusión

Una vez analizados los 11 artículos, podemos determinar que la implementación de programas de ejercicio físico intradialítico en pacientes con enfermedad renal crónica que reciben tratamiento de hemodiálisis son beneficiosos para el aumento de calidad de vida, ya que se produce un aumento de la condición física y de la salud mental en cualquier tipo de paciente que se someta a dicho programa. Solamente en un artículo, no se demuestra que dichos beneficios se produzcan.

5. CONCLUSIÓN

La investigación llevada a cabo en este trabajo ha demostrado que el ejercicio físico intradiálisis es una estrategia efectiva para mejorar la salud y la calidad de vida de los pacientes en hemodiálisis. Los beneficios que se obtienen de la realización de ejercicio durante el tratamiento de diálisis son múltiples y variados, y van desde mejoras en la función física y la capacidad cardiovascular, hasta beneficios en la salud mental y la calidad de vida percibida por los pacientes. Además de los beneficios directos en la salud, el ejercicio físico intradiálisis también puede tener beneficios indirectos en la gestión de la enfermedad renal crónica como la reducción de la inflamación y el control de la presión arterial. Estos efectos pueden contribuir a reducir la progresión de la enfermedad renal y mejorar los resultados de salud a largo plazo para los pacientes en diálisis.

Es esencial destacar que el ejercicio físico intradiálisis es una intervención segura y bien tolerada por la mayoría de los pacientes en diálisis, y puede ser adaptado individualmente a las necesidades y capacidad de cada paciente, por lo que es una estrategia accesible y viable para la mayoría de los pacientes en diálisis, independientemente de su edad, género o nivel de actividad física previa.

En vista de los beneficios evidentes que aporta el ejercicio físico intradiálisis, es necesario considerar su inclusión como una parte esencial del tratamiento de la enfermedad renal crónica. La incorporación de programas de ejercicio físico intradiálisis durante los tratamientos de diálisis producen una mejora significativa en la calidad de vida y la salud de los pacientes, lo que es realmente un avance significativo en la atención de esta enfermedad crónica y debilitante.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Diccionario de cáncer del NCI [Internet]. Instituto Nacional del Cáncer. 2011 [citado el 5 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/funcion-renal>
2. Función Renal [Internet]. LTS. 2017 [citado el 5 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://saludlts.com/analisis-clinicos/funcion-renal/>
3. Sistema urinario. [Internet]. Dds AT, Nova S. [citado el 5 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/anatomia-de-los-rinones>
4. Los riñones y su funcionamiento [Internet]. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. [citado el 5 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/rinones-funcionamiento>
5. Los riñones y su función en nuestro cuerpo [Internet]. Médica Santa Carmen. 2022 [citado el 5 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://medicasantacarmen.com/blog/rinones-funcion/>
6. Sánchez-Toledo ALG. Riñón: cuál es su función y sus problemas más comunes [Internet]. Blog Aegon Seguros. 2021 [citado el 5 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://blog.aegon.es/salud-familiar/rinon/>
7. La enfermedad renal crónica (ERC) [Internet]. American Kidney Fund. 2021 [citado el 5 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.kidneyfund.org/es/todo-sobre-los-rinones/la-enfermedad-renal-cronica-erc>
8. Etapas de la enfermedad renal [Internet]. Freseniuskidneycare.com. [citado el 5 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.freseniuskidneycare.com/es/kidney-disease/stages>
9. Etapas o estadios de la enfermedad renal [Internet]. American Kidney Fund. 2021 [citado el 5 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.kidneyfund.org/es/todo-sobre-los-rinones/etapas-o-estadios-de-la-enfermedad-renal>
10. Enfermedad Renal Crónica [Internet]. Nefrologiaaldia.org. [citado el 5 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-enfermedad-renal-cronica-136>

11. Hospitalpuertadelmar.com. [citado el 5 de febrero de 2023]. Disponible en: https://hospitalpuertadelmar.com/wp-content/uploads/2021/03/Dossier_SEN_ERC_2021_v3.pdf
12. ¿Qué es la Hemodiálisis? [Internet]. Clínic Barcelona. [citado el 5 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/pruebas-y-procedimientos/dialisis/hemodialisis>
13. Es CDC. calidad dE vida rElacio Nada coN la salud y ENFErm Edad crÓNica: Estudios colom Bia Nos [Internet]. Org.co. [citado el 5 de febrero de 2023]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/psych/v6n1/v6n1a10.pdf>
14. Barrios-Puerta Z Sra, Del-Toro Rubio M Sra, Fernández-Aragón S Sra, Manrique-Anaya Y Sra. Evaluación de la calidad de vida en pacientes en tratamiento crónico con hemodiálisis en Colombia. Enferm Nefrol [Internet]. 2022 [citado el 5 de febrero de 2023];25(1):66–73. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842022000100066
15. Sánchez Hernández C del R, Rivadeneyra-Espinoza L, Aristil Chery PM. Calidad de vida en pacientes bajo hemodiálisis en un hospital público de Puebla, México. Arch méd Camagüey [Internet]. 2016 [citado el 5 de febrero de 2023];20(3):262–70. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552016000300006
16. Guía de orientación para la práctica del ejercicio físico individualizado en hemodiálisis [Internet]. Nefrologiaaldia.org. [citado el 5 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-guia-orientacion-practica-del-ejercicio-373>
17. Yuguero-Ortiz A, Gomez M, Arias-Guillén M, Ojeda R, Fontseré N, Rodas L, et al. Eficacia y seguridad de un programa de ejercicio físico intradiálisis. Nefrologia [Internet]. 2021 [citado el 23 de marzo de 2023];41(5):556–65. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-eficacia-seguridad-un-programa-ejercicio-articulo-S0211699521000618>
18. de Toledo FRÍA. Programa de Ejercicio Físico para pacientes renales en Hemodiálisis. Sesiones clínicas FRIAT [Internet]. Youtube; 2021 [citado el 25 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=ealwHTwSCHo>
19. La enfermedad renal - Hospital Universitario Virgen de las Nieves [Internet]. Huvn.es. [citado el 5 de febrero de 2023]. Disponible en: https://www.huvn.es/asistencia_sanitaria/nefrologia/la_enfermedad_renal
20. Rhee SY, Song JK, Hong SC, Choi JW, Jeon HJ, Shin DH, et al. Intradialytic exercise improves physical function and reduces intradialytic hypotension and depression in hemodialysis patients. Korean J Intern Med [Internet]. 2019 [citado el 28 de marzo de 2023];34(3):588–98. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3904/kjim.2017.020>
21. Greenwood SA, Koufaki P, Macdonald JH, Bulley C, Bhandari S, Burton JO, et al.

- Exercise programme to improve quality of life for patients with end-stage kidney disease receiving haemodialysis: the PEDAL RCT. *Health Technol Assess* [Internet]. 2021 [citado el 3 de mayo de 2023];25(40):1–52. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34156335/>
22. 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* [Internet]. 2020 [citado el 3 de mayo de 2023];10(1):8302. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32427935/>
 23. Lin C-H, Hsu Y-J, Hsu P-H, Lee Y-L, Lin C-H, Lee M-S, et al. Effects of intradialytic exercise on dialytic parameters, health-related quality of life, and depression status in hemodialysis patients: A randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 [citado el 3 de mayo de 2023];18(17):9205. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34501792/>
 24. Zhou H, Al-Ali F, Kang GE, Hamad AI, Ibrahim RA, Talal TK, et al. Application of wearables to facilitate virtually supervised intradialytic exercise for reducing depression symptoms. *Sensors (Basel)* [Internet]. 2020 [citado el 3 de mayo de 2023];20(6):1571. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32178231/>
 25. Chen JLT, Godfrey S, Ng TT, Moorthi R, Liangos O, Ruthazer R, et al. Effect of intradialytic, low-intensity strength training on functional capacity in adult haemodialysis patients: a randomized pilot trial. *Nephrol Dial Transplant* [Internet]. 2010 [citado el 3 de mayo de 2023];25(6):1936–43. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20100734/>
 26. Esteve Simo V, Junqué Jiménez A, Moreno Guzmán F, Carneiro Oliveira J, Fulquet Nicolas M, Pou Potau M, et al. Beneficios del ejercicio físico de baja intensidad durante la sesión de hemodiálisis en el paciente anciano. *Nefrología* [Internet]. 2015 [citado el 3 de mayo de 2023];35(4):385–94. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26306966/>
 27. Zhang F, Huang L, Wang W, Shen Q, Zhang H. Effect of intradialytic progressive resistance exercise on physical fitness and quality of life in maintenance haemodialysis patients. *Nurs Open* [Internet]. 2020 [citado el 3 de mayo de 2023];7(6):1945–53. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33072380/>
 28. Servicio de identidad de la Universidad de Jaén [Internet]. .Com. [citado el 3 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://web.s.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=9&sid=c68ff419-1000-4af4-b417-271aa893d86e%40redis&bdata=JnNpdGU9ZWWhvc3QtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRl>

29. Servicio de identidad de la Universidad de Jaén [Internet]. .Com. [citado el 3 de mayo de 2023]. Disponible en:
<https://web.s.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=5&sid=c68ff419-1000-4af4-b417-271aa893d86e%40redis&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRl>
30. Servicio de identidad de la Universidad de Jaén [Internet]. .Com. [citado el 3 de mayo de 2023]. Disponible en:
<https://web.s.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=7&sid=c68ff419-1000-4af4-b417-271aa893d86e%40redis&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRl>