



**UNIVERSIDAD ESPECIALIZADA DE LAS AMÉRICAS**

**Facultad de Ciencias Médicas y Clínicas**

**Escuela del Movimiento Humano**

**Trabajo de Grado para optar por el título de Licenciado en  
Fisioterapia**

Modalidad

Tesis

Importancia del ejercicio físico en pacientes con tratamiento de  
hemodiálisis

Presentado por:

Mendoza Pineda, Josué Ariel 12-701-346

Asesor:

Licenciada Yaritzalí Fuentes

Panamá, 2020

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis al Dios supremo y todopoderoso; al creador de los cielos y de la tierra; al Rey de reyes y Señor de señores, a mi padre espiritual, quien cada día me regala su misericordia y su bendición.

También a mis padres, Etanislao Mendoza y Mariela Pineda, y a mis dos hermanos, Eduardo Enrique Mendoza Pineda y Edgardo Mendoza Pineda.

Josué A. Mendoza P.

## **AGRADECIMIENTO**

Le doy gracias a Dios infinitamente por brindarme la vida, la sabiduría, la fuerza y el respaldo siempre; gracias a él logré adquirir los conocimientos impartidos en el aula de clases, logré fortalecer mi fe en los momentos más difíciles y, sobre todo, llegar a alcanzar mis metas como persona y estudiante.

Le agradezco a mis queridos padres por el esfuerzo único y el apoyo incondicional que cada día me brindaron, sin importar las condiciones que se presentaban dentro de mis estudios, por sus sabias palabras, por cada segundo que inyectaban mi vida de energía, por incrementar mi autoestima y motivación, por el sudor que derramaron para darme lo mejor y por la bendición de orar siempre por mí.

A la tutora Yaritzalí Fuentes, por el espacio y dedicación durante la elaboración de mi tesis; a mis amigos, por animarme siempre; a mi familia, a mis pastores y demás hermanos en Cristo que oraron por mí.

Josué A. Mendoza P.

## RESUMEN

**Título:** Importancia del ejercicio físico en pacientes con tratamiento de hemodiálisis.

**Introducción:** La hemodiálisis es un tratamiento médico que consiste en la sustitución artificial de las funciones de los riñones aplicados a pacientes que presentan insuficiencia renal. Estas terapias suelen producir alteraciones funcionales causadas por el sedentarismo y la intensidad de las sesiones, entre otras. El ejercicio físico es el conjunto de acciones, a nivel corporal, que promueve el movimiento en todo el cuerpo y que aportan numerosos beneficios. El objetivo es determinar la importancia de los ejercicios físicos en pacientes con tratamientos de hemodiálisis.

**Materiales y métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica de artículos científicos y tesis en pubmed, scielo y Google académico. La selección fue no probabilística por conveniencia con una revisión de 35 estudios experimentales, 10 de ellos formaron parte de los criterios de inclusión y exclusión. Es una investigación tipo cualitativo – descriptivo, tomando como variables los pacientes con hemodiálisis y el ejercicio físico.

**Resultados:** Los pacientes con hemodiálisis, sometidos a programas de ejercicios, lograron importantes beneficios como el aumento de la capacidad neuromuscular, la funcionabilidad como la marcha, las actividades diarias, mejorando la parte física y social, obteniendo, de esta manera, una condición de vida favorable.

**Discusión:** Todos los estudios seleccionados demuestran que el ejercicio físico tiene una labor fundamental en el mejoramiento de la salud de las personas con hemodiálisis; sus beneficios, como medio terapéutico, son muy efectivos.

**Palabras claves:** ejercicio físico, hemodiálisis, insuficiencia renal, riñón, tratamiento.

## **ABSTRACT**

Title: Importance of physical exercise in patients with hemodialysis treatment.

Introduction: Hemodialysis is a medical treatment that consists of the artificial substitution of the functions of the kidneys applied to patients with kidney failure. These therapies usually produce functional alterations caused by sedentary lifestyle, the intensity of the sessions, among others. Physical exercise is the set of actions at the body level that promotes movement throughout the body and that provide numerous benefits.

The objective is to determine the importance of physical exercises in patients with hemodialysis treatments.

Materials and methods: A bibliographic review of scientific articles and theses was carried out in pubmed, scielo and academic Google. The selection was non-probabilistic for convenience with a review of 35 experimental studies, 10 of which were part of the inclusion and exclusion criteria. It is qualitative-descriptive research, taking as variables hemodialysis patients and physical exercise.

Results: Hemodialysis patients undergoing exercise programs achieved important benefits such as increased neuromuscular capacity, functionality such as walking, daily activities, improving the physical and social part, and thus obtaining a favorable living condition.

Discussion: All the selected studies show that physical exercise plays a fundamental role in improving health in people with hemodialysis, its contributions as a therapeutic means are very effective.

**Keywords: Hemodialysis, kidney, kidney failure, physical exercise, treatment.**

## CONTENIDO GENERAL

|   |           |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN.....   | 9         |
| <b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN .....</b> | <b>12</b> |
| 1.1. Planteamiento del problema .....                           | 12        |
| 1.1.1. Problema de investigación.....                           | 16        |
| 1.2. Justificación.....   | 17        |
| 1.3. Objetivos de la investigación.....                         | 21        |
| 1.3.1. Objetivos Generales .....                                | 21        |
| 1.3.2. Objetivos Específicos.....                               | 21        |
| 1.4. Tipo de estudio .....                                      | 21        |
| <b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>                          | <b>24</b> |
| 2.1. El sistema urinario.....                                   | 24        |
| 2.1.1. Los Riñones.....   | 24        |
| 2.2. La sangre .....  | 28        |
| 2.3. La Insuficiencia Renal .....                               | 31        |
| 2.3.1 Concepto.....   | 32        |
| 2.3.2. Clasificación de la insuficiencia renal.....             | 32        |
| 2.3.3. Etiología .....  | 34        |
| 2.3.4. Cuadro clínico .....                                     | 37        |
| 2.3.5. Complicaciones.....                                      | 38        |
| 2.4. Hemodiálisis .....   | 39        |
| 2.4.1. Concepto.....  | 39        |
| 2.4.2. Estructura de la máquina de hemodiálisis .....           | 40        |
| 2.4.3. Procedimiento .....                                      | 42        |
| 2.4.4. Complicaciones.....                                      | 44        |
| 2.5. Ejercicio Físico .....                                     | 45        |
| 2.5.1. Concepto.....  | 45        |
| 2.5.2. Beneficios del Ejercicio físico .....                    | 47        |
| 2.5.3. Principios del ejercicio físico .....                    | 49        |
| 2.5.4. Fuerza muscular.....                                     | 49        |
| 2.5.5. Ejercicio de fuerza resistencia .....                    | 50        |

|  |     |
|--|-----|
| 2.5.6. Ejercicio aeróbico .....  | 51  |
| 2.6. Capacidad Funcional.....  | 52  |
| 2.7. Calidad de vida .....   | 52  |
| 2.8. Pruebas y escalas de medición .....   | 53  |
| 2.8.1. Test de Daniels.....  | 53  |
| 2.8.2. Sit to stand to sit 10 (STS10) .....  | 54  |
| 2.8.3. Sit to stand 60.....  | 54  |
| 2.8.4. Six-minute walk test (6MWT) .....   | 55  |
| 2.8.5. Índice de Barthel .....   | 55  |
| 2.8.6. Cuestionario SF-36 .....  | 57  |
| 2.8.7. Frecuencia Respiratoria.....  | 57  |
| 2.8.8. Frecuencia Cardíaca.....  | 58  |
| 2.8.9. Presión arterial .....  | 58  |
| Fase I: Selección y descripción del escenario, población, participantes y cómo<br>fueron elegidos..... | 61  |
| 3.1. Escenario .....   | 61  |
| 3.2. Población .....   | 65  |
| 3.3. Participantes .....   | 69  |
| 3.4. Tipo de muestra.....  | 70  |
| Fase II: Descripción de las variables a evaluar .....  | 75  |
| 3.5. Variable .....  | 75  |
| Fase III: Descripción de los instrumentos y/o técnicas de recolección de datos. ..                     | 78  |
| Fase IV: Procedimiento .....   | 79  |
| CAPÍTULO IV.....   | 80  |
| CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....   | 81  |
| CONCLUSIONES.....  | 112 |
| LIMITACIONES Y SUGERENCIAS DE LA INVESTIGACIÓN .....   | 114 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....   | 116 |
| ANEXOS .....   | 133 |
| Anexo N°1 .....  | 134 |
| Propuesta de intervención.....   | 134 |
| 1. Propuesta de intervención.....  | 135 |
| 1.1. Introducción.....   | 135 |

|  |     |
|--|-----|
| 1.2. Justificación.....                        | 136 |
| 1.3. Objetivos .....                           | 137 |
| 1.3.1. Objetivo General .....                  | 137 |
| 1.3.2. Objetivo Específico .....               | 137 |
| 1.4. Descripción.....                          | 137 |
| 1.5. Área de intervención.....                 | 137 |
| 1.6. Ejercicio físico .....                    | 138 |
| 1.7. Plan de trabajo .....                     | 140 |
| Anexo N°2 .....                                | 154 |
| Escala de Barthel.....                         | 154 |
| Anexo N°3 .....                                | 158 |
| Cuestionario SF-36.....                        | 158 |
| ANEXO N°4.....                                 | 169 |
| Sitios webs de los estudios seleccionados..... | 169 |
| ÍNDICE DE TABLAS.....                          | 172 |
| ÍNDICE DE GRÁFICAS.....                        | 173 |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....                        | 174 |



## INTRODUCCIÓN

La hemodiálisis es uno de los tratamientos médicos que se aplica a enfermos que padecen de insuficiencia renal; cuando su organismo, específicamente los órganos de los riñones pierden la capacidad de filtración tanto de la sangre como las sustancias que son tóxicas para el cuerpo. Esta terapia médica reemplaza el funcionamiento fisiológico de las estructuras renales afectadas, ya que permite que las personas pueden tener una mejor condición de salud en relación con la enfermedad.

A pesar de que es un medio terapéutico efectivo, tiende a causar alteraciones de otras funciones del cuerpo humano, como la debilidad muscular, la disminución en las actividades de la vida diaria y problemas para realizar la marcha, entre otros. Todo esto sumado a la gravedad de la patología, la falta de actividad física, la edad y el peso llevan al paciente a reducir sus años de vida. Sin embargo, el ejercicio físico puede contribuir, de manera positiva, a la situación de salud de estas personas.

El ejercicio físico es una parte clave en los procesos rehabilitadores de los pacientes, incluyendo la insuficiencia renal, ya que brinda beneficios a nivel muscular, metabólico y psicológico a través de la activación del organismo, basándose en el movimiento corporal. La intervención de programas de ejercicios es esencial para garantizar una mejor calidad de vida en estas personas.

Complementar la práctica de ejercicios físicos con el tratamiento de hemodiálisis es la mejor manera de lograr un correcto funcionamiento corporal en los pacientes con problemas en los riñones, ya que pueden asimilar su condición y

hacerle frente a la enfermedad, con esta motivación, lo que les permitirá adquirir muchos beneficios, a tal punto de llegar a ser independiente en sus actividades diarias.

Este trabajo de grado busca establecer la gran importancia que tienen los ejercicios físicos en los pacientes con hemodiálisis en los diferentes entornos hospitalarios, con la finalidad de promover su aplicación diaria; ya que, muchas veces, se omite por el escaso conocimiento de los profesionales de la salud y, también, de los familiares. Esto permite contrarrestar las diferentes alteraciones a las que se exponen estos pacientes. También tiene la finalidad de identificar los principales ejercicios que se pueden realizar, todo esto basado en una evidencia científica.

# CAPÍTULO I

## **CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN**

### 1.1. Planteamiento del problema

El cuerpo humano se representa como un grupo complejo de sistemas que diariamente ejercen una labor primordial en el correcto funcionamiento del organismo. Son muchos los órganos que, en conjunto, realizan importantes acciones en el mismo.

Tal es el caso de los riñones, parte esencial del sistema excretor, que representa una fisiología muy amplia, ya que ejerce diferentes acciones en beneficio de las personas. Toirac & Pascual (2013), señalan que los trabajos más destacados de los riñones se enfatizan en el mantenimiento de las condiciones, a nivel interno, del cuerpo como la homeóstasis y el sustrato funcional, por ejemplo, la eliminación de los desechos de nuestro organismo, la regulación de electrolitos y de mantener el equilibrio de ácido-base en el metabolismo.

Todas las personas presentan un riñón a cada lado de la columna vertebral que se pueden representar como dos máquinas de filtración de nuestro organismo. Muchas veces, se debe tener en cuenta hasta dónde llegan sus capacidades y sus cuidados a nivel funcional.

Es importante destacar que, a menudo, este órgano sufre de alteraciones que impiden su funcionamiento y una de ellas es la insuficiencia renal crónica (IRC). Sánchez & Mostafa (2018) expresan:

**La enfermedad renal crónica es definida como la presencia de daño renal, manifestándose con destrucción progresiva e irreversible de las nefronas, que son las unidades estructurales y funcionales del riñón, en un lapso igual o mayor a tres meses de evolución. Entre la etiología de la enfermedad renal crónica destacan las enfermedades vasculares, enfermedades glomerulares, túbulos intersticiales y uropatías**

**obstructivas, siendo la diabetes mellitus la primera causa a nivel mundial seguida de otras patologías como la hipertensión arterial y las glomerulopatías. (p.08)**

En la insuficiencia renal crónica se destaca el fallo de los riñones; es decir, que se empiezan a minimizar las acciones a nivel del cuerpo, causando un sin número de sintomatologías para la persona que la padece.

Esta enfermedad puede llevar al paciente a una fase terminal, donde se requieren tratamientos de sustitución renal como la hemodiálisis. Cuando se detecta la fase terminal se traduce en una pérdida total de todas las funciones renales y, es allí, donde se emplean otras formas para poder ayudar o mejorar la calidad de vida del paciente.

El tratamiento con hemodiálisis (HD) es un método que se utiliza para ayudar al paciente con problemas renales a adquirir un mejor funcionamiento o, por lo menos, tratar de reemplazar las diferentes labores de los riñones. Al respecto, Tapia (2011) argumenta que:

**Es un procedimiento mediante el cual la sangre se conduce entubada desde el organismo hasta una máquina “riñón artificial” en la que después de atravesar un filtro de limpieza (membrana artificial o dializador), que permite recoger las sustancias tóxicas de la sangre y aportar otras beneficiosas, es reenviada de nuevo al cuerpo. (p.129)**

Es un procedimiento que coopera, en cierto grado, con la salud de aquellos individuos que diariamente reciben estas terapias médicas.

A pesar de que es un tratamiento efectivo, presenta efectos secundarios que se van a reflejar en los pacientes y, en donde, muchas veces, se deben tener cuidados a la hora de la atención. Suelen aparecer después de la hemodiálisis y van a depender de la gravedad o la fase de la enfermedad.

Es importante resaltar que un cuerpo bien preparado, ya sea física como nutricionalmente, puede responder de una manera más completa al tratamiento de la hemodiálisis. Para lograr un correcto bienestar físico se deben establecer programas o actividades que refuercen las áreas o regiones musculares que más trabajan durante dichos procesos.

A lo largo de la historia, se han establecido los beneficios de los ejercicios físicos en los diferentes ámbitos del cuerpo humano; ya sea para generar ciertas ventajas a la hora de padecer una enfermedad o, simplemente, con la finalidad de generar capacidades o condiciones físicas en quienes a diario los practican.

La ejecución de movimientos físicos, de manera regular, puede ayudar a adquirir ventajas a nivel del cuerpo humano; como, por ejemplo, la persona puede controlar su peso corporal, al igual que reducir la aparición de enfermedades y, lo más interesante, es que va a incrementar sus energías, sus habilidades y áreas de equilibrio y coordinación, lo que conlleva a un buen condicionamiento a nivel corporal.

Es de suma importancia tener en cuenta un concepto clave de las actividades físicas y a partir de ese conocimiento poder ejecutarlas cuando sea necesario o dependiendo de los intereses para lograr resultados satisfactorios con un determinado fin.

Escalante (2011) señala: “La actividad física es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que produzca un gasto energético mayor al existente en reposo” (p.01). En el momento cuando una persona se decide a realizar una actividad física, inmediatamente se activan un conjunto de sistemas que participarán en diferentes procesos básicos permitiendo el control total del cuerpo humano.

El ejercicio físico contribuye a la formación de cualidades positivas en las personas que aceptan estos tratamientos basados en la hemodiálisis; porque, a veces, se identifican diferentes anomalías a nivel muscular, además de complicaciones cardiovasculares, en la parte pulmonar e, incluso, en las actividades de la vida diaria (AVD) y el estado psicológico.

Sus aportaciones, como disciplina terapéutica, son muy grandes y desde ese punto se marca la razón por la que muchas personas incluyen el ejercicio físico como parte de su día a día y, a través de la historia de la medicina, también se ha demostrado la aplicación en la hemodiálisis.

El incremento de las ventajas a partir de su uso constante es lo que ha permitido que se involucre cada vez más como complemento básico en tratamientos médicos o programas de rehabilitación donde la hemodiálisis no es la excepción.

Jung & Park (2011) afirman que:

**Los ejercicios aeróbicos y de resistencia son beneficiosos no solo para mejorar el funcionamiento físico, incluida la absorción máxima de oxígeno y la fuerza muscular; sino, también, para mejorar la antropometría, el estado nutricional, los índices hematológicos, las citocinas inflamatorias, la depresión y la calidad de vida relacionada con la salud. (p.01)**

En la actualidad, se registran números muy elevados de personas con problemas en los riñones, pacientes de todas las edades, sexo y raza, quienes desean encontrar una solución para su situación de salud. Son muchos los individuos que ingresan a las salas de hemodiálisis, para adaptarse a un nuevo estilo de vida.

En análisis estadísticos se establece que la cantidad de pacientes que son detectados con la insuficiencia renal crónica son muy altas y que, en su gran mayoría, son tratadas mediante hemodiálisis.

Panamá es uno de los países de Latinoamérica que no escapa de los altos índices de afectación a nivel renal en la población en general, datos que cada día alertan a los panameños y que hacen ver el grado de importancia de estos tratamientos. Rodríguez, Cuero, Delgado, Camargo & Tuñón (2014) describen los registros que anualmente se pueden detectar en nuestro país, donde, en únicamente dos años el incremento se vio reflejado en un 32%, del 2007 al 2009, porcentaje que ingresó a diálisis y donde calculaban un número de 2,300 pacientes nuevos para el 2014. Con el transcurrir de los años, estas cifras son superadas por los diferentes factores de riesgos a que se exponen a diario.

Viendo el alcance del ejercicio físico en la población que recibe la hemodiálisis y percibiendo los grandes aprovechamientos que se pueden lograr, nace el interés de realizar un estudio, basado en referencias bibliográficas de diversos grupos de personas que han sido expuestas a un sistema de análisis anterior, con la finalidad de descubrir la efectividad de este método en mayor escala.

En la actualidad, la investigación ha ocupado un espacio muy sustancial en la sociedad, donde se requieren de grandiosas observaciones para enfatizar la labor de médicos y fisioterapeutas relacionados a patologías renales que dependen de procedimientos clínicos como la hemodiálisis.

#### 1.1.1. Problema de investigación

¿Cuál es la importancia de los ejercicios físicos en los pacientes que reciben tratamientos de hemodiálisis?



## 1.2. Justificación

El ejercicio físico es un conjunto de actividades que involucran condiciones motoras a las personas que la realizan. Se basa en movimientos de todo el cuerpo que se practican en un determinado tiempo, trayendo respuestas terapéuticas al ser humano, tanto de bienestar físico como emocional.

Realizar actividad física enriquece, en gran medida, la salud de todas las personas, independientemente de su edad; por eso es por lo que son tantas las recomendaciones que se reciben de especialistas, médicos y terapeutas, como equipo interdisciplinario, a favor de lograr resultados muy positivos en los individuos.

Es importante destacar que el ejercicio físico tiene efectos internos: muchas veces la práctica continua previene la aparición de patologías relacionadas al sedentarismo y a la mala alimentación. De igual manera, estimula las musculaturas que trabajan en la respiración, refuerza el sistema cardiovascular y regula el funcionamiento del metabolismo.

Cuando se tienen ideas claras para implementar los ejercicios físicos en los pacientes con hemodiálisis se puede decir que se ha dado un gran paso, por el hecho de que se actúa de manera correcta hacia una recuperación efectiva y en pro de minimizar los riesgos de perder la vida a lo largo de sus tratamientos.

Se requiere, muchas veces, la implementación de ejercicios físicos; ya sea aeróbicos, de resistencias o de estiramientos a estos tipos de pacientes porque al igual que una quimioterapia, ellos presentan condiciones físicas que pueden desencadenar en incomodidad durante las sesiones, hasta el punto de tener que suspenderlas o, simplemente, porque pierden la vida.

A pesar de las partes negativas que se puedan detectar con estos individuos es de suma relevancia fijar parámetros basados en la fisiología que se obtienen al realizar ejercicios físicos y alcanzar capacidades que les ayuden a combatir esta enfermedad.

Moreno & Cruz (2015) afirman que:

**El actuar fisioterapéutico en las unidades de hemodiálisis renal se basa en la prescripción de sus acciones terapéuticas basadas en la actividad física, donde se ha podido demostrar los beneficios de la actividad física para los pacientes con insuficiencia renal crónica incluyendo: aumento de la tolerancia al ejercicio; reducción de los mediadores inflamatorios; aumento de la síntesis y la disminución en la degradación de la proteína muscular; aumento del número y tamaño de las fibras musculares, aumentando así la fuerza muscular; aumento del hematocrito y hemoglobina. (p.03)**

Esto depende de la disciplina o de la dedicación y, de igual manera, de qué tan motivado esté el paciente y si su fase de afectación le facilita exigirse en estos tipos de programas.

Los pacientes que reciben tratamientos de hemodiálisis son muy vulnerables a padecer de debilidad. El cansancio sobre sus cuerpos es notorio con el avance de las sesiones; sin embargo, al practicar ejercicios que brinden una relajación y que fortalezcan su sistema locomotor logra que estas personas tengan cambios favorables en su salud.

La cantidad de personas que experimentan los efectos secundarios de la hemodiálisis es numerosa en muchos países del mundo. Diariamente, los nefrólogos se enfrentan a una problemática tan compleja como el incremento de personas diagnosticadas con insuficiencia renal crónica en estado terminal, donde Cuba registra 80 casos nuevos por totalidad de habitantes en dicha isla, donde han influido los diferentes factores determinantes, establecen un

porcentaje entre un 6% a un 20% de personas que deben tomar terapias relaciona a enfermedades renales (Pérez, Herrera, & Pérez, 2017).

Recopilar estudios analíticos experimentales sobre la ejecución del ejercicio físico en pacientes con hemodiálisis abre un mundo de oportunidades a familiares, profesionales de la salud y, sobre todo, a esa población que presenta condiciones no favorables en su área renal, que en la actualidad buscan posibles soluciones u otras alternativas para que sus seres queridos puedan llevar un tratamiento acorde a sus capacidades físicas.

La atrofia muscular es otro de los problemas más comunes a los que diariamente se enfrentan los pacientes con hemodiálisis por el simple hecho de que muchos desarrollan una vida sedentaria por el temor de forzar su cuerpo a actividades físicas y esto trae como consecuencia que se desarrolle la pérdida de masa muscular generando una disminución de funcionalidad e, incluso, eliminándolas de manera definitiva. Al respecto, Ramírez (2012) arguye que “La atrofia muscular generalizada y de magnitud considerable genera un impacto negativo sobre la funcionalidad y calidad de vida de las personas” (p.02).

Cada implementación de ejercicios físicos debe estar aprobado por estudios científicos que establezcan una seguridad total sobre las ventajas que se pueden adquirir posterior a su ejecución y es vital una recopilación de datos que aprueben dichas investigaciones a un campo teórico-práctico.

El desarrollo del ejercicio físico sobre la hemodiálisis es muy diverso. Hay gran valor detrás de cada tratamiento, sin importar si son farmacológicos o manuales; lo que se quiere es reestablecer la funcionalidad de cada paciente y crear ideas que puedan forjar un espacio de oportunidades.

Durante varios experimentos se ha demostrado que los pacientes que son detectados con enfermedades renales y se encuentran en procesos de hemodiálisis disminuyen su funcionabilidad aeróbica hasta un 50% con relación a personas totalmente saludables que sólo se reduce en un 42% a 43% (Moreno & Cruz, 2015).

También debemos destacar la responsabilidad que tienen los familiares de los pacientes al iniciar estos tipos de tratamientos muy complejos, ya que muchas veces muestran gran preocupación por la rápida disminución de la fuerza, o ver como sus seres queridos se deterioran y tal vez son casos donde los especialistas o médicos lo omiten.

El ejercicio físico es una terapia que forma parte esencial dentro del campo de la fisioterapia y abarca un amplio potencial en la rehabilitación física de diferentes patologías. Al tener una referencia clave en la hemodiálisis logra un enfoque dentro de esta área permitiendo que hasta los familiares puedan seguir recomendaciones establecidas por un profesional como el fisioterapeuta o terapeuta físico y así contribuir de manera generalizada en los tratamientos. “Los estudios refieren beneficios del ejercicio en este tipo de pacientes tanto a nivel fisiológico, como funcional o psicológico” (Segura, 2010, p.237).

Moreno & Cruz (2015) señalan que después de realizar un análisis cuantitativo a 12 pacientes que llegaron a terminar un plan de ejercicio aeróbico en un periodo de un mes y dos semanas lograron descubrir que los porcentajes comparados al inicio en relación con la evaluación terminal aumentó en la región muscular, las diferentes atrofias a nivel de histología de los músculos se minimizaron y esto llevó a una mejor circulación sanguínea en las fibras musculares tipo I y II.

### 1.3. Objetivos de la investigación

#### 1.3.1. Objetivos Generales

- Determinar la importancia de los ejercicios físicos en pacientes con tratamiento de hemodiálisis.

#### 1.3.2. Objetivos Específicos

- Analizar los resultados de los diferentes estudios a los que se han expuesto los pacientes con tratamientos de hemodiálisis.
- Identificar los beneficios que pueden lograr estos tipos de pacientes al implementar programas de ejercicios físicos durante sus tratamientos.
- Determinar los tipos de ejercicios físicos que brindan más ventajas a las personas que reciben estos tratamientos médicos.
- Realizar un programa basado en ejercicios físicos para los pacientes que son sometidos a tratamiento de hemodiálisis.

#### 1.4. Tipo de estudio

De acuerdo con el tema en estudio y las diferentes variables seleccionadas, la investigación corresponde al tipo cualitativo – descriptivo. Es cualitativo, porque se basa en una modalidad de revisión de artículos de manera experimental de pacientes que reciben tratamientos de hemodiálisis y que aceptan intervenciones de ejercicios físicos con el fin de identificar los posibles beneficios que pueden lograr con el transcurso de las sesiones.

La investigación es descriptiva porque se basa en un método donde se describen los principales fenómenos o factores de los sujetos en estudio. También, el investigador enfatiza en los diferentes sucesos o eventos ocurridos o plasmados en los análisis de los artículos contemplados dentro del campo investigativo.

“La investigación cualitativa, se plantea, por un lado, que observadores competentes y cualificados pueden informar con objetividad, claridad y precisión acerca de sus propias observaciones del mundo social, así como de las experiencias de los demás” (Monje, 2011, p.31).

Cueto (2020) formula que: “La investigación cualitativa, así, permite comprender la profundidad de un fenómeno a partir de la mirada de los actores sociales, la que se integra a los modelos explicativos cuantitativos, como es el caso de los fenómenos de la salud” (p.02).

Para este estudio cualitativo se tomaron 10 artículos científicos que contienen información sobre el ejercicio físico en pacientes con hemodiálisis y que fueron sometidos a experimentos clínicos, lo que ofrece un valioso aporte para esta revisión de artículos.

# **CAPÍTULO II**

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. El sistema urinario**

El cuerpo humano se maneja con un conjunto de sistemas que ejercen grandes colaboraciones a nivel interno; pero, muchas veces, presenta fallos dentro de sus estructuras anatómicas y en su fisiología, esto provoca diferentes enfermedades en las personas.

El aparato de filtración o evacuación, también conocido como urinario, realiza un trabajo muy único empezando por ambos riñones que limpian la sangre. Forman parte los uréteres que llevan la orina que se forma en los riñones hasta llegar a la vejiga; este órgano lo mantiene hasta que llega a su máxima capacidad de retención y, una vez superada, se producen acciones nerviosas donde participa el cerebro como controlador que envía una respuesta de expulsión al interior a través de la uretra como función básica (Lovesio, 2013).

Todos participan activamente en el proceso fisiológico urinario y si uno de ellos presenta problemas a nivel funcional ocurre un sin número de alteraciones del sistema y del cuerpo en general.

#### **2.1.1. Los Riñones**

Los riñones son dos órganos que están presentes desde el nacimiento de una persona y que a través del tiempo se van desarrollando hasta lograr su tamaño adecuado acorde a la edad. Tienen un espacio esencial en dicho sistema, donde son consideradas las principales estructuras.

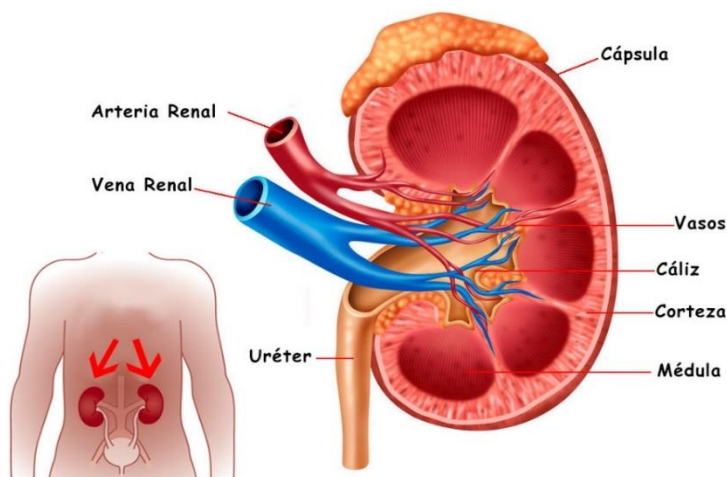


Forman parte primordial del sistema urinario; son órganos que, en su interior, presentan una agrupación de áreas que, divididos por segmentos, llevan a cabo las diversas tareas. Moscoso, Mora & Moreno (2019) definen que:

**Los riñones son los órganos principales del sistema urinario en forma de frijol, en los seres humano se ubican en la parte posterior del abdomen a ambos lados de la columna vertebral, cada riñón mide 12 cm de largo y 6 de ancho, pesa entre 150 y 170 gramos en un adulto promedio. La ausencia de los riñones o su falta de funcionamiento es incompatible con la vida, por ello, los enfermos con insuficiencia renal grave precisan la utilización de procedimientos de diálisis (riñón artificial) o un trasplante de riñón para continuar con la vida. (p.05)**

Se distinguen por el valor fisiológico que representan en nuestro metabolismo y en numerosas actividades que internamente deben realizar día tras día, con el fin de equilibrar y brindar un buen estado en las personas.

**Figura 1.** *El riñón y sus partes.*



**Fuente:** <https://www.paxala.com/los-rinones/>

Es importante destacar que a pesar de que son dos riñones, uno a cada lado de la columna vertebral; si se compara su ubicación anatómica se van a ver

reflejadas ciertas diferencias, ya que influyen en ellos los otros órganos que se encuentran a su alrededor.

Para abarcar, con mayor exactitud, la situación anatómica de los riñones es necesario plantear dos regiones que se relacionan entre sí; y se trata tanto del espacio retroperitoneal y las fosas lumbares. Aranalde (2015) señala que el espacio retroperitoneal es un área que se ubica en la parte abdominal del cuerpo, y que esta se extiende con el peritoneo parietal de la parte posterior y con un conjunto de músculos y fascias del cuadrado lumbar, psoas mayor y de la fascia transversales. En cambio, las fosas lumbares son senos que se ubican de manera paravertebral en lo profundo de la región del abdomen formando parte los riñones a nivel superior.

Anatómicamente, las colocaciones de estos órganos son especiales para afrontar estudios, análisis y exploraciones que requieran los especialistas a la hora de una cirugía o una intervención interna, y donde el manejo de dichas informaciones determina la efectividad de los tratamientos.

Como todo órgano, los riñones presentan capas que van a cumplir importantes funciones, tanto de conexión como de protección y que dependen de la acción principal del sistema al que pertenece. Ambas estructuras anatómicas suelen tener regiones que sirven de soporte y que fisiológicamente aportan su granito de arena, ellas son: la corteza renal, la médula y la pelvis renal.

Palacios, Peate & Nair (2019) apuntan que al estudiar las regiones de afuera hacia adentro podemos encontrar la corteza renal, parte inicial del riñón, en las personas de edad adulta, esta área presenta una textura lisa, presenta una apariencia rubescente y contiene numerosas nefronas; la médula renal presenta una apariencia diferente en el sentido de ser más clara, presenta muchas células sanguíneas y demás componentes renales y finalmente la pelvis renal, un

embudo que se encuentra internamente en el órgano y es el que dirige el inicio de otra estructura en el sistema urinario, el uréter.

Se resalta la funcionabilidad de las células en nuestro cuerpo como unidad estructural y haciendo énfasis en los riñones que poseen a lo largo de su territorio un montón de porciones llamadas nefronas. Alexánderson (2014) afirma que:

**La unidad funcional del riñón es la nefrona. Ésta representa a un grupo de células epiteliales especializadas en transporte de solutos y agua que se encuentran dispuestas dentro del parénquima renal de tal manera que llevan a cabo la filtración, reabsorción, y secreción, es decir, procesos centrales de la función renal. (p.175)**

Es impresionante que estos diminutos órganos sean los encargados de la limpieza del organismo, conectados con venas, arterias y tubos que permiten la labor dentro del sistema.

Es de suma importancia resaltar las funciones básicas que realizan los riñones como parte de su proceso fisiológico en el ser humano, independientemente de la edad, el sexo o cualquiera condición que presenten las personas. La filtración y limpieza de la sangre forma parte de las funciones complejas de estos órganos excretores.

Otro de los trabajos importantes es el de desechar el exceso de líquidos como el agua y, de igual manera, los demás productos que se disuelven en ella, a través de la orina son expulsadas. Moscoso (2018) dice:

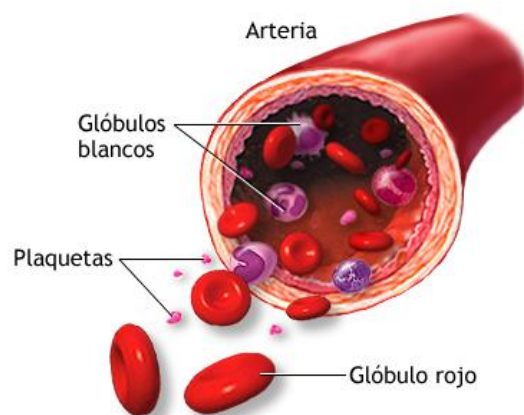
**La orina consta de urea y otras sustancias químicas orgánicas e inorgánicas disueltas en agua. Suele contener el 95% de agua y 5% de soluto, aunque puede haber variaciones considerables en las concentraciones de estos solutos debido a la influencia de factores como el aporte dietético, la actividad física, el metabolismo corporal y las funciones endocrinas. (p.09)**

Las diferentes reacciones químicas y físicas que ocurren a nivel de nuestras células son acreditadas como parte clave del metabolismo, y dentro de estos procesos participan los riñones, refiriéndose al agua y la sal. Alexánderson (2014) resalta que los riñones son las únicas estructuras que fisiológicamente pueden mantener la reabsorción y eliminación de agua y electrolitos para regular la homeostasis y que se mantenga de manera constante. Por lo que se considera el metabolismo de agua y sal como otras de las acciones esenciales de los riñones.

## 2.2. La sangre

También debemos entender la funcionabilidad de la sangre y su importancia en la respiración tisular y en todo nuestro organismo. Varona & Sáenz (2015) define la sangre como fluido color rojizo formado por plasma y demás componentes que se encuentran en la célula. Está representado en un cuerpo normal entre 55% de volumen de sangre y también hay un porcentaje de 45% de eritrocitos o glóbulos rojos y un 1% de leucocitos o glóbulos blancos y trombocitos que circulan por la cadena de vasos sanguíneos. Es un tejido conectivo con un estado líquido que presenta una proteína llamada hemoglobina que se encuentra en los glóbulos rojos.

**Figura 2.** *La sangre y sus componentes*



**Fuente:** [https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp\\_imagepages/19192.htm](https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/19192.htm)

La sangre representa vida porque cumple muchas funciones que marcan el control y manejo de todas las células del organismo. Este líquido se encarga de proteger y combatir por nuestro cuerpo ante determinadas amenazas, ya sea por infecciones o de agentes extraños que puedan poner en riesgo la vida humana. Otras de las facetas muy reconocidas de la sangre es que cumple una función de transporte.

Para que la sangre ejecute las diferentes actividades de carácter sanguíneo va a poner en acción sus diferentes tipos de células que la conforman: aparte del plasma, podemos mencionar los eritrocitos, leucocitos y las plaquetas.

Alexánderon (2014) explica que:

**Los eritrocitos son células no nucleadas y flexibles, con forma de discos bicóncavos, que transportan  $O_2$  hacia los tejidos corporales. Su tamaño es de 7  $\mu\text{m}$  en diámetro y su número es casi de 5 millones  $/\mu\text{l}$  en la sangre. Se producen en la médula ósea y durante su maduración pierden su núcleo antes de ingresar a la circulación, donde su vida media es de 120 días. (p.26)**

Dentro de los glóbulos rojos, como también se les conoce a los eritrocitos, se encuentra la hemoglobina, que es una proteína esencial en estos tipos de células.

Otros de los tipos de células que forman la sangre son los llamados glóbulos blancos, que también reciben el nombre de leucocitos. Kölliker (2016) señala que los leucocitos reúnen un grupo de células donde sus labores son combatir con agentes dañinos que pueden atacar a nuestro cuerpo y diversas sustancias con nivel de toxicidad, destacando que son los encargados de hacerle frente a las diferentes enfermedades que puedan ocurrirle a las personas. Por eso, es necesario mantener niveles altos de leucocitos para que nuestro cuerpo desarrolle una buena inmunidad.

Los glóbulos blancos, como parte integral del sistema inmunitario, desempeñan actividades muy complejas que mantienen en buen estado de salud al cuerpo humano. En este tejido sanguíneo se presentan tipos de leucocitos que tienen cualidades muy diversas en cuanto a su forma y a la acción que realizan dentro del mismo; ellos son: los granulocitos, los monocitos y los linfocitos (Varona & Sáenz, 2015).

Y, finalmente, encontramos las plaquetas, células sanguíneas que ocupan un espacio especial en la función y protección de la sangre. Alexánder (2014) las define como: "... fragmentos de células no nucleadas de megacariocitos (3mm). Los megacariocitos residen en la médula ósea y cuando maduran se rompen en plaquetas y entran en la circulación" (p.26). A las plaquetas también se les conoce como trombocitos; estos fragmentos citoplasmáticos cumplen una labor en la homeostasia.

Estas células sanguíneas se pueden medir en un laboratorio para determinar los valores que posee una persona y evaluar si presenta el volumen o porcentaje correcto.

A través de estudios, se han determinado los tamaños estructurales de estas células y su movilidad dentro de la sangre. Varona & Sáenz (2015) establecen que las plaquetas tienen un tamaño de 2 a 8 micras, su configuración es ovalada y su tránsito por la sangre es muy elevado entre 150.000 a 450.000 células por mililitro. Al establecer el porcentaje se puede determinar que un 70% de las plaquetas se encuentran en constante tráfico y el 30% se ubican en el bazo y su tiempo de vida es de alrededor 10 días.

La sangre es un grupo de células que presentan diferentes trabajos, independientemente de si sea el glóbulo rojo, el glóbulo blanco o las plaquetas.

Elas se encuentran a lo largo de todo nuestro cuerpo llevando un sin número de respuestas y de beneficios a diversos tejidos y órganos.

La irrigación sanguínea se distribuye por volúmenes a los sistemas de nuestro cuerpo, correspondiendo a la necesidad y, en órganos como los riñones, no son la excepción, ya que reciben diariamente un alto porcentaje de la sangre que llega a través de las arterias renales, donde ocurren procesos fisiológicos complejos de filtración y limpieza.

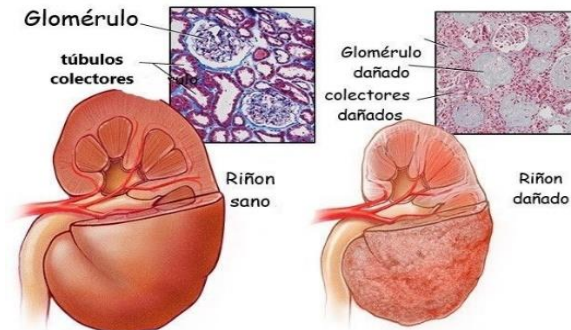
### 2.3. La Insuficiencia Renal

Todos los órganos del cuerpo humano están vulnerables a sufrir enfermedades, ya sea en un estado regular, o presentar complicaciones muy graves que pueden terminar con la vida de una persona.

Muchas veces, estas enfermedades se diagnostican en el organismo porque la persona se ha expuesto a una gran cantidad de factores de riesgos o son adquiridas por otros medios y ponen en peligro la salud de la población, donde no hay excepciones de edad, sexo o de la región geográfica en que se encuentre.

Los riñones son órganos que se afectan con diversas enfermedades, cuyos tratamientos son llevados por especialistas en nefrología, cirugía y demás personal médico, con el fin de contrarrestar esas patologías que pueden afectar las diferentes estructuras que los componen y una de tantas es la insuficiencia renal crónica (IRC).

**Figura 3.** Comparación de un riñón sano con un riñón dañado



**Fuente:** <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/chronic-kidney-disease/symptoms-causes/syc-20354521>

### 2.3.1 Concepto

La insuficiencia renal ocurre cuando por medio de análisis o estudios a nivel de los riñones se detecta un empeoramiento de la filtración en estos órganos, causando alteraciones fisiológicas como la incapacidad de eliminar productos de desechos del organismo.

Los riñones pierden la labor de filtrar las sustancias tóxicas que se encuentran en la sangre y esto conlleva a una acumulación de estas. Al no trabajar bien estos órganos crean en el organismo cambios negativos en la fisiología interna y aumentan diversos síntomas que complican de gran manera a los pacientes (Moscoso, Mora & Moreno, 2019).

### 2.3.2. Clasificación de la insuficiencia renal

Dependiendo de la gravedad que presenten los órganos renales, se puede dividir la insuficiencia renal en dos fases: la primera, la fase aguda de la enfermedad, donde se da previo al diagnóstico y se considera una etapa inicial y



la fase crónica, cuando las complicaciones son más graves y puede incluir hasta un estado terminal.

La insuficiencia renal aguda se caracteriza porque se registran periodos cortos de dos días o menos, donde los riñones pierden su funcionabilidad. Díaz, Briones, Carrillo, Moreno & Pérez (2017) sostienen que:

**La insuficiencia renal aguda (IRA) es un síndrome que se presenta por múltiples causas que provocan una injuria y se caracteriza por la disminución abrupta de la filtración glomerular, la cual resulta por la incapacidad del riñón para excretar los productos nitrogenados y para mantener la homeostasis de líquidos y electrolitos. Esta alteración en la función renal ocurre posterior a la lesión renal en túbulos, vasos, intersticio y glomérulos y excepcionalmente sin una lesión demostrable o puede ser consecuencia de la agudización en un paciente con enfermedad renal previa. (p.02)**

Si se acumulan sustancias que son dañinas para el cuerpo pueden crear alteraciones que empeoren la salud de las personas.

El estudio de esta enfermedad, en fase aguda, es muy complejo; ya que se pueden generalizar cuando se establecen estudios sencillos, pero al encontrar efectos más riesgosos para el paciente es necesario profundizar las diversas imperfecciones del sistema renal. Moscoso, Mora & Moreno (2019) establecen que dentro de la insuficiencia renal aguda (IRA) se pueden distinguir tres formas de afectación: la prerrenal, que se debe a problemas durante el flujo sanguíneo y la filtración; pero no se dan problemas a nivel de estructuras; la intrarrenal, que se refiere a daños a nivel interno como glomérulos y túbulos que dejan lesiones a nivel histológico y la postrenal, que incluye otras estructuras del sistema urinario que pueden generar un bloqueo en las vías y eso conlleva a producir cambios renales.

Por otro lado, tenemos la insuficiencia renal crónica, donde el problema se torna más grave porque se duplican las disfunciones de los órganos renales en los pacientes. La enfermedad se apodera de las personas con el transcurso de las semanas y los años hasta perder por completo las funciones renales.

Las nefronas sufren un deterioro completo en la insuficiencia renal crónica, ya que son las unidades funcionales de los riñones y todas las cargas recaen sobre ellas. Flores & González (2017) hablan de que la insuficiencia renal crónica corresponde a la segunda división de esta enfermedad y que consiste en fallos a nivel renal, de manera activa, donde se plantea en un intervalo de tiempo igual o mayor a 3 meses y donde se identifican problemas a nivel anatómico y fisiológico incluyendo la baja tasa de filtración en relación con los glomérulos que está medido en una cantidad de  $60 \text{ ml/min } 1.73 \text{ m}^2$ . Resaltan el nivel de complejidad de la patología a tal punto que su frecuencia día a día es progresiva, las posibilidades de recuperación o de una función normal son muy reducidas que, para ser tratados, se necesitan donadores de riñones para poder realizar un procedimiento de trasplante o sustitución renal o incluir terapias como la diálisis y la hemodiálisis para hacerle frente a dicha situación.

En la fase crónica, muchas veces se desarrolla la etapa terminal, donde los daños se alteran completamente, las estructuras renales colapsan y el cuerpo se empieza a contaminar.

### 2.3.3. Etiología

Todas las enfermedades en nuestro cuerpo son producidas por diversas causas, ya sea a nivel externo o interno; pero que de una manera u otra influyen en la persona y son los mediadores que determinan el grado de condición de la patología.

La insuficiencia renal no es la excepción. Son muchas las causas que se pueden identificar en las personas que al ser expuestas a ellas adquieren esta condición a nivel renal y, muchas veces, su etiología se ve relacionada a otras enfermedades.

Entre las principales causas de esta enfermedad está la diabetes, que cada vez se incrementa en la población por los malos hábitos alimenticios. Es una condición de salud de carácter metabólico, que ocurre por el incremento de azúcar en las células sanguíneas, donde se refleja la ausencia de la insulina y recibe el nombre de diabetes mellitus tipo 1 y cuando se identifica una incapacidad de estas se le llama diabetes mellitus tipo 2 (Fabián, 2016).

Las personas al recibir un diagnóstico de diabetes se convierten en pacientes vulnerables para sufrir de insuficiencia renal, ya que van muy ligadas al componente sanguíneo y donde se requiere el control o estabilidad de los niveles de la sangre para minimizar los riesgos o complicaciones.

Otras de las causas principales es la hipertensión arterial, ya que se presenta con mayor frecuencia en la población adulta. González (2019) dice que la hipertensión arterial no es más que el incremento de la presión que produce el plasma o también llamada sangre sobre las diferentes áreas de las arterias por la falta de control a nivel del aparato cardiovascular. También establece que los valores para determinar los niveles arteriales altos son de 140/90 mmHg.

La obesidad es otro de los problemas a los que diariamente se enfrenta la población y es preocupante el grado de afectación que puede abarcar en la persona. Su relación con la insuficiencia renal es muy directa.

**Un elevado índice de masa corporal es uno de los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de enfermedad renal crónica. En individuos afectados por la obesidad, tiene lugar una hiperfiltración**

**compensatoria necesaria para alcanzar la alta demanda metabólica secundaria al aumento del peso corporal. El incremento de la presión intraglomerular puede generar daño renal y elevar el riesgo de desarrollar enfermedad renal crónica a largo plazo. La incidencia de glomerulopatía asociada a obesidad se ha incrementado 10 veces en los últimos años.**  
(Kovesdy, Furth & zoccali, 2017, p.01)

Cada vez que una persona sobrepasa su peso normal pone en riesgo su sistema renal, razones por la que durante los últimos años se ve un elevado número de pacientes con enfermedades en los riñones.

**Figura 4.** *Representación de la obesidad*



**Fuente:** <https://rcc.com.py/internacionales/revelan-que-el-aumento-de-la-obesidad-global-proviene-mas-del-mundo-rural/>

Además, existen otros orígenes de la insuficiencia renal en la población mundial que, a pesar de ser menos frecuente, influyen en la salud de las personas. Estadísticamente, suelen ser motivos desconocidos o enfermedades que no son tan frecuentes, pero que mediante estudios clínicos se registran como candidatas a desarrollar patologías renales o complicarlas con el transcurso del tiempo.

A este grupo se puede añadir a las personas que, por una depresión, estrés o cualquiera situación psicológica, llegan a padecer de adicciones a ciertas drogas

o fármacos, enfermedades relacionadas a la sangre o de carácter infeccioso, pero todo va a depender de la cultura que tengan los diversos países. Flores & González (2017) señalan que, en su país natal, México, las causas de insuficiencia renal se representan en mayor cantidad en personas que poseen diabetes mellitus tipo 1, es tan frecuente que ocupa el primer lugar, con un 70% de los pacientes diagnosticados; pero, también hacen énfasis en la hipertensión arterial y la obesidad como condiciones desfavorables para los riñones. Recalcan que la glomerulonefritis se ve directamente relacionada a los problemas de filtración en el organismo.

#### 2.3.4. Cuadro clínico

Cuando los pacientes son detectados con la insuficiencia renal empiezan a manifestar síntomas que van deteriorando su cuerpo. Muchas veces, la sintomatología va a depender de la gravedad o la fase, ya sea aguda, crónica o en estado terminal.

El cuadro clínico es de suma importancia, ya que por ese medio se generan tratamientos que puedan ayudar al paciente. La insuficiencia renal presenta un conjunto de síntomas que se expresan en diferentes áreas del cuerpo. Moscoso, Mora & Moreno (2019) mencionan que los signos y síntomas de la insuficiencia renal crónica son: la reducción del trabajo glomerular, lo que produce acumulaciones de urea y creatinina en la sangre; los órganos renales reducen en su totalidad el control de retener orina y esto produce infecciones y daños en las vías urinarias, presencia de sangre en la orina, emesis, pérdida completa de la sensibilidad, inflamación en la boca o labios, enfermedad bucal, dificultad para analizar, dolores de cabeza, entre otros.

Las probabilidades de un desequilibrio emocional son muy altas; igual, se van a comprometer regiones musculares, estructuras cardiovasculares y el estado

nutricional del paciente va a sufrir cambios drásticos que pueden llevar a la pérdida de apetito y que se desarrollen ciertas anomalías a nivel de los sistemas cardíaco, muscular y gastrointestinal.

### 2.3.5. Complicaciones

Las personas que presentan insuficiencia renal ya sea aguda o crónica van a desarrollar otras complicaciones que van a afectar aún más su cuerpo y una de ellas es la anemia. Cases, Egocheaga, Tranche, Pallarrés, Ojeda, Górriz & Portolés (2018) expresan que:

**La anemia es una complicación frecuente de la enfermedad renal crónica (ERC) y se asocia con una disminución en la calidad de vida de los pacientes, así como con un aumento de la morbimortalidad y de progresión de la ERC. En pacientes con ERC, la anemia se define como la situación en la que la concentración de hemoglobina (Hb) en sangre se encuentra 2 desviaciones es estándar por debajo de la concentración media de Hb de la población general, corregida por edad y sexo. (p.09)**

Esta enfermedad que afecta a la sangre es muy riesgosa para las personas y se complica aún más cuando se presenta en pacientes con daño renal, ya que va muy relacionada.

Todos los sistemas u órganos que se relacionan al área inmunológica y a las constantes funciones de la sangre van a ser vulnerables a sufrir de complicaciones o posibles consecuencias en su fisiología o pueden desencadenar otras alteraciones más severas debido a la insuficiencia renal.

Muchos de los problemas cardiovasculares se encuentran ligados a la insuficiencia renal. La incidencia de pacientes con IR, y IRC relacionada a los problemas cardiovasculares son muy elevados, ya que muchos de los factores de riesgos se presentan en ambas condiciones como la presión arterial elevada, los años de las personas, bajos porcentajes de hemoglobina (Lorente & Salvadó,

2015). Muchas personas llegan a desarrollar enfermedades cardíacas como consecuencias de la insuficiencia renal y, sobre todo, si su estadio es más severo.

Los problemas óseos no se escapan en los pacientes con IR, cada vez que la enfermedad se apodera, más se incrementan las molestias. Caravaca, González, Bayo & Luna (2016) dicen que: “El dolor musculoesquelético crónico (DMEC) es un síntoma muy frecuente en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), y contribuye de forma importante al deterioro de la calidad de vida” (p.433).

#### 2.4. Hemodiálisis

Las enfermedades renales como la IRC requieren tratamientos de sustitución renal para mejorar la calidad de vida de los pacientes o, por lo menos, minimizar las condiciones sintomáticas de ellos.

Muchas personas optan por recibir estos tratamientos renales como una alternativa para su salud, ya que es muy difícil conseguir un reemplazo renal y, con urgencia, necesitan una solución a sus vidas porque en la actualidad los casos van en aumento.

##### 2.4.1. Concepto

Dentro de la medicina existen diferentes tipos de tratamientos que son aplicados para combatir enfermedades que son muy comunes en la población mundial: una de ellas es la hemodiálisis. “La hemodiálisis es la terapia de sustitución renal que se realiza con la finalidad de suplir parcialmente la función de los riñones mediante el empleo de un aparato llamado máquina de hemodiálisis a través de un acceso vascular” (Flores & González, 2017, p.29).

El proceso de hemodiálisis es un tratamiento que es prescrito de manera individual; su aplicación va a depender de la condición física del paciente y abarca parte de las fases agudas y en el estadio grado 5.

Este procedimiento se basa en metas o en lograr resultados de manera positiva para las personas o aquellos pacientes que presenten insuficiencia renal. Silva (2016) refiere que las principales razones de la aplicación de la hemodiálisis en los pacientes son para reducir sustancias como la urea, regular los electrolitos y de ácidos-base presentes en el organismo, mantener una fisiología normal y un metabolismo acorde a los parámetros estructurales de los riñones.

#### 2.4.2. Estructura de la máquina de hemodiálisis

La máquina de hemodiálisis presenta diferentes partes que contribuyen a un mejor funcionamiento dentro del proceso médico.

El dializador es la parte fundamental de la hemodiálisis, ya que ejerce la función más compleja del tratamiento y que contiene la solución de diálisis. Daugirdas & Blake (2015) dicen que:

**El dializador es el lugar donde interactúan los circuitos sanguíneos y de solución de diálisis, y donde ocurre un movimiento de moléculas entre la solución de diálisis y la sangre, a través de una membrana semipermeable. Básicamente, la cubierta del dializador es una caja o tubo con cuatro puertos. Dos de estos puertos comunican con un compartimento de sangre y dos con el de solución de diálisis. La membrana dentro del dializador separa los dos compartimentos. (p.95)**

El dializador es un dispositivo que debe ser de alta calidad, eficacia y, sobre todo, brindar una buena acción a la hora de ser aplicada a los pacientes.



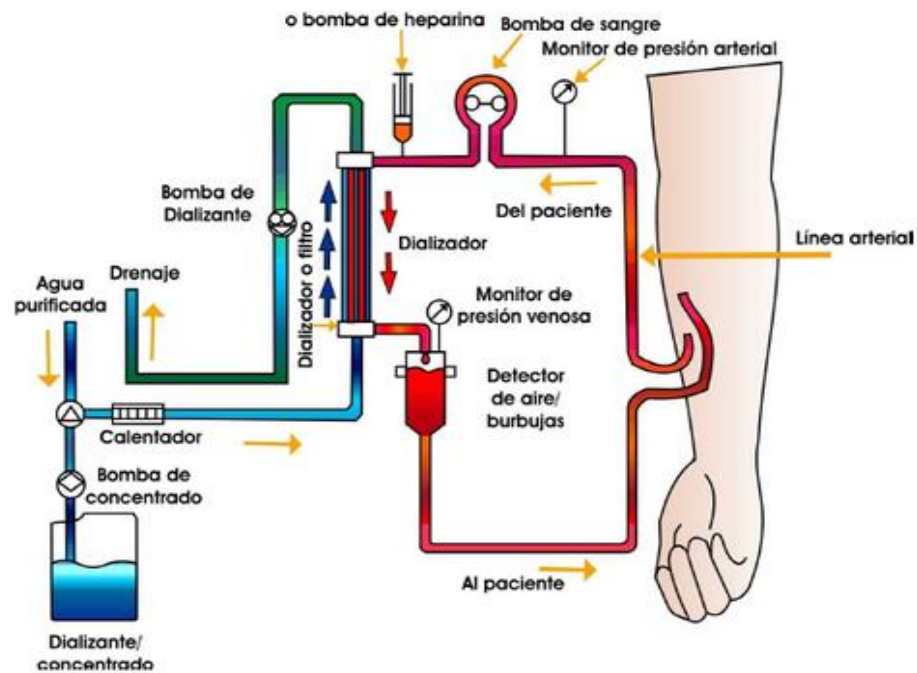
Otras de las partes esenciales de una máquina de hemodiálisis son los accesos vasculares que van a clasificarse en diversos tipos, entre los que se mencionan: la fístula arteriovenosa, el injerto y el catéter central. La fístula arteriovenosa es un medio de contacto entre una arteria y una vena; existen unas que son más comunes que las otras, por ejemplo: las radiocefálicas y las braquiocefálicas. También tenemos el catéter que es un material alargado, angosto y muy flexible que se conecta a la vena o se inserta a la arteria para anexarla a la persona en tratamientos como la hemodiálisis y, finalmente, el injerto que es un proceso médico que se emplea para trasladar tejido de un grupo celular a otro o de un paciente a otro paciente y evitando la conexión de riesgo sanguíneo uno del otro (Flores & González, 2017).

El circuito sanguíneo es el recorrido de la sangre dependiendo de los dos tipos de circulación, tanto mayor como menor. En la hemodiálisis, el circuito sanguíneo es el camino que realiza la sangre iniciando por la parte arterial, después hace conexión con el acceso de tipo vascular al dializador donde se da el filtro, para después salir por la región venosa del dializador nuevamente al acceso vascular; dicha sangre es introducida o expulsada por medio de una bomba (Daugirdas & Blakes, 2015).

Otro de los puntos clave en la hemodiálisis es el líquido de la diálisis, formado por un conjunto de componentes. Flores & González (2017) lo describen como:

**Es una solución electrolítica de composición similar a la del plasma normal, pero no contiene ninguna de las sustancias que se acumulan en el organismo tales como urea, creatinina, ácido úrico y fosfatos, pero sí contiene sodio, potasio, cloro, magnesio, calcio y glucosa.** (Flores & González, 2017, p.32)

**Figura 5.** La estructura de una máquina de hemodiálisis



**Fuente:** <https://www.pardell.es/hemodialisis.html>

“Dentro de la máquina de hemodiálisis encontramos 3 elementos importantes: un compartimento con sangre, un compartimento con líquido para diálisis (dextrosa al 1.5, 2.5 o 4.25%) y una membrana de celofán semipermeable que divide a ambos compartimentos” (Suárez, 2020, p.17).

#### 2.4.3. Procedimiento

El tratamiento de hemodiálisis es un proceso muy complejo que se debe realizar de la mejor manera, llevando un control paso a paso para lograr una mayor efectividad. Estos procedimientos son establecidos por especialistas del área de medicina, específicamente, los de nefrología, quienes son los encargados de establecer las pautas o de sugerir a otros profesionales de la salud sobre su implementación.

A la hora de aplicar la hemodiálisis a los pacientes se debe tener en cuenta los pasos o procedimientos al pie de la letra. El primero es establecido para la conexión y el paso de la sangre. Flores & González (2017) lo describen como:

**Construir un acceso vascular que permite la entrada y salida de sangre: se localizará una vena o una arteria en donde se instalará cualquiera de los accesos vasculares (fístula, injerto o catéter), que será la conexión entre el dializador y la sangre del paciente. (p.32)**

Para realizar este paso, se debe manejar un conocimiento complejo sobre las diferentes irrigaciones sanguíneas; igualmente, su localización de conexión con los accesos vasculares.

“Antes de cada sesión de diálisis, se debe evaluar el estado fisiológico del paciente, para integrar cada componente del dializado a fin de lograr la velocidad deseada y la eliminación de líquidos y solutos necesaria” (Himmelfarb & Ikizler, 2010, p.01).

En este procedimiento médico, se debe hacer mucho énfasis más que todo en las medidas de bioseguridad de los participantes, ya que se tienen que lavar muy bien las manos y luego colocarse el equipo de seguridad. También, las enfermeras deben supervisar que todo se haga de la manera correcta y que las conexiones eléctricas estén funcionando.

Además, se debe tener en cuenta el proceso específico de la hemodiálisis; es decir, estar seguro del procedimiento que se le va a aplicar en relación al funcionamiento de la máquina artificial. Se instala al paciente en la máquina y se le conecta al dializador. Una vez conectado, se extrae la sangre del organismo y se lleva al dializador que contiene doble compartimento.

**Primero la sangre pasa por el interior de los capilares en un sentido y el líquido de diálisis circula en sentido contrario, bañando a los capilares; ambos líquidos están separados por una membrana semipermeable, de esta manera se filtran las sustancias tóxicas como el potasio, la urea, el fósforo, y el exceso de agua. (Flores & González, 2017, p.33)**

Toda terapia médica debe realizarse bajo procedimientos indicados por especialistas y también es importante establecer el lugar o entorno y su duración.

**Este tratamiento se lleva a cabo en un centro de diálisis u hospital, en condiciones normales 3 veces a la semana durante 3 o 4 horas. Este es el método más común de tratamiento por HD, aunque también existen otros como la hemodiálisis diaria en el hogar o la nocturna. (Mayordomo, 2014, p.20)**

La hemodiálisis es una de las terapias más comunes por la facilidad y la efectividad en los pacientes en fases iniciales.

#### 2.4.4. Complicaciones

Siempre que se aplica un tratamiento o una terapia, en este caso la hemodiálisis, se corre el riesgo de tener ciertas complicaciones, acciones desfavorables que suelen ocurrirles a los pacientes y donde, muchas veces, hay que tenerlo en cuenta para evitar daños graves o incluso la muerte.

**El tratamiento de la hemodiálisis es una de las modalidades dialíticas más importantes para mantener la vida del paciente, mejora los síntomas y procura que no exista complicaciones, aunque no logre impedir la evolución de la enfermedad, de esta manera estas personas necesitan aceptar los cambios necesarios en su vida y con efectos positivos y negativos en su calidad de vida para disminuir las posibles complicaciones que se podrían presentar. (Rengifo, 2019, p.19)**

Desde el primer día, se pueden identificar diversas complicaciones producto de las hemodiálisis en los pacientes. Flores & González (2017) señalan que una vez de recibido estas terapias, a algunas personas se les baja la presión y que suele ocurrir cuando llevan más de un 20% de las sesiones; también pueden presentar espasmos musculares; es decir, contracciones a nivel de los músculos, padecen de sensaciones estomacales que pueden llevarlo a arrojar los alimentos que consuman, intensos dolores de cabeza, falta de fuerzas, ánimos y energías, desahogos, episodios cerebrales, problemas del corazón relacionados a la frecuencia o ritmo cardíaco e, incluso, pueden morir durante este proceso médico.

De manera física, los pacientes tienen restricciones de las funciones fisiológicas a nivel motora, incluyendo la fuerza muscular, la resistencia, el equilibrio, la dificultad en la marcha, y esto complica la realización de las actividades de la vida diaria (AVD).

## 2.5. Ejercicio Físico

### 2.5.1. Concepto

En la actualidad, el ejercicio físico representa una parte vital en la salud de las personas porque a través de los años se ha reflejado la importancia que tiene en las condiciones de vida saludable. La aparición de muchas enfermedades cardiovasculares, respiratorias, locomotoras y relacionadas al metabolismo crea un sentido de preocupación en la población mundial y, por esta razón, el ejercicio físico recibe un espacio fundamental en el diario vivir de muchas personas.

El ejercicio físico implica una mecánica corporal muy fundamental en la vida del ser humano, y su base es el movimiento. Carbonero & Cañizares (2017) definen:

**El ejercicio físico es la manifestación práctica del movimiento en el campo de la actividad física. Todo esfuerzo corporal individual y colectivo se realiza a través del ejercicio físico, al igual que toda actividad deportiva. Constituye el estímulo para desarrollar y perfeccionar las capacidades motrices y físicas del individuo. Para que tenga provecho, debe ser voluntario, tener un objetivo y estar sistematizado. (p.10)**

Las capacidades para realizar un ejercicio físico son diferentes en cada persona y van a depender de su condición física y su alimentación, entre otras características a nivel corporal.

Un ejercicio físico se fundamenta en la práctica de actividades físicas y, diariamente, se ejercen estos tipos de actividades desde el momento en que una persona se despierta hasta la hora de dormir; como, por ejemplo: al caminar, correr, saltar y jugar, entre otros. A la hora de realizar nuestras actividades físicas fisiológicamente se activan grupos musculares en diversas regiones de nuestro cuerpo y, junto a ello, se realizan trabajos motrices que involucran energía, fuerza, coordinación, entre otras cualidades.

**Figura 6.** *Práctica del ejercicio físico*



**Fuente:** <https://www.infobae.com/1969/12/31/1555062-el-ejercicio-fisico-y-la-salud-cardiovascular/>

## 2.5.2. Beneficios del Ejercicio físico

El ejercicio físico brinda un sin número de beneficios al cuerpo, principalmente, mejorando la salud mental. De igual manera, beneficia a muchos sistemas de nuestro organismo a tal punto de prevenir la aparición de enfermedades en la persona. Por eso, muchas veces se recomienda su práctica de manera activa.

El ejercicio físico contribuye con el sistema locomotor; este aparato es muy complejo dentro de nuestro cuerpo, ya que es el encargado de generar movimientos y está formado por grupos de huesos, músculos y articulaciones que representan funciones importantes.

Aliaga, Muyor & Casimiro (2014) establecen que los beneficios del ejercicio físico en el aparato locomotor son: enriquece los componentes óseos, lo que reduce el desarrollo de enfermedades en los huesos; incrementa las capacidades osteológicas, lo que favorece a las personas sufrir de caídas, alteraciones articulares, y contribuye a fortalecer las articulaciones, brindándole una mayor movilidad. En la parte muscular, desarrolla un sistema de irrigación positiva a los grupos musculares, de igual manera, su masa y fuerza, permitiendo un mejor trabajo muscular, ya sea al momento de realizar una contracción o una relajación, así como, también, en su nivel de elasticidad; su adecuada oxigenación les permite tener un amplio rango de movimiento, resistencia y previene daños musculares.

Otro de los sistemas muy reconocidos por la relación con el ejercicio físico es el cardiovascular. Los beneficios que se obtienen son muy complejos, donde involucra una de las estructuras esenciales de nuestro cuerpo como lo es el corazón, mejorando la circulación y permite una mejor distribución sanguínea.

El ejercicio físico brinda una mayor funcionabilidad en los pulmones, órganos básicos en el sistema respiratorio. Los diferentes músculos de la respiración y el conjunto de estructuras anatómicas respiratorias incrementan sus capacidades.

Una mejor autoestima en las personas le permite aceptarse como son, desarrollan confianza y seguridad; todo esto se logra con una práctica activa del ejercicio físico. Además, se logra una mejor forma física, se disminuye la depresión y el estrés, y se mejora el bienestar físico, social y mental.

Desde el momento en que el paciente acepta realizar ejercicios físicos como un medio terapéutico para su tratamiento, las probabilidades de adquirir ventajas para su salud incrementan significativamente, y se pueden identificar en varias áreas, entre ellas están:

- Área ósea: hace referencia a las diferentes estructuras óseas del paciente, incluyendo la densidad. Fernández, Ibarra, Aguas, González & Quidequeo (2018) sostienen que: “El entrenamiento de fuerza puede aumentar de manera regional la densidad mineral ósea (DMO) aumentando la formación ósea” (p.177). De igual manera, los ejercicios de fuerza ayudan a fortalecer los diferentes músculos débiles.
- Área renal: cuando las partes estructurales anatómicas de los riñones y todo lo perteneciente a ellos adquieren resultados positivos de los ejercicios. Al respecto, Huamaní & Fernández (2020) sostienen que:

**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.** (Huamaní & Fernández, 2020, p.05)



- Área psicológica y familiar: parte fundamental en el estado de ánimo del paciente y el desarrollo de la motivación para continuar con los ejercicios. Fomenta la interacción social con los familiares, creando un ambiente de apoyo e impulso al tratamiento.

### 2.5.3. Principios del ejercicio físico

Por lo general, toda actividad que involucre una acción fisiológica está regulada por bases o principios científicos que permiten un mejor conocimiento para su práctica. Carbonero & Cañizares (2017) exponen que:

**Tradicionalmente los principios del ejercicio han sido: P. de unidad funcional. El organismo es una unidad invisible. Cualquiera lesión de una parte afecta la totalidad. P. de la adaptación. El organismo se acomoda progresivamente al esfuerzo que le supone la agresión del ejercicio físico. De ahí la importancia de ir poco a poco. P. de la intensidad. La carga será según la edad, nivel, etc. de la persona. (p.10)**

Es importante entender los principios del ejercicio para realizar o planificar programas aplicados en tratamientos de los pacientes, donde se debe tener en cuenta su exigencia y capacidad física.

### 2.5.4. Fuerza muscular

Es importante tener en cuenta que la fuerza muscular cumple un rol positivo en la ejecución de ejercicios físicos en la población que se dedica a la práctica continua, por lo que se debe entender el concepto de este.

**La fuerza es uno de los aspectos más importantes a considerar a nivel muscular, debido a que esta va a encontrarse estrechamente relacionada con otras características del músculo como son la rapidez, la resistencia y la flexibilidad. Se considera a esta característica como la capacidad del organismo de vencer resistencias externas o contrarrestarlas por medio de esfuerzos musculares. (Suaréz, 2020, p.20)**

Toda actividad o ejercicio físico se realiza basado en movimientos, donde se ejerce un cierto grado de fuerza; sus efectos fisiológicos aún son objeto de estudios para la población con algún riesgo cardiovascular. Sánchez (2020) dice:

**La fuerza muscular es una cualidad física importante dentro del desarrollo de las actividades básicas del ser humano, pese a que ha sido uno de los elementos poco trabajados dentro de la población con riesgo cardiovascular, debido a que no se poseen conceptos claros que hagan referencia a los efectos fisiológicos que se obtienen, los cuales siempre han sido motivo de discusión y de diferentes posturas para muchos investigadores. (p.239)**

Se debe destacar que la fuerza muscular se puede trabajar con diferentes tipos de ejercicios, utilizando herramientas como pesas u otros equipos que le van a brindar una mejor estabilidad a los músculos.

#### 2.5.5. Ejercicio de fuerza resistencia

Se debe tener en cuenta el concepto de fuerza y de resistencia para posteriormente establecer los ejercicios de fuerza resistencia y llegar a entender la importancia de su aplicación en los pacientes o las personas, según su objetivo de práctica o intervención a nivel corporal. Cotacio (2016) afirma que: “La fuerza se encuentra involucrada directamente con el desarrollo de la masa muscular; ahora bien, dentro de los componentes de la aptitud física, la fuerza está considerada como un factor esencial para la ejecución de acciones motrices” (p.06)

Es uno de los tipos de ejercicios más eficaces y que brinda beneficios a nivel corporal. Suárez (2020) aporta que: “Estos ejercicios conocidos también como ejercicios activos resistidos van a estar basados en la realización de contracciones estáticas o dinámicas contra una resistencia” (p.22). En este

sentido, los ejercicios de fuerza resistencia son recomendados por fisioterapeutas capaces de evaluar las capacidades físicas y el tiempo de ejecución ante una condición física.

**Figura 7.** Representación de ejercicios de fuerza y resistencia



**Fuente:** <https://deporte.uncomo.com/articulo/ejercicios-de-fuerza-en-casa-50800.html>

También, la fuerza ocupa un espacio fundamental en el deporte. “Se puede entender la fuerza como el presupuesto necesario para la ejecución de un movimiento, siendo por tanto una capacidad condicional desde el punto de vista de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte” (García, Serrano, Martínez & Cancela, 2010, p.109).

#### 2.5.6. Ejercicio aeróbico

Dentro de los programas de ejercicios físicos en pacientes con hemodiálisis es fundamental incluir los ejercicios aeróbicos, tanto por las ventajas que generan a nivel del organismo, como, también, por las maneras tan sencillas de realizarlas dependiendo de cada persona. Un entrenamiento aeróbico se describe desde el punto de vista del objetivo a lograr. El ejercicio aeróbico: “es el conjunto de

actividades físicas que incluye esfuerzos no intensos, pero si prolongados durante plazos de tiempo considerables, sin interrupción” (Juárez & Merino, 2014, p.02).

## 2.6. Capacidad Funcional

La capacidad funcional es una de las cualidades que presentan todas las personas al momento de ejercer una actividad o en su diario vivir y que su desarrollo va a depender, muchas veces, de su nivel de salud o calidad de vida.

La capacidad funcional tiende a disminuir a nivel corporal por diversas razones, principalmente, causado por enfermedades que llevan a los pacientes a ser dependiente en la ejecución de sus actividades de la vida diaria. También, se pueden identificar en los pacientes ancianos que por el envejecimiento tienden a ser afectados en su capacidad funcional.

## 2.7. Calidad de vida

La calidad de vida es uno de los aspectos más significativo de las personas. Su bienestar personal es lo que garantiza el nivel de salud y la situación que vive diariamente. Tanto los aspectos subjetivos como los objetivos son esenciales para la estabilidad física y emocional del individuo a lo largo de su vida.

La calidad de vida de la persona también se mide a través de entrevistas, test y cuestionarios como SF-36 que determinan la condición general de cada persona al ser sometidos en las evaluaciones.

**La forma en que es valorado el estado de salud por medio de la aplicación de este cuestionario ha sido muy eficiente. Varios estudios han utilizado el cuestionario SF-36 para la medición de la calidad de vida y han quedado muy satisfechos con los resultados, siendo así que se lo**

**considere como uno de los principales y de mayor confiabilidad para la evaluación de la calidad de vida.** (Suárez, 2020, p.28)

Es fundamental tener el conocimiento sobre el cuestionario SF-36 y aplicarlo a la hora de implementar un programa de intervención terapéutica.

## 2.8. Pruebas y escalas de medición

### 2.8.1. Test de Daniels

El test de Daniels es una de las escalas más implementadas por el personal de fisioterapia como parte de su evaluación funcional a la hora de prescribir un tratamiento terapéutico a las personas. “La escala de Daniels o test de Daniels es una herramienta utilizada para medir la fuerza de los músculos en el cuerpo humano, especialmente en pacientes con trastornos neuromusculares o lesiones localizadas” (Sánchez, 2020, p.01).

La escala de Daniels se basa en registrar los resultados en grados dependiendo de la capacidad o fuerza que presenta el paciente al momento de la evaluación. El sistema de medición de la escala se puede observar en la siguiente imagen.

**Figura 8.** *Escala de Daniels y sus grados de evaluación.*

| Grado | Contracción   |
|-------|---|
| 0     | Ausencia de contracción   |
| 1     | Contracción visible o palpable, pero sin movimiento activo                          |
| 2     | Movimiento activo, sin vencer la gravedad ni la resistencia                         |
| 3     | Movimiento activo que vence la gravedad pero no vence la resistencia                |
| 4     | Movimiento activo en toda su amplitud, vence la gravedad y una resistencia moderada |
| 5     | Fuerza normal. Movimiento activo, vence la gravedad y la resistencia                |

Fuente: <https://twitter.com/medclubpage/status/1031325811519905793?lang=el>

### 2.8.2. Sit to stand to sit 10 (STS10)

El *sit to stand to sit* con sus siglas STS 10 es una de las pruebas utilizada para evaluar la capacidad funcional de los pacientes. El STS 10 es un test que consiste en que la persona realizará durante 10 repeticiones seguidas el movimiento de transición, pasando de una posición de sedestación luego a bipedestación y regresar a su fase inicial. La prueba es medida por segundos. (Junqué, Bernabeu, Fernández, Andreu & Segura, 2018).

El STS es aplicado en muchos profesionales de la salud para intervenir ante procesos médicos que requieran una valoración de la parte funcional. “Consiste en medir los segundos que necesita el paciente para levantarse y volver a sentarse 10 veces consecutivas lo más rápido posible, desde una posición de sentado y con los brazos cruzados en el pecho” (Ortega, Antolí, Lidon, Amer, Benavent & Segura, 2016, p.47).

### 2.8.3. Sit to stand 60

EL STS 60 es otro de los tests que se aplican a los pacientes para valorar la funcionabilidad y está muy relacionada con el STS 10.

**La prueba Sit-to-Stand (STS) se usa ampliamente como una prueba representativa que examina la función de la parte inferior del cuerpo en personas mayores. De hecho, se han demostrado los puntajes de las pruebas STS estar asociado con los de otras variables funcionales.**  
(Yanagawa, Shimomitsu, Kawanishi, Fukunaga & Kanehisa, 2017, p.01)

La valoración puede aplicarse también a personas mayores que son vulnerables a la pérdida progresiva de sus capacidades funcionales.

Es importante conocer el manejo o la forma básica de aplicar el STS 60 a los pacientes para que los resultados sean más eficientes en las personas. Junqué, Bernabeu, Fernández, Andreu & Segura (2018) hacen referencia que el STS 60 consiste, principalmente, en evaluar la cantidad de veces que una persona puede realizar el movimiento de sedestación a bipedestación y regresar a su posición inicial con un tiempo límite de 60 segundos. Los datos obtenidos son utilizados como herramientas de comparación con diversos estudios o pacientes.

#### 2.8.4. Six-minute walk test (6MWT)

El 6MWT es una evaluación referente a la capacidad del paciente relacionado con la marcha, y que su aplicación es muy sencilla.

**Evalúa de forma integrada la respuesta de los sistemas respiratorio, cardiovascular, metabólico, músculo esquelético y neurosensorial al estrés impuesto por el ejercicio. La integración funcional se analiza mediante la distancia máxima que un individuo puede recorrer durante un período de seis minutos caminando tan rápido como le sea posible.** (Gochicoa, Romero, Guerrero, Silva, Juárez, Velázquez, Durán, Salas, Mejía & Torres, 2015, p.128)

Es uno de los valores fundamentales para determinar el grado de funcionalidad de un paciente que recibe sesiones de hemodiálisis.

#### 2.8.5. Índice de Barthel

Las actividades de la vida diaria (AVD) se ven afectadas en las personas a causas de enfermedades, de accidentes y de otros factores que influyen en la incapacidad funcional al nivel del cuerpo. Para esto existen evaluaciones o escalas que permiten identificar la gravedad del paciente, y uno de ellos es la escala de Barthel.

El índice de Barthel es una escala muy efectiva en la evaluación terapéutica. “Este instrumento proporciona una puntuación basada en la evaluación de 10 actividades de automantenimiento: comer, lavarse, vestirse, arreglarse, usar el retrete (control de esfínteres, deposiciones, micción), subir/bajar escaleras, trasladarse (o manejar una silla de ruedas) y deambular.” (De la Fuente, Bayona, Fernández, Martínez & Navas, 2012, p.20). Al implementar esta escala, permite identificar la situación de cada persona y poder compararlas al momento de aplicar un programa terapéutico. Los resultados funcionan como medidas para lograr los objetivos o metas.

En la escala de Barthel se toman en cuenta varios ítems o actividades que suelen realizar las personas diariamente y que son evaluadas por medio de cuestionarios o entrevistas al paciente o a sus familiares.

Para lograr la interpretación de la funcionabilidad de los pacientes evaluados por la escala de Barthel se deben conocer los valores asociados a su nivel de independencia. En la siguiente imagen se ilustran los puntajes y el grado de función que poseen los pacientes.

**Figura 9.** *Clasificación de la funcionabilidad según la escala de Barthel*

| <b>Puntaje</b> | <b>Clasificación</b> |
|----------------|----------------------|
| <20            | Dependencia total    |
| 20 – 35        | Dependencia severa   |
| 40 – 55        | Dependencia moderada |
| 60 – 95        | Dependencia leve     |
| 100            | Independencia        |

**Fuente:** <https://ximeromeroquiamp3.wordpress.com/2017/03/12/indice-de-barthel/>



### 2.8.6. Cuestionario SF-36

Es un sistema de preguntas basadas en ítems que se enfocan en la salud individual que tiene cada persona en un determinado momento, “el cuestionario SF-36 es uno de los instrumentos genéricos más utilizados en estudios que miden el impacto sobre la calidad de vida relacionada con la salud en distintas poblaciones de pacientes” (Romero, 2010, p.41)

Gracias a su aplicación se puede determinar la situación de salud que atraviesan las personas dependiendo de si sufren de alguna enfermedad o están en un estado físico dentro de lo normal.

Cada escala, test o cuestionario tienen sus propias mediciones o parámetros para registrar los valores que se obtienen al aplicarlos a las personas. El cuestionario SF-36 se basa en la evaluación de diferentes aspectos de la salud general del paciente, incluyendo el dolor, la función tanto física como social y emocional e, incluso, su nivel mental, en su totalidad abarcan 36 preguntas con la finalidad de determinar los diferentes aspectos buenos y malos de los participantes (Suárez, 2020).

### 2.8.7. Frecuencia Respiratoria

Como parte de los signos vitales debemos destacar la Frecuencia Respiratoria, parte esencial en las diferentes intervenciones terapéuticas y más cuando el componente principal es la actividad física.

**La frecuencia respiratoria (FR) es el número de veces que una persona respira por minuto. Suele medirse cuando la persona está en reposo (y sin tener conciencia de estar haciéndolo) y consiste en contar el número de respiraciones durante un minuto, visualizando las veces que se eleva el tórax. (Villegas, Villegas & Villegas, 2012, p.230)**

La frecuencia respiratoria se representa con las siglas FR y son las que nos permiten medir el estado respiratorio y su relación a la tolerancia del ejercicio en la práctica de las personas.

#### 2.8.8. Frecuencia Cardíaca

Bouzas, Ottoline & Delgado (2010) dicen que: “El registro de la frecuencia cardíaca (FC) es una de las formas de control fisiológico más frecuente en la evaluación de la intensidad de esfuerzo a la que el organismo este siendo expuesto” (p.252).

#### 2.8.9. Presión arterial

Otro de los signos vitales más evaluados es la presión arterial, ya que en sus valores anormales causan un sin número de alteraciones cardíacas y que, en ocasiones, llevan a la muerte de personas en riesgo. Villegas, Villegas & Villegas (2012) sostienen que:

**La presión arterial resulta de la fuerza ejercida por la columna de sangre impulsada por el corazón hacia los vasos sanguíneos. La fuerza de la sangre contra la pared arterial es la presión sanguínea y la resistencia opuesta por las paredes de las mismas es la tensión arterial. Estas dos fuerzas son contrarias y equivalentes. La presión sistólica es la presión de la sangre debida a la contracción de los ventrículos y la presión diastólica es la presión que queda cuando los ventrículos se relajan.** (p.232)

Tanto la presión arterial sistólica como la diastólica deben tener una revisión estricta para evitar posibles complicaciones durante la práctica de ejercicios físicos y que puedan afectar a los pacientes.

“La presión arterial típicamente cambia considerablemente durante el día y la noche, durante meses y estaciones” (Gamboa & Rospigliosi, 2010, p.45). Estos

desórdenes a nivel cardíaco se pueden identificar en la población de adultos mayores con el transcurso de los años y su incremento es aún más riesgoso.

# **CAPÍTULO III**

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

Fase I: Selección y descripción del escenario, población, participantes y cómo fueron elegidos

### **3.1. Escenario**

El escenario en una investigación marca el aspecto clave del estudio o enfoque científico, porque es dónde se determina la situación o el entorno de las personas que formarán parte de este, además, de diferentes características que le brindan mayor relevancia al tema o a lo que se quiere investigar.

En la selección de los diez artículos científicos se puede destacar que todos presentan escenarios diferentes; pero basados en la parte médica, haciendo énfasis en la situación de salud del tema en investigación. Se describen, en un cuadro, los diversos artículos con su entorno social en los que participaron los pacientes en estudio.

**Tabla 1.** *Escenarios de los estudios seleccionados*

| <b>Artículo o Tesis</b>  | <b>Escenario</b>  |
|--|---|
| <b>Artículo 1: Realizado por Cigarroa, Barriga, Michéas, Zapata, Soto &amp; Manukian.</b>                    | El Ensayo clínico se realizó en el laboratorio de fisiología del ejercicio de la Universidad Santo Tomás (UST), Chile.                                  |
| <b>Artículo 2: Realizado por Jiménez, Simó, Bernaveu, Paz, Pinedo, Luceño, Lavado &amp; Ramírez.</b>         | Ensayo clínico con un estudio prospectivo, realizado en Servicio de Nefrología, Hospital de Terrassa, Consorci Sanitari de Terrassa. Barcelona, España. |
| <b>Artículo 3: Realizado por Costa, Yuzo, Damasceno, Pereira, Oliviera, Lombardi, Sakkas &amp; Monteiro.</b> | Ensayo clínico con un diseño controlado aleatorio, realizado en una clínica de rehabilitación de Sao Paulo, Brasil.                                     |
| <b>Artículo 4: Realizado por Ortega, Antolì, Lidon, Amer, Benavent &amp; Segura.</b>                         | Ensayo clínico realizado en la unidad de hemodiálisis del Hospital Virgen del Consuelo de Valencia (España), entre octubre de 2014 y enero de 2015.     |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Artículo 5: Realizado por</b> Peña, García &amp; Jimeno.</p>   | <p>Ensayo clínico realizado en un área de hemodiálisis en la ciudad de Barcelona, España.</p>   |
| <p><b>Artículo 6: Realizado por</b> Esteve, Junqué, Moreno, Carnero, Fulquet, Pou, Saurina, Duarte, Tapia &amp; Ramirez.</p> | <p>Estudio científico realizado en personas que reciben HD del Hospital de Terrasa, Barcelona, España.</p>  |
| <p><b>Artículo 7: Realizado por</b> Pérez, Hernández, García, Aldama, Bravo &amp; García.</p>                                | <p>Ensayo clínico con características de estudio prospectivo, de cohorte transversal, realizado a enfermos con insuficiencia renal crónica del área de nefrología del Centro de Investigaciones Médica Quirúrgica (CIMEQ), La Habana, Cuba.</p> |
| <p><b>Artículo 8: Realizado por</b> Molina, Colomer, Roquet, Chirveches, Ortiz &amp; Subirana.</p>                           | <p>Ensayo clínico de estudio cuasiexperimental, realizado a pacientes de la Unidad de Nefrología del Consorcio Hospitalario de Vic, Barcelona, España.</p>  |

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Artículo 9: Realizado por Alonso, Midley, Crucelegui, Patiño, Galarza, Phillipi, Falcón, Monden, Ferreira, Coli, Luxardo &amp; Rosa.</b></p> | <p>Ensayo clínico realizado en el Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina.</p>  |
| <p><b>Tesis 1: Suárez.</b></p>   | <p>Estudio longitudinal y cuasi experimental que se realizó en los pacientes que acuden a la clínica nefromedic, Quito, Ecuador.</p> |

**Fuente:** Estudios seleccionados. Elaborado por: Josué Mendoza.



### 3.2. Población

Hernández, García & Maquilón (2012) señalan que “una población está formada por todos los sujetos de interés para la investigación que se quiere realizar” (p.06). Es la totalidad de las entidades seleccionadas para el tema de investigación; es decir, generaliza los participantes que pueden ser personas, también involucrar objetos u otras maneras que se deben detallar, dependiendo de las características del estudio.

A la hora de realizar un proyecto investigativo es de suma importancia establecer claramente la población y el enfoque del estudio. En esta investigación se usó como población 10 artículos científicos, tomados de páginas de internet, como PUBMED, SCIELO y Google Académico.

A continuación, se presenta un cuadro complejo con los artículos científicos, donde se describen los autores, el título y el año de publicación.

**Tabla 2.** Población de los estudios seleccionados

| <b>Artículos</b>  | <b>Autor</b>  | <b>Año</b> | <b>Nombre del artículo</b>  |
|-------------------|---|------------|---|
| <b>Artículo 1</b> | Cigarroa, Barriga, Michéas, Zapata, Soto & Manukian.                    | 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.   |
| <b>Artículo 2</b> | Jiménez, Simó, Bernaveu, Paz, Pinedo, Luceño, Lavado & Ramírez.         | 2015       | Resultado de un programa adaptado de ejercicio físico en pacientes ancianos en hemodiálisis.  |
| <b>Artículo 3</b> | Costa, Yuzo, Damasceno, Pereira, Oliviera, Lombardi, Sakkas & Monteiro. | 2018       | Efecto del entrenamiento de resistencia progresivo continuo durante la hemodiálisis sobre la composición corporal, la función física y la calidad de vida en pacientes con enfermedad renal en etapa terminal: un ensayo controlado aleatorizado. |
| <b>Artículo 4</b> | Ortega, Antoli, Lidon, Amer, Benavent & Segura.                         | 2016       | Comparación de un programa de ejercicio intradiálisis frente a ejercicio domiciliario sobre capacidad física funcional y nivel de actividad física  |
| <b>Artículo 5</b> | Peña, García & Jimeno.  | 2010       | Evolución del peso seco en pacientes ancianos en hemodiálisis y posible influencia de la actividad física en el mismo.  |

|                   |  |      |   |
|-------------------|--|------|---|
| <b>Artículo 6</b> | Esteve, Junqué, Moreno, Carnero, Fulquet, Pou, Saurina, Duarte, Tapia & Ramirez.                       | 2015 | Beneficios del ejercicio físico de baja intensidad durante la sesión de hemodiálisis en el paciente anciano.                        |
| <b>Artículo 7</b> | Pérez, Hernández, García, Aldama, Bravo & García.  | 2013 | Implementación de un programa de ejercicios físicos en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis.                   |
| <b>Artículo 8</b> | Molina, Colomer, Roquet, Chirveches, Ortiz & Subirana.   | 2018 | Efectividad de una intervención educativa y de ejercicio físico sobre la capacidad funcional de los pacientes en hemodiálisis.      |
| <b>Artículo 9</b> | Alonso, Midley, Crucelegui, Patiño, Galarza, Phillipi, Falcón, Monden, Ferreira, Coli, Luxardo & Rosa. | 2017 | Evaluación de un programa de actividad física intradialítica en pacientes con hemodiálisis.   |
| <b>Tesis 1</b>    | Suaréz.  | 2020 | Aplicación de un programa de ejercicios de fuerza resistencia para mejorar la fuerza muscular y la calidad de vida en pacientes con |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | tratamiento de hemodiálisis de 35 a 60 años de la Clínica NEFROMEDIC en el período octubre 2019- febrero 2020. |
|--|--|--|--|

**Fuente:** Estudios seleccionados. Elaborado por Josué Mendoza.

### 3.3. Participantes

En la investigación científica, los participantes representan una parte específica de la población en estudio. De esta manera, se establecen los parámetros complejos que deseamos descubrir. Bernal (2010) expresa que: “La muestra es la parte de la población seleccionada, la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre el cual se efectuarán las mediciones y las observaciones de las variables objeto de estudio” (p.160).

Esos participantes se van a diferenciar de la población por ciertas características que lo hacen especiales y que también van a cumplir de manera más compleja para darle exigencia al estudio investigativo. Fernández & Baptista (2014) dicen que: “La muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población” (P.173).

Para la elección específica de los participantes se tomó en cuenta artículos científicos basados en estudios clínicos a pacientes que presentan insuficiencia renal en fase aguda y crónica. También, que estuvieran recibiendo tratamiento de hemodiálisis. De igual manera, que se estableciera una relación con la ejecución de ejercicios físicos, con la finalidad de determinar los beneficios o los logros que se pueden obtener durante estas terapias médicas.

Se introdujeron, a manera de búsqueda, diferentes términos como hemodiálisis, enfermedades renales, insuficiencia renal y ejercicios físicos. Además de términos como fuerza muscular, resistencia muscular, ejercicios aeróbicos, capacidad física y funcional, acondicionamiento físico e intensidad que van enfatizados en el tema investigativo, todos ellos en el sitio web.

Dentro de los criterios de inclusión tenemos:

- Se seleccionaron los ensayos clínicos publicados entre el 2010 al 2020 que cumplieran con los parámetros u objetivos de la investigación y haciendo énfasis en los términos mencionados anteriormente.
- Se destacó que todos los artículos deben cumplir con una base médica, tanto de fisioterapia como de nefrología.
- Haberse realizado en una institución de salud que tuvieran un espacio de nefrología o asociada a las enfermedades renales o en universidades con campos de laboratorios de hemodiálisis.
- Son estudios científicos experimentales.

Por el contrario, se excluyeron todos los artículos que no cumplieran con:

- Los idiomas de inglés y portugués que no tuvieran traducción al español.
- Artículos o tesis que realizaron estudios de hemodiálisis basados en metaanálisis o revisión sistemática de artículos.

#### 3.4. Tipo de muestra

El tipo de muestra va a depender del contenido y de las diferentes características cuantitativas o cualitativas en estudio. En el ámbito investigativo existen las muestras probabilísticas y las no probabilísticas, donde ambas describen las formas centrales de obtención de la población y que presentan subdivisiones que, de manera más específica, establecen la complejidad de la investigación.

En el caso de la revisión de artículos, se seleccionó una muestra no probabilística por conveniencia. Fernández & Baptista (2014) establecen que: “La muestra no probabilística o dirigida es un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación” (p.176).

La selección es de conveniencia porque los artículos científicos fueron extraídos dependiendo de los parámetros u objetivos basados en el estudio investigativo, cumpliendo con ensayos clínicos, dirigidos a las personas que reciben tratamiento de HD y que fueron sometidos a programas de ejercicios físicos, donde se determinó la efectividad de estos durante las sesiones.

**Tabla 3.** Descripción de los tipos de muestras de los estudios seleccionados

| <b>Artículo</b> | <b>Población</b>  | <b>Participantes</b> | <b>Tipo de muestra</b>                       |
|-----------------|---|----------------------|--|
| Artículo 1      | 15 pacientes con hemodiálisis.  | 13 pacientes         | Muestreo no probabilístico por conveniencia. |
| Artículo 2      | Adultos mayores de 75 años con tratamiento de hemodiálisis del Hospital de Terrassa.  | 11 pacientes         | Muestreo no probabilístico por conveniencia. |
| Artículo 3      | Pacientes con tratamientos de hemodiálisis en la clínica de rehabilitación de Sao Paulo, Brasil.                                    | 52 pacientes         | Muestreo no probabilístico por conveniencia. |
| Artículo 4      | Enfermos diagnosticados con IRC en estadio terminal de la unidad de diálisis del Hospital Virgen del Consuelo de Valencia (España). | 17 pacientes         | Muestreo no probabilístico por conveniencia. |
| Artículo 5      | Pacientes con tratamiento   | 22 pacientes         | Muestreo no probabilístico por               |



|            |   |              |  |
|------------|---|--------------|--|
|            | de HD   |              | conveniencia.                                |
| Artículo 6 | Pacientes en HD del Hospital de Terrasa, España.  | 22 pacientes | Muestreo no probabilístico por conveniencia. |
| Artículo 7 | Personas con enfermedad renal crónica en terapia de hemodiálisis que asistieron al servicio de Nefrología del hospital CIMEQ  | 24 pacientes | Muestreo no probabilístico por conveniencia. |
| Artículo 8 | 68 pacientes con tratamiento de hemodiálisis en la unidad de nefrología del consorcio hospitalario de VIC, Barcelona, España. | 58 pacientes | Muestreo no probabilístico por conveniencia. |
| Artículo 9 | Pacientes con tratamiento de hemodiálisis del Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina.                                   | 77 pacientes | Muestreo no probabilístico por conveniencia. |
| Tesis 1    | Pacientes con tratamiento de hemodiálisis del   | 20 pacientes | Muestreo no probabilístico por conveniencia. |

|  |                                |  |  |
|--|--------------------------------|--|--|
|  | NEFROMEDIC, Quito,<br>Ecuador. |  |  |
|--|--------------------------------|--|--|

**Fuente:** Estudios seleccionados. Elaborado por: Josué Mendoza.

Fase II: Descripción de las variables a evaluar

3.5. Variable

**Tabla 4.** Descripción de las variables en estudio

| <b>Variable</b>                   | <b>Definición Conceptual</b>  | <b>Definición Operacional</b>   | <b>Subvariable</b>   | <b>Indicadores</b>   | <b>Referencias empíricas</b>  |
|-----------------------------------|---|---|--|--|---|
| Variable 1:<br>Ejercicios Físicos | Es el grupo de actividades físicas que se fundamenta en el movimiento del cuerpo humano involucrando una serie de estructuras físicas como los músculos, articulaciones, tendones, entre otros y que aborda una base científica dentro de su aplicación y que brinda una mejor calidad de vida. | El ejercicio físico es un movimiento corporal que enriquece la fisiología locomotora, cardíaca, respiratoria y psicológica del organismo.<br>Marca un objetivo complejo en la salud de una forma saludable en la persona, creando estímulos | Fuerza muscular.<br><br>Capacidad Física funcional.<br><br>Ejercicio de fuerza-Resistencia.<br><br>Ejercicio aeróbico. | Test de fuerza isométrica.<br>Dinamómetro de fuerza.<br>Test de Daniels.<br>Test de marcha de los 6 minutos.<br><br>STS 10<br>STS 60 | Movimientos corporales<br>Ejercicios<br>Bienestar<br>Salud<br>Pruebas funcionales |

|  |   |   |   |  |   |
|--|---|---|---|--|---|
|  |   | emocionales, metabólicos y de habilidades atléticas.  |   |  |   |
| Variable 2:<br>Pacientes de hemodiálisis | Es un tratamiento médico aplicado a pacientes que presentan afectaciones a nivel renal, como aquellas personas que son diagnosticadas con insuficiencia renal, que por su condición pierden todas las capacidades de filtración y eliminación de los productos del metabolismo celular causando contaminación de la sangre. Nuestros riñones son órganos que requieren de una función impecable | La hemodiálisis en los pacientes con IR se basa en el uso y aplicación de terapias por medio de una máquina artificial que reemplaza la función renal en el organismo, reduciendo a cierto grado la acumulación de sustancias tóxicas en la sangre. Esta máquina presenta un conjunto de conexiones que permite que la sangre salga del cuerpo, sea | Medidas antropométricas.<br><br>Frecuencia Cardíaca.<br>Frecuencia respiratoria.<br><br>Presión arterial sistólica y diastólica<br><br>Salud general<br>Dolor, Bienestar emocional, | Peso (Kg)<br>I.M.C<br><br>Latidos por minutos<br><br>Respiración por minutos<br>Esfigmomanómetro<br><br>Cuestionario SF-36 | Terapia renal<br>Control<br>Metabolismo<br>Intervención<br>Evaluación |

|  |   |  |                                 |  |  |
|--|---|--|---------------------------------|--|--|
|  | para que el organismo actúe de la mejor manera. | limpiada e ingresada nuevamente a la persona, permitiéndole en ocasiones cierta mejoría. | Funcionamiento físico y social. |  |  |
|--|---|--|---------------------------------|--|--|

**Fuente:** Elaborado por Josué Mendoza.

Fase III: Descripción de los instrumentos y/o técnicas de recolección de datos.

Durante esta parte se describen las diferentes herramientas que se usan para recolectar toda la información del proceso investigativo. Se debe tener en cuenta que, gracias a la existencia de estos instrumentos, se facilita un mejor registro de los datos y de una manera efectiva.

En esta investigación, el medio utilizado para recolectar los datos fue a través de revisiones bibliográficas de artículos científicos de carácter internacional, que tuvieran evidencias de ensayos clínicos enfocados en el tema de estudio. Dichos artículos fueron tomados de páginas de internet como PUBMED, SCIELO y Google Académico.

La revisión bibliográfica es un tema muy debatido, por su importancia. Gómez, Navas, Aponte & Betancourt (2014) dicen que: “El trabajo investigativo de revisión bibliográfica constituye una etapa fundamental de todo proyecto de investigación y debe garantizar la obtención de información más relevante en el campo de estudio, de un universo de documentos que puede ser muy extenso” (p.159)

Luego de ingresar a los sitios webs mencionados anteriormente, se llegó a una revisión de 30 artículos y 5 tesis, que en total suman 35 estudios. 10 de ellos tenían los requisitos de los criterios de inclusión y exclusión establecidos en la investigación.

#### Fase IV: Procedimiento

En esta revisión de artículos científicos, el área de estudio es el de las personas que aceptaron un plan de ejercicios físicos y que reciben tratamiento de hemodiálisis por padecer de enfermedades renales como la insuficiencia renal. Se realizó de la siguiente manera:

- Búsqueda de artículos científicos y tesis relacionados al ejercicio físico en pacientes con hemodiálisis en sitios web como PUBMED, SCIELO y Google Académico.
- Selección de los 10 estudios, haciendo énfasis en los parámetros de inclusión y exclusión establecidos en la investigación.
- Lectura y extracción de los datos o variables a estudiar, como los pacientes con hemodiálisis y el ejercicio físico.
- Análisis de los resultados obtenidos en cada artículo y, al mismo tiempo, su comparación para determinar la efectividad de cada estudio.
- Presentación de cuadros y tablas de los resultados experimentales de los 10 artículos científicos.
- Elaboración de gráficas con los resultados más relevantes de los estudios seleccionados, para su mejor comprensión.
- Confección de una propuesta; es decir, de un manual para brindar los conocimientos obtenidos y plantear los principales beneficios del ejercicio físico en los pacientes con tratamiento de HD.

# **CAPÍTULO IV**



## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

A continuación, se presentan los datos o resultados obtenidos luego de realizar la revisión bibliográfica de artículos científicos y tesis, después de analizarlos y extraer la información más relevante y útil para la investigación o el tema en estudio, donde se resalta la importancia del ejercicio físico en pacientes con hemodiálisis, buscando nuevas estrategias para garantizar un mejor estilo de vida en estas personas.

Se puede observar, en la siguiente tabla, un resumen detallado de los diferentes estudios seleccionados, haciendo énfasis en el diseño de la investigación, el objetivo plasmado en cada artículo científico y la tesis, la población y muestra que se utilizaron, la intervención o el procedimiento experimental para llegar a las metas propuestas y, finalmente, los resultados alcanzados luego de la aplicación de programas de ejercicios físicos. También, se confeccionaron gráficos que muestran los resultados de una manera más creativa y fácil de interpretar.

**Tabla 5.** *Resúmenes obtenidos de los estudios seleccionados de la investigación*

| <b>Número de artículo</b> | <b>Diseño de la investigación</b>                        | <b>Objetivo del estudio</b>  | <b>Población y muestra</b>  | <b>Intervención</b>   | <b>Resultados</b>   |
|---------------------------|--|--|---|---|---|
| Artículo 1                | Estudio longitudinal, pre-experimental sin grupo control | Determinar los efectos, a nivel de fuerza, en los músculos de miembros inferiores, la funcionabilidad y la calidad de vida relacionada a la salud en un plan de entrenamiento de resistencia en personas enfermas con ERC en HD. | 15 pacientes como población, de las cuales participaron 13, de muestra. | Trece pacientes con ERC de 38,8 ± 3 años (7 hombres) en HD durante más de un año participaron en un plan de ejercicios con una frecuencia de dos días durante 2 meses. Al inicio y al final del programa se evaluó la EM mediante una prueba de fuerza isométrica de extensión de rodilla, la FC mediante la prueba de marcha de seis minutos (6MWT) y la | En la evaluación final se logró una reducción del peso en los participantes, y el índice de masa corporal se mantuvo de una manera favorable. En la medición de la fuerza muscular se aumentó la fuerza isométrica máxima a nivel de la rodilla de un 4,1% y 4,3%, relacionando la evaluación inicial con la final. |

|            |                     |   |  |  |   |
|------------|---------------------|---|--|--|---|
|            |                     |   |  | QOLRH mediante el cuestionario KDQOL CV-36. La frecuencia cardíaca y respiratoria, la presión arterial, la saturación de oxígeno y la escala de Borg modificada se midieron como variables de control.       | La parte funcional de los pacientes se incrementó, con el test de 6MWT, en un 5,7% en relación a la evaluación inicial, donde el recorrido en metros se registró con valores más altos (Cigarroa, Barriga, Michéas, Zapata, Soto & Manukian, 2016). |
| Artículo 2 | Estudio prospectivo | Estudiar la efectividad de una intervención basada en ejercicios físicos implementados en adultos mayores de 75 años y así determinar las | Pacientes mayores de 75 años con tratamiento de hemodiálisis del Hospital de Terrassa, participaron 11 pacientes | La aplicación del programa se realizó en un periodo de dos veces por semanas entre 45 a 50 minutos, se tomaba en cuenta la ejecución de los ejercicios durante su procedimiento médico. Durante la sesión se | Los resultados establecidos en la intervención son: en la fuerza a nivel del cuádriceps se registró un valor de (10.5 ± 7.6 vs 12.9 ± 10 kg) en extensión máxima, en la prueba del Sit to stand to sit 10 se logró una                              |

|            |                      |   |              |   |   |
|------------|----------------------|---|--------------|---|---|
|            |                      | variables de fuerza, las capacidades funcionales, los problemas depresivos y la calidad de vida durante un proceso de hemodiálisis. |              | realizaban ejercicios de calentamiento, luego se aplicaban ejercicios de fuerza y aeróbicos y, finalmente, de coordinación y flexibilidad, usando medios terapéuticos esenciales como las cintas elásticas de resistencia, balones terapéuticos, pelotas de contracción, tobilleras y peso añadido, mancuernas y pesas. | mediana de (29.9 ± 10.6 vs 25 ± 7.8 seg), en el six-minutes walking test se marcó del (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. En la parte de la fisiología interna y de las medidas básicas de peso y talla no se lograron diferencias significativas (Jiménez, Simó, Bernaveu, Paz, Pinedo, Luceño, Lavado & Ramírez, 2015). |
| Artículo 3 | Un ensayo controlado | Investigar el   | Pacientes de | Los pacientes asignados   | Masa magra de la pierna   |

|  |           |   |   |  |  |
|--|-----------|---|---|--|--|
|  | aleatorio | efecto del entrenamiento de resistencia progresivo continuo sobre la composición corporal, la capacidad funcional y la calidad de vida autoinformada en personas con IR en fase terminal. | tratamientos de hemodiálisis en la clínica de rehabilitación de Sao Paulo, Brasil, participaron 52 pacientes. | al azar en el grupo PRT recibieron ejercicios de fuerza prescritos en dos series de 15 a 20 repeticiones, en un régimen de zona de entrenamiento de máxima repetición, tres veces por semana durante 12 semanas, durante la hemodiálisis. Los pacientes asignados al azar al grupo CON recibieron un ejercicio simulado con movilización activa de brazos y piernas sin carga ni progresión. | (P = 0.04, tamaño del efecto (ES) de 0.56), contenido mineral óseo (P = 0.02, ES de 0.65), fuerza de la pierna en repeticiones STT (P = 0.01, ES de 0.66) y flexibilidad (P <0.01, ES de 1,03) mejoraron significativamente en el grupo PRT en comparación con el grupo CON. La capacidad para caminar, HGS y QoL no fueron diferentes entre los grupos (Costa, Yuzo, Damasceno, Pereira, Oliviera, Lombardi, Sakkas & Monteiro, |
|--|-----------|---|---|--|--|

|            |                   |  |   |   |  |
|------------|-------------------|--|---|---|--|
|            |                   |  |   |   | 2018).   |
| Artículo 4 | Estudio aleatorio | Comparar las variaciones funcionales de una intervención de ejercicios físicos intradiálisis y en un área domiciliaria, relacionando la capacidad a nivel físico y el grado de actividad física. | Personas con tratamientos de HD en la clínica de rehabilitación de Sao Paulo, Brasil, participaron 17 personas. | Se aplicó en los pacientes durante las 2 horas de HD, con una frecuencia de 3 veces por semana. La intervención se enfocó en la práctica activa de los ejercicios físicos, como los isotónicos e isométricos de resistencia progresiva en miembros inferiores. Durante la ejecución se alternaron diferentes tipos de ejercicios, iniciando con un calentamiento como sistema de activación. Después se añadieron 5 | Al comparar el grado de compromiso o participación se registró un porcentaje de 92.7% en el grupo intradiálisis y un 68.7% a nivel domiciliario. El STS 60 del grupo de intradiálisis registro una media antes de = 19.5 repeticiones, y después de = 22.5 repeticiones, en el domiciliario fue: Pre= 17.47 y post de= 21.34 repeticiones. En la prueba de 6 MWT el grupo intradiálisis registró, antes de las sesiones, 366 metros y, |

|            |                   |   |   |   |  |
|------------|-------------------|---|---|---|--|
|            |                   |   |   | <p>minutos de estiramientos en la musculatura inferior al igual que movilizaciones en las mismas.</p> <p>La parte final consistió en potenciar los músculos involucrados en el trabajo físico, principalmente, la parte posterior del muslo, siempre adaptando la comodidad del paciente y la tolerancia a los ejercicios durante la terapia de hemodiálisis.</p> | <p>después, 414 metros y en la domiciliaria fue de 320 antes de las sesiones y 348 después (Ortega, Antoli, Lidon, Amer, Benavent &amp; Segura, 2016).</p> |
| Artículo 5 | Estudio aleatorio | Estudiar y analizar un plan de tratamiento de ejercicio físico haciendo énfasis | Pacientes ancianos conformado por dos secciones: un | El estudio se enfocó en un registro mensual de los pacientes ancianos que reciben terapias de hemodiálisis donde  | Durante el plan de ejercicio físico se obtuvieron los siguientes resultados en masa muscular: en el grupo  |

|            |   |   |  |  |  |
|------------|---|---|--|--|--|
|            |   | <p>en la masa muscular como determinantes esenciales en la fuerza muscular de los ancianos afectados por la IRC y que están bajo un programa de HD.</p> | <p>grupo experimental de 5 pacientes y el otro, grupo control de 17, en total 22 ancianos.</p> | <p>tenían que caminar por un tiempo de 20 minutos. En los días de reposo, se logró aumentar su ritmo e intensidad, en cambio los días que tenían sesiones médicas, su ritmo e intensidad se realizaba de manera regular. Los participantes fueron divididos en dos grupos uno experimental y el otro grupo control con la finalidad de diferenciar los resultados en ambas partes.</p> | <p>experimental pasó de una mediana inicial de 20% a un 80% de valor final. Mientras que el grupo control pasó de una medida inicial de 23% a un 77% final, todo esto indicativo que ambos grupos ganaron fuerza muscular pero el grupo experimental logró un mayor incremento de este. (Peña, García &amp; Jimeno, 2010).</p> |
| Artículo 6 | Estudio prospectivo unicéntrico no aleatorizado | Determinar la efectividad de un programa adaptado al  | 22 pacientes mayores de 80 años del Hospital de  | El estudio de los pacientes fue supervisado y dirigido por personal de enfermería y  | Los resultados obtenidos en las evaluaciones iniciales de ambos grupos son: la fuerza de   |



|            |  |   |  |   |   |
|------------|--|---|--|---|---|
|            |  | ejercicio físico mediante el análisis de la fuerza muscular, la capacidad de función cada participante. | Terrasa, Barcelona incluidos en la terapia de hemodiálisis que padecen de IRC. | de rehabilitación del hospital.<br>Los participantes realizaban de 45 a 50 minutos de ejercicios físicos iniciando con el calentamiento, luego se incluyó ejercicios de coordinación, flexibilidad, en diferentes grupos musculares de aquellas extremidades sin acceso vascular.<br>Los participantes fueron divididos en dos grupos uno experimental (E) el otro grupo control (C). | extensión de cuádriceps del grupo E (10.5 a 12.9) y el grupo C (11.9 a 10.3).<br>Y en test de marcha se lograron los siguientes resultados: el grupo E (234.4 metros a 274 metros) y el grupo control (de 213 metros a 210 metros), valor asociado a la capacidad funcional de los participantes.<br>(Esteve, Junqué, Moreno, Carnero, Fulquet, Pou, Saurina, Duarte, Tapia & Ramirez, 2015). |
| Artículo 7 | Estudio prospectivo, de cohorte transversal. | Determinar el nivel de  | Enfermos con IRC del   | La intervención se fundamentó en la   | Al terminar la aplicación de los diferentes   |

|  |  |   |  |   |  |
|--|--|---|--|---|--|
|  |  | <p>efectividad de un protocolo de ejercicios aplicados a personas con insuficiencia renal con hemodiálisis.</p> | <p>servicio de Nefrología del hospital CIMEQ, con una muestra de 24 participantes.</p> | <p>aplicación de ejercicios de acondicionamiento físico, incluyendo los tipos aeróbicos y dinámicos, con una realización de 3 veces semanales, y tomando como tiempo inicial 25 minutos, luego se incrementó progresivamente con el transcurso de las sesiones, todos enfocados en la activación y fortalecimiento de los paravertebrales y de las extremidades de los participantes.</p> | <p>ejercicios se determinó que sí se logra una efectividad del protocolo, debido a que las evaluaciones iniciales comparadas con las finales muestran que los participantes mejoraron a nivel de los músculos esqueléticos, ayudando a la fuerza muscular, su capacidad física. También el cuestionario SF-36 establece los parámetros que se registraron y que fueron favorables en la calidad de vida de las personas del estudio (Pérez, Hernández, García,</p> |
|--|--|---|--|---|--|

|            |  |   |   |  |  |
|------------|--|---|---|--|--|
|            |  |   |   |  | Aldama, Bravo & García, 2013).   |
| Artículo 8 | Estudio cuasiexperimental, no controlado | Explicar la importancia de una intervención educativa hospitalaria con la implementación de ejercicios activos, en el bienestar físico y personal, la funcionabilidad de los pacientes en HD. | La población fue de 68 pacientes con tratamiento de hemodiálisis del consorcio hospitalario de Vic, Barcelona, España y participaron 58 pacientes que fueron incluidos. | La intervención tuvo una duración de 4, 8 y 12 semanas, donde se implementaron ejercicios físicos intradiálisis a los participantes para sustentar dicho estudio. Una vez terminado el programa se compararon los valores registrados antes y después de la realización de la actividad, específicamente, en la funcionabilidad y el nivel de vida y la salud. | Los participantes registraron los siguientes valores ( $2,33 \pm 1,2$ ; $3,88 \pm 0,8$ ) basados en su bienestar personal; en la medición de la capacidad de realizar actividades diarias se obtuvieron, según Barthel: $92,8 \pm 12,8$ ; $93,5 \pm 13,9$ incrementando la funcionabilidad; en cuanto a la fuerza muscular, según la escala de Daniels: $3,81 \pm 0,7$ ; $4,19 \pm 0,6$ se logró un incremento favorable y finalmente en el Get Up |

|            |  |  |   |   |  |
|------------|--|--|---|---|--|
|            |  |  |   |   | and Go test, se obtuvo una mediana de $14,98 \pm 8,5$ ; $15,65 \pm 10,5$ , indicativo de una mayor capacidad al andar y moverse (Molina, Colomer, Roquet, Chirveches, Ortiz & Subirana, 2018).                                     |
| Artículo 9 | Estudio de intervención con diseño antes-después | Determinar la efectividad en la ejecución de actividad física en personas con enfermedad renal crónica que reciben hemodiálisis. | Pacientes con tratamiento de hemodiálisis del Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina. Participaron 77 personas. | La intervención incluyó un protocolo de ejercicios aeróbicos, también de resistencia a nivel muscular donde se evaluaron la efectividad de los mismos en cada participante. | Los resultados posteriores al estudio experimental demostraron que del 44% de los participantes que fueron incluidos en el plan de ejercicios, el 3.9% lo abandonó. Con el porcentaje que logró culminar el programa se obtuvieron |

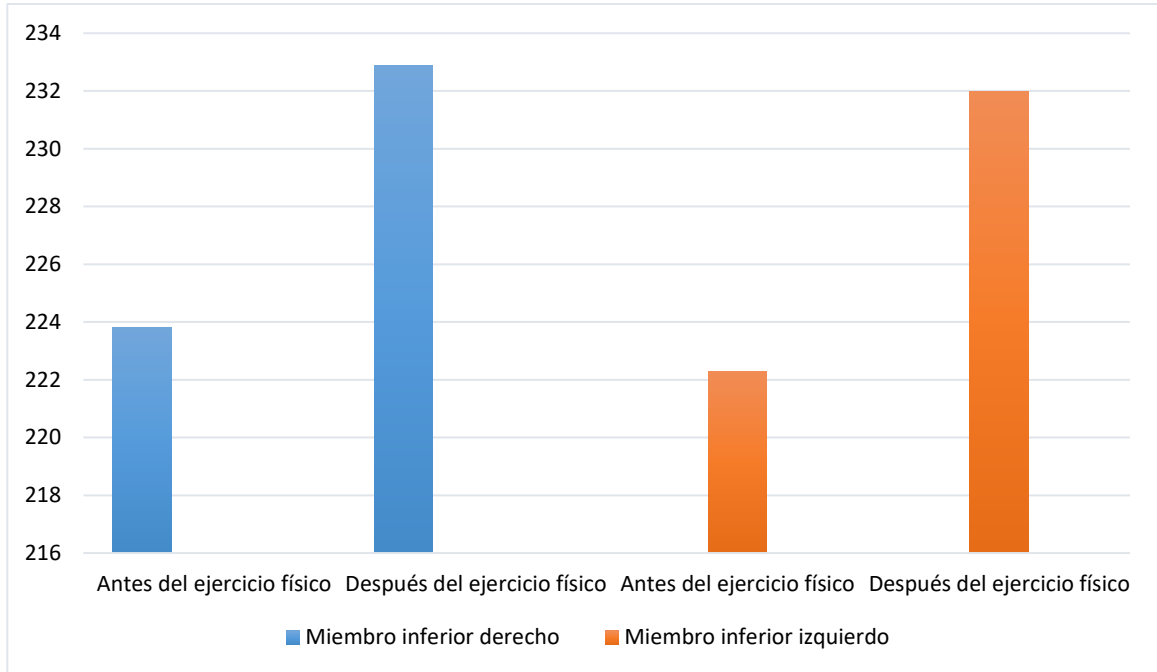
|         |                                      |  |   |   |   |
|---------|--------------------------------------|--|---|---|---|
|         |                                      |  |   |   | resultados significativos en la reducción de urea, la capacidad física y funcional establecidas con la marcha, la masa magra, y la estabilidad de los parámetros normales de la presión arterial (Alonso, Midley, Crucelegui, Patiño, Galarza, Phillipi, Falcón, Monden, Ferreira, Coli, Luxardo & Rosa, 2017). |
| Tesis 1 | Es longitudinal y cuasi experimental | Determinar el beneficio de un plan de ejercicios de fuerza como también de resistencia en la fuerza muscular y | Pacientes con tratamiento de hemodiálisis del Nefromedic, Quito, Ecuador y participaron | Se tomaron 4 semanas para la aplicación del programa de ejercicios a los pacientes. Primera semana: se trabajó con el 20% del | Posterior a la aplicación del programa de ejercicios se observó, en cuanto a la fuerza muscular, que el 60% de la población tuvo un incremento en el Test de  |

|  |  |  |                     |   |  |
|--|--|--|---------------------|---|--|
|  |  | <p>la calidad de vida en pacientes con tratamiento de hemodiálisis de 35 a 60 años de la clínica Nefromedic en el período octubre 2019-febrero 2020.</p> | <p>20 personas.</p> | <p>RM obtenido, con 2 series de 10 repeticiones. Segunda semana: se trabajó con el 30% del RM obtenido, con 2 series de 15 repeticiones. Tercera semana: se trabajó con el 45% del RM obtenido, con 3 series de 12 repeticiones. Cuarta semana: se trabajará con el 55% del RM obtenido, con 3 series de 15 repeticiones.</p> | <p>Daniels, principalmente en las articulaciones de miembros superiores evaluadas (hombro y codo); mientras que en el cálculo del RM, del 80 al 90% de la población tuvo un incremento desde 100g hasta más de 1,1kg en todas las articulaciones; de igual forma, en la calidad de vida varios dominios, en relación a la salud física, como: limitaciones de roles debido a la salud física, funcionamiento físico o dolor; del cuestionario SF-36 presentaron un aumento</p> |
|--|--|--|---------------------|---|--|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | en sus puntuaciones<br>(Suárez, 2020). |
|--|--|--|--|--|--|

**Fuente:** Estudios seleccionados. Elaborador por: Josué Mendoza

**Gráfica 1.** Diferencia de la fuerza isométrica antes y después en la extensión de rodilla en los miembros inferiores derechos e izquierdos, en la aplicación de ejercicios físicos del artículo 1.



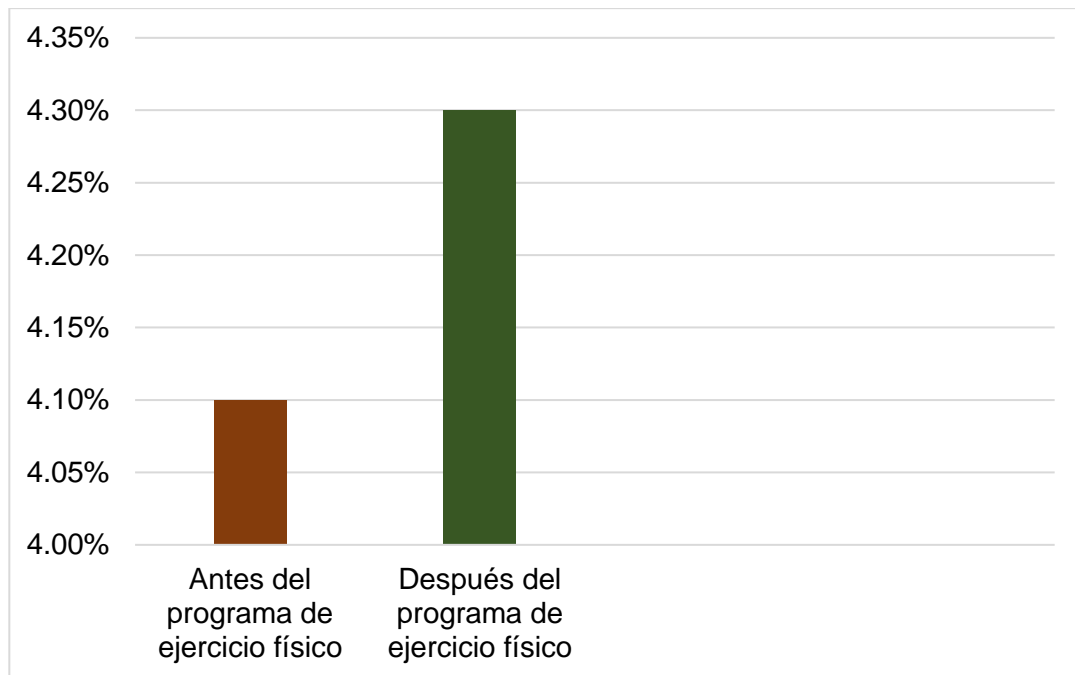
**Fuente:** Cigarroa, Barriga, Michéas, Zapata, Soto & Manukian (2016). Elaborado por: Josué Mendoza.

En la gráfica, se puede observar un incremento en la fuerza isométrica en la extensión de rodilla en ambos miembros durante el plan de ejercicio físico en los participantes con hemodiálisis. En el miembro inferior derecho se registró una mediana de 223.8 como medida inicial y 232.9 al finalizar el programa; en cambio, en el miembro inferior izquierdo se calculó una mediana de 222.3 antes de la aplicación de los ejercicios y 232.0 después de los mismos.

Es decir, que el programa de más de un año, dos veces a la semana, enfocados en ejercicios físicos, brindan resultados positivos en la fuerza isométrica de los miembros inferiores en los pacientes de hemodiálisis.



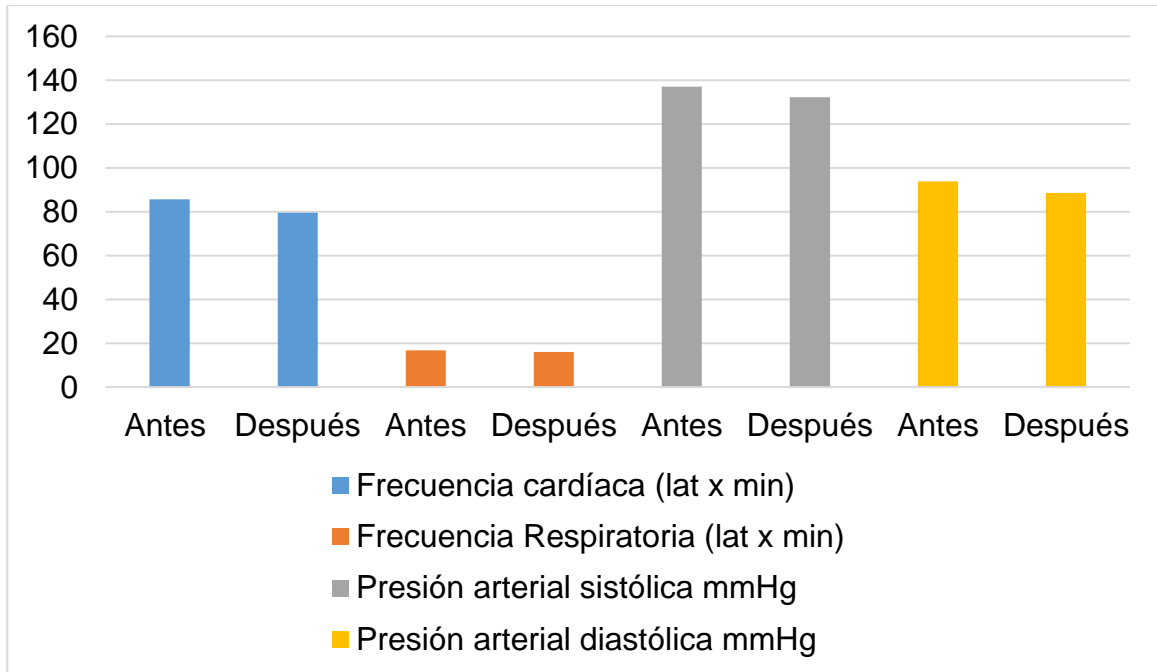
**Gráfica 2.** Incremento de la fuerza muscular antes y después del programa de ejercicios fuerza-resistencia del artículo 1.



**Fuente:** Cigarroa, Barriga, Michéas, Zapata, Soto & Manukian (2016). Elaborado por: Josué Mendoza.

En la gráfica 2, se puede observar que los 13 pacientes (7 hombres y 6 mujeres), que participaron del programa de ejercicio fuerza-resistencia, fueron evaluados antes y después de realizar dichos ejercicios. En la parte inicial, se registró un porcentaje de 4.1%; luego de completar el año del programa los pacientes fueron evaluados nuevamente y se notó un incremento de la fuerza muscular en un 4.3%.

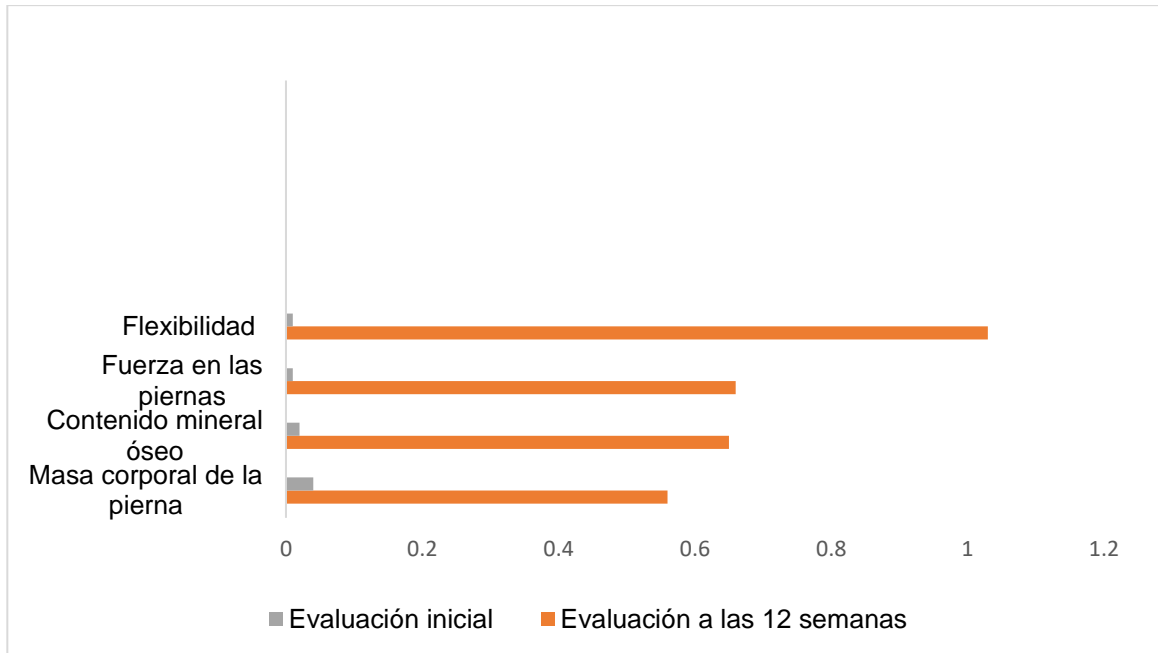
**Gráfica 3.** Variables de control en el estudio sobre personas con IRC bajo tratamientos de HB durante una intervención de ejercicios físicos del artículo 1.



**Fuente:** Cigarroa, Barriga, Michéas, Zapata, Soto & Manukian (2016). Elaborado por: Josué Mendoza.

En la gráfica se puede observar una reducción de la presión arterial diastólica; en cambio, en las otras comparaciones no se mostraron resultados de gran diferencia. Es decir, la frecuencia cardíaca registró una mediana de 85,6 antes de la aplicación y 79,6 latidos por minutos después de la misma; la frecuencia respiratoria tuvo una mediana de 16,8 antes y 16 latidos por minutos después; en la presión arterial sistólica, pasó de 137 mmHg a 93,9 mmHg, todos evaluados en la fase inicial y final del programa de ejercicios.

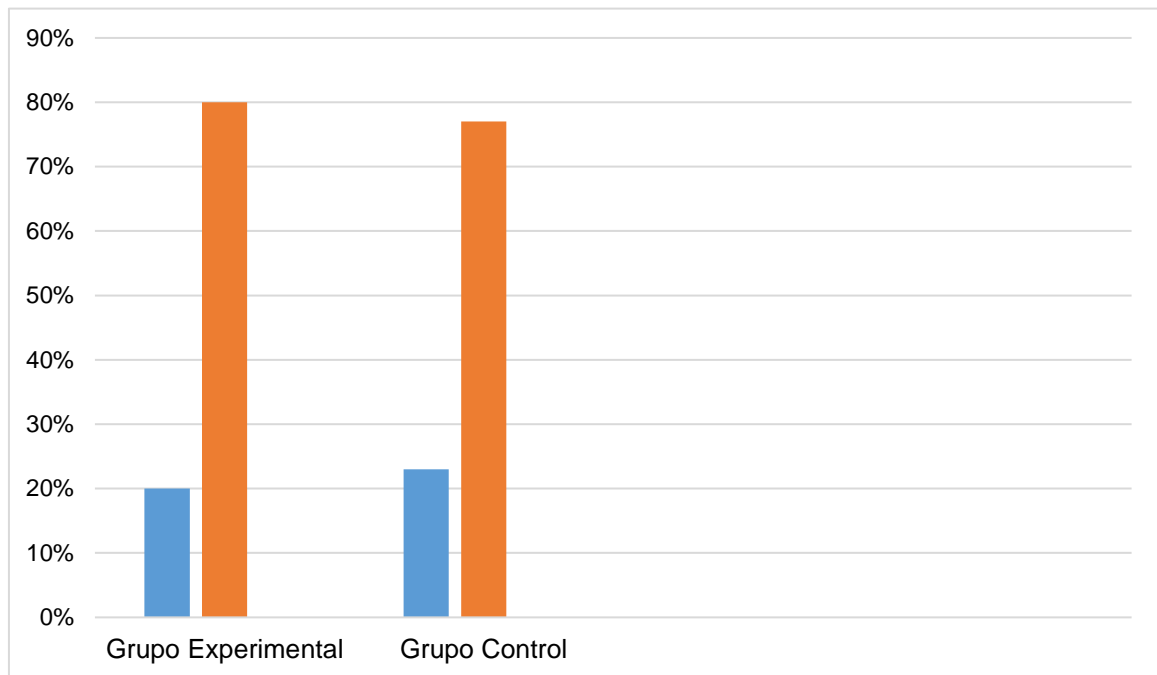
**Gráfica 4.** Efecto del entrenamiento de resistencia progresivo continuo durante HB en pacientes con IR en etapa terminal del artículo 3.



**Fuente:** Costa, Yuzo, Damasceno, Pereira, Oliviera, Lombardi, Sakkas & Monteiro (2018).  
Elaborado por: Josué Mendoza.

En la gráfica, se muestran los valores comparados en un programa de entrenamiento máximo con 28 pacientes de forma aleatoria; donde se puede notar un significativo aumento en la flexibilidad, de 0.01 a 1.03; en la fuerza de las piernas, su valor inicial fue de 0.01 a 0.66; en el contenido mineral óseo, pasó de 0.02 a una magnitud de 0.65 y, finalmente, en la masa corporal de la pierna, se registró una mediana de 0.04 y después de las 12 semanas de ejercicios aumentó a 0.56.

**Gráfica 5.** Evolución de la masa muscular en pacientes ancianos en hemodiálisis evaluados en porcentajes del artículo 5.

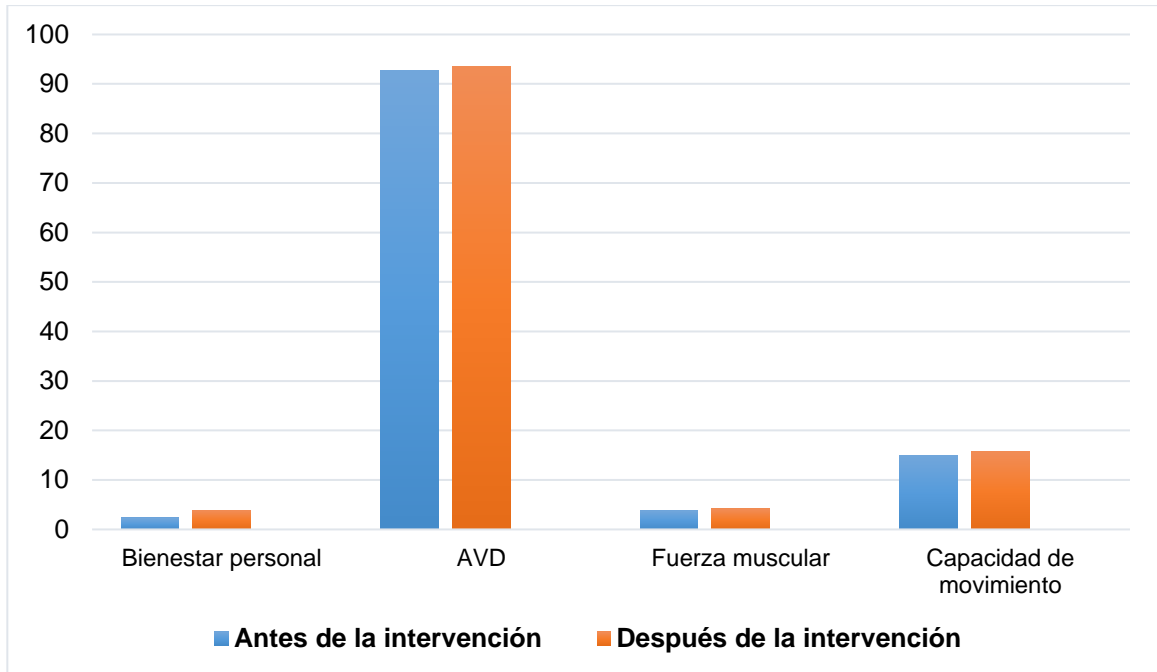


**Fuente:** Peña, García & Jimeno (2010). Elaborado por: Josué Mendoza.

En la gráfica se determina la evolución en la masa muscular de pacientes ancianos en la sala de hemodiálisis, se puede observar los dos grupos en estudio donde se obtuvo un aumento significativo en el grupo experimental de un 20% a un 80%, mientras que en el grupo control su incremento fue de un 23% a un 77%. Al comparar los resultados se determina una diferencia del 14% en los pacientes que participaron en el programa de actividad física.

Al analizar el aumento en ambos grupos se determina que el grupo experimental alcanzó un 60% como valor medio de sus participantes mientras que el grupo control logró un 54% teniendo en cuenta que ambos fueron evaluados al inicio y al final del programa.

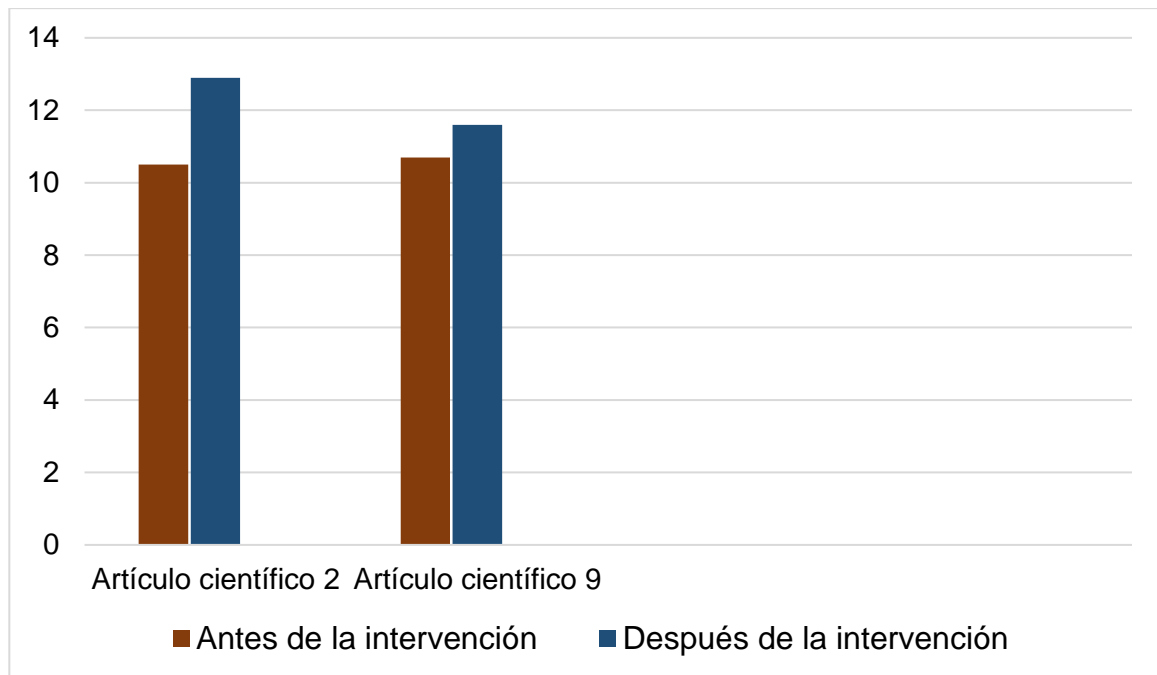
**Gráfica 6.** Nivel de efectividad de una intervención educativa y de ejercicio físico en personas sometidas a terapias de hemodiálisis del artículo 8.



**Fuente:** Molina, Colomer, Roquet, Chirveches, Ortiz & Subirana (2018). Elaborado por: Josué Mendoza.

La funcionabilidad de los pacientes en hemodiálisis que fueron intervenidos por el programa de ejercicios físicos obtuvieron resultados muy positivos, iniciando por el bienestar personal: antes de realizar los ejercicios, registraron una mediana de 2.33 y después aumentó a 3.88. Por otro lado, la autonomía en las AVD pasó de un 92.8 a un 93.5, valorados según la Escala de Barthel. En cuanto a la fuerza muscular, también se logró un aumento de 3,81 a 4.19, según la escala de Daniels y, finalmente, la capacidad de levantarse y caminar se recuperó de un 14.98 hasta un 15.65, según el test de *get up and go test*.

**Gráfica 7.** Valoración de la fuerza muscular de los cuádriceps durante la adaptación de un plan de ejercicios en pacientes con HD en los artículos 2 y 9

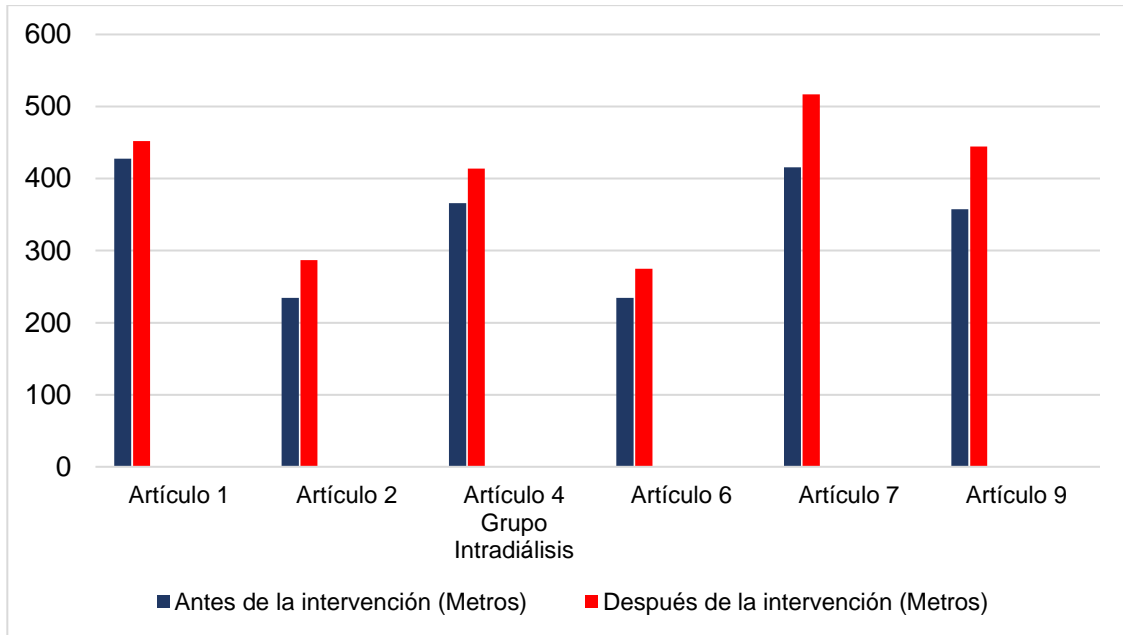


**Fuentes:** Estudios seleccionados. Elaborado por: Josué Mendoza.

Dentro de los artículos seleccionados, dos de ellos midieron la fuerza muscular en el cuádriceps, antes y después de la evaluación de los ejercicios, en las personas con tratamiento de hemodiálisis, donde lo interesante fue el incremento de la fuerza en ambos estudios. El artículo científico 2 realizó la medición a 11 pacientes, donde anotó una mediana inicial de 10.5 y aumentó a 12.9 posterior a la intervención; mientras que el artículo científico 9 evaluó a un total de 74 pacientes, registrando una mediana inicial de 10.7 y una final de 11.6.

Es decir, que un total de 85 pacientes fueron evaluados en ambos estudios, logrando un incremento en la fuerza muscular de manera significativa, lo que ayuda a mejorar su calidad de vida y que el tratamiento sea más efectivo.

**Gráfica 8.** Efectividad del 6MW en pacientes con HD sometidos a programas de ejercicios en los estudios seleccionados.



**Fuentes:** Estudios seleccionados. Elaborado por: Josué Mendoza.

En la gráfica 8, se presentan los valores obtenidos del 6MWT, registrados antes y después de la aplicación de ejercicios físicos en pacientes con hemodiálisis en 6 de los artículos científicos seleccionados para el estudio, donde se observa un aumento en las distancias recorridas por los pacientes.

Un total de 164 pacientes fueron evaluados con 6MWT, en donde registraron un aumento significativo en los metros recorridos posterior a la ejecución de los ejercicios. En el artículo 1 se marcó una diferencia de 24.4 metros de recorrido, en el artículo 2, 52.4 metros, en el artículo 4, 48 metros, en el artículo 6, 40.3 metros, en el artículo 7, 101.3 metros y en el artículo 9, una distancia de 87.2.

De todos los artículos seleccionados, se observa que la menor diferencia en distancias se presenta en el artículo 1 con 24.4 metros de recorrido y la mayor diferencia se registra en el artículo 7, que marcó 101.3 metros. Lo importante es que en todos los estudios se observa la gran efectividad de los ejercicios físicos

en los pacientes con tratamiento de hemodiálisis, relacionado a la cantidad de metros que puede lograr si participa activamente de estos programas.



**Gráfica 9.** Valoración del STS 10 en pacientes que adaptaron programas de ejercicios físicos y que reciben tratamiento de HD del artículo 2

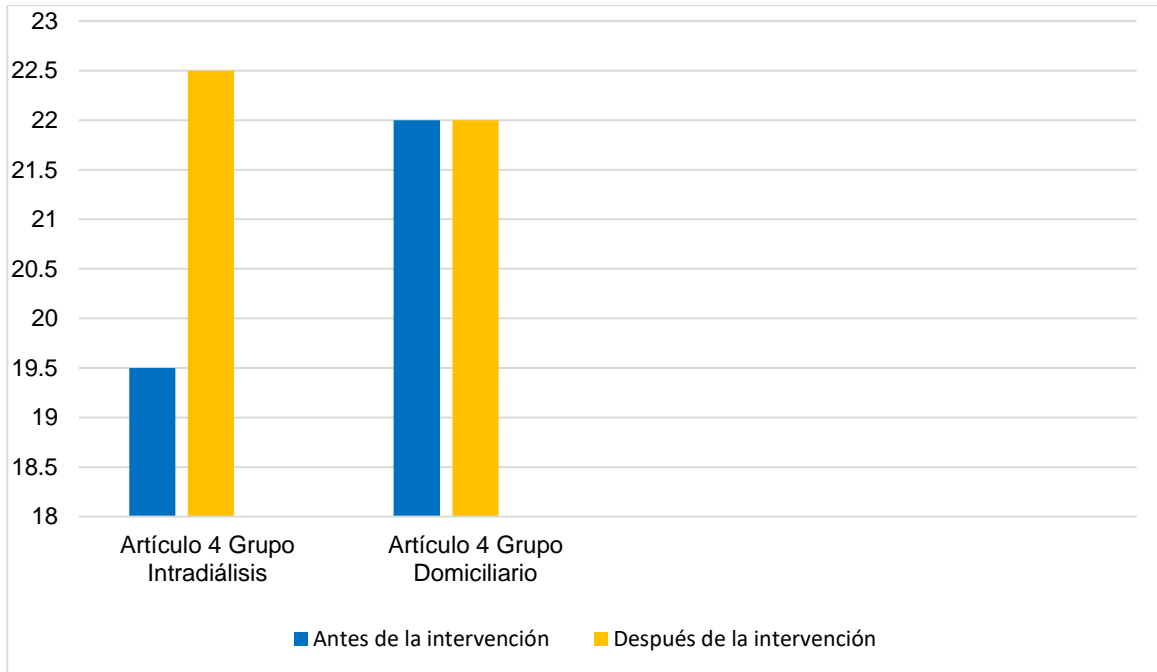


**Fuente:** Jiménez, Simó, Bernaveu, Paz, Pinedo, Luceño, Lavado & Ramirez (2015). Elaborado por: Josué Mendoza.

En la Gráfica 9 se presenta un estudio en donde se midió la capacidad funcional de los pacientes a través del STS 10. Se le pedía al paciente levantarse y sentarse 10 veces, donde se anotaba el tiempo en segundos. En el artículo, se registra una gran diferencia, ya que, antes de la ejecución de los ejercicios, se obtuvo una mediana de 29.9 segundos y después disminuyó a 25 segundos.

Esto indica que, al realizar el programa de ejercicios, en el estudio se logró una reducción en el tiempo de la prueba, lo que es positivo para la capacidad funcional del paciente.

**Gráfica 10.** Valoración del STS 60 en pacientes que adaptaron programas de ejercicios físicos y que reciben tratamiento de HD del artículo 4.

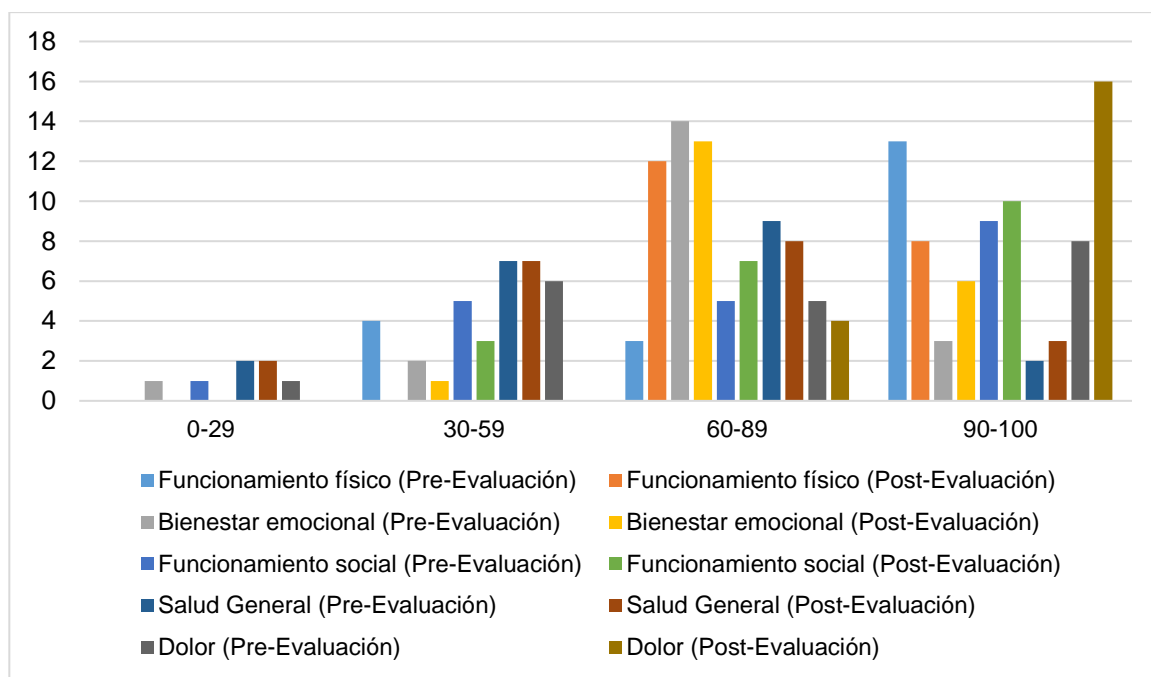


**Fuente:** Ortega, Antolí, Lidon, Amer, Benavent & Segura (2018). Elaborado por: Josué Mendoza.

En la Gráfica 10, se presentan los resultados obtenidos del STS 60 del estudio seleccionado. En el artículo 4 se observan dos grupos evaluados: el primero, pacientes que recibieron la intervención de los ejercicios intradiálisis, donde se logró un aumento en las repeticiones, iniciando con una mediana de 19.5 repeticiones y después se registraron 22.5 repeticiones; mientras que en el grupo domiciliario pasó algo muy interesante, tanto su evaluación inicial como la final fueron de 22 repeticiones, indicando que no hubo aumento en el mismo.

Al establecer ambos resultados con un sistema comparativo se logró determinar que los pacientes intervenidos a dichos ejercicios realizaron 3 repeticiones más que los que tuvieron una atención domiciliaria ya que no se registró un incremento en la prueba.

**Gráfica 11.** Valoración de la calidad de vida según el cuestionario SF-36 en pacientes en HD de 35 a 60 años en la tesis 1.



**Fuente:** Suárez (2020). Elaborado por: Josué Mendoza.

En la gráfica 11, se realiza una comparación de los diferentes ítems del cuestionario de SF-36 a 20 personas que participaron de la aplicación de un plan de ejercicios de fuerza y resistencia para mejorar la capacidad muscular y el estilo de vida en pacientes con tratamiento de hemodiálisis de 35 a 60 años. Se realizó una evaluación pre y post de los ejercicios aplicados.

La puntuación va de 0 a 100 puntos, dividida en 4 partes que son: la primera es de 0 a 29 puntos, la segunda de 30 a 59 puntos, la tercera de 60 a 89 puntos y la última de 90 a 100 puntos. La mayor calidad de vida se identifica entre mayor sea la puntuación que registre el paciente y su efectividad se evalúa al comparar su valor inicial con el puntaje final.

En el ítem relacionado al funcionamiento físico de los pacientes, se obtuvo que 16 de ellos tenían una calidad de vida de 60 a 100 puntos, pero al terminar los

ejercicios se logró la totalidad de 20 pacientes con una buena condición física en el mismo rango de puntuación.

De igual manera, en el bienestar emocional antes de la intervención se midieron un total de 17 pacientes, con una calidad de vida de 60 a 100 puntos, aumentando en su evaluación final a 19; en cambio, en el funcionamiento social pasó de 14 pacientes en la pre-evaluación a 17 en la post- evaluación.

Otros de los ítems incluidos fue el de la salud general que mantuvo la misma cantidad de pacientes antes y después de la evaluación, con un total de 13; pero, en cuanto al dolor, sí se logró un incremento en la calidad de vida, pasando de 13 pacientes antes de la ejecución de los ejercicios a 20, todos medidos a través de los puntajes más altos del cuestionario; es decir, de 60 a 100 puntos.

## 4.1 Discusión

En los diez estudios seleccionados, a cerca de la importancia del ejercicio físico en pacientes con tratamiento de hemodiálisis, que fueron encontrados en las bases de datos de PUBMED, SCIELO y Google Académico, y que formaron parte del estudio de revisión bibliográfica, se observa que, el 20% corresponde al diseño cuasi experimental, 10 %, pre experimental, 50%, ensayo controlado aleatorizado y el 20%, estudio prospectivo. Estos estudios proceden de Chile 10%, Brasil 10%, Cuba 10%, España 50%, Argentina 10% y Ecuador 10%.

El artículo 1, resalta que el programa de ejercicio de fuerza-resistencia logró resultados positivos en cuanto al componente físico relacionado a la salud, la calidad de vida, la capacidad funcional y la fuerza muscular en los pacientes con ERC sometidos a tratamiento de hemodiálisis, y que realizaron estos ejercicios 2 veces a la semana, durante 8 semanas.

El artículo 2, se aplicó un programa de ejercicio, pero adecuado a pacientes ancianos de 75 años y más, donde se lograron beneficios para estos pacientes, ya que mejoró la fuerza en los músculos, la funcionabilidad, los problemas depresivos y, por supuesto, la calidad de vida a pesar de la hemodiálisis y, de esta manera, se minimizó el deterioro progresivo y la capacidad física de los pacientes ancianos.

En el artículo 3, el programa de entrenamiento de resistencia progresiva en pacientes con hemodiálisis, donde se evaluaron dos grupos: el primero, el grupo de ejercicios, en donde aplicaron un programa prescrito; y el segundo, el grupo control, que solo recibieron movilizaciones activas de brazos y piernas sin peso, tuvo una duración de 12 semanas. En este estudio se vio una gran diferencia en el grupo de ejercicios, donde se notó un incremento de la masa corporal de la

pierna, al igual que el contenido óseo y fuerza, también mayor flexibilidad en comparación con el grupo control. Esto indica la ventaja que tienen los pacientes que participan activamente de los ejercicios implementados con resistencia.

En el artículo 4, se registra que, tanto en el grupo intradiálisis como en el grupo domiciliario, se demostró la importancia de mantener los ejercicios, ya que al aplicar el STS 10 se disminuyó el tiempo de recorrido en la prueba. También, registra beneficios en los pacientes referentes a la capacidad funcional y resalta que el área de intervención no hace diferencia a la hora de lograr los resultados.

En artículo 5, se logra un gran aporte a los pacientes con hemodiálisis, ya que se alcanza el objetivo de obtener una evolución de la masa muscular que aportó significativamente la fuerza muscular en los participantes que estuvieron activamente en el programa de ejercicio físico.

En el artículo 6, se establece que la ejecución del plan de ejercicios basados en diferentes tipos de ejercicios fue efectiva para los pacientes, ya que se lograron resultados muy positivos en la capacidad funcional y en la fuerza de extensión a nivel del músculo del cuádriceps.

En el artículo 7, la implementación del protocolo de ejercicio físico en personas diagnosticadas con IRC en HD determinó un resultado favorable en la capacidad funcional de los pacientes, logrando un aumento en la marcha de los pacientes y con esto se logra una mejor calidad de vida en los participantes.

En el artículo 8, se establece que después de la intervención educativa de ejercicios en todos los participantes del estudio con hemodiálisis se logró el bienestar personal y la capacidad funcional, siendo una parte fundamental en el

proceso terapéutico de los participantes para poder sobrellevar su condición renal.

En el artículo 9, se presenta la evaluación de un programa de actividad física intradialítica en pacientes con hemodiálisis, donde se logra una mejor capacidad en la realización de ejercicios aeróbicos, funcionabilidad, en la fisiología renal y todo esto conlleva a una buena calidad de vida, que se identificó en los pacientes que terminaron el programa.

En la tesis 1, con la aplicación del programa de ejercicios de fuerza resistencia se logró un incremento de la fuerza muscular y de la calidad de vida en los pacientes que participaron activamente de las 4 semanas, trayendo resultados positivos y favoreciendo su proceso patológico como la IRC.

Según los estudios seleccionados para la revisión bibliográfica, se evidencia que el 100% (n=10/10), demuestran la gran importancia del ejercicio físico en los pacientes que presentan insuficiencia renal y que están recibiendo tratamientos médicos como la hemodiálisis. A través de los resultados se logró comprobar el incremento de la fuerza muscular, la efectividad de los ejercicios aeróbicos, la resistencia, el mejoramiento de las funciones fisiológicas renales y sus parámetros cardíacos y la capacidad funcional de los pacientes y donde todos describen que la calidad de vida se ve beneficiada en los participantes de los diferentes programas.

Los estudios realizados en los diferentes pacientes abarcaron desde 4 meses hasta más de un año; por lo general, dos sesiones de ejercicios a la semana y todos realizaron una evaluación antes y después de la intervención.

## CONCLUSIONES

Actualmente, hay diferentes maneras de realizar estudios para analizar resultados o la efectividad de diversos temas. Uno de ellos es la revisión bibliográfica de artículos científicos, tesis o ensayos clínicos que brindan programas o intervenciones con descubrimientos reales. Esto permite investigar la importancia de una situación específica, analizar una problemática o describir posibles tratamientos que pueden favorecer a la población, haciendo énfasis en la parte médica.

En los 10 estudios seleccionados, que pertenecen a la revisión bibliográfica de artículos científicos y de tesis del tema: ***Importancia del ejercicio físico en pacientes con tratamiento de hemodiálisis***, encontrados en las bases de datos de PUBMED, SCIELO y Google Académico, luego de ser analizados, el 100% demuestran los grandes beneficios que pueden tener los pacientes a nivel muscular, en la fisiología renal y metabólica, en el área psicológica, en la capacidad funcional y, por supuesto, en la calidad de vida de las personas que padecen de insuficiencia renal y que están bajo tratamiento de hemodiálisis.

Se analizaron los 10 estudios seleccionados y se observó que en todos los ensayos se realizaron pre-evaluación y post-evaluación; es decir, todos los participantes de cada programa de intervención fueron medidos antes y después de la ejecución de los ejercicios, para poder determinar los resultados de una manera más clara y directa.

La inclusión de ejercicios físicos en los pacientes con hemodiálisis es muy efectiva, porque le permite adquirir buenas condiciones a nivel corporal, logrando muchos beneficios, como se establece en los ensayos clínicos seleccionados. Dentro de ellos, se pueden mencionar: el aumento de la fuerza muscular isométrica en miembros inferiores derecho e izquierdo, de la fuerza muscular en grupos musculares complejos como el cuádriceps, se mejora la



flexibilidad, se reduce el peso, se mejora el funcionamiento físico y social, la salud mental, el bienestar emocional, la práctica de AVD, juntamente con la marcha del paciente, todo esto se incrementa al finalizar los programas de ejercicios. También, se neutraliza la frecuencia cardíaca y respiratoria, se logra una disminución de la presión arterial diastólica, el contenido mineral óseo aumenta y el dolor se minimiza, considerablemente.

Los ejercicios aeróbicos, los de fuerza-resistencia, los de preacondicionamiento y acondicionamiento físico, los de resistencia, los isotónicos e isométricos con resistencia progresiva, son los que permiten adquirir mayores ventajas en la salud de los pacientes que reciben tratamiento de hemodiálisis.

Las personas con IR, con sesiones de hemodiálisis, sufren de constantes alteraciones fisiológica y de cambios físicos que, muchas veces, reducen sus años de vidas. Sin embargo, si se adaptan rutinas de ejercicios físicos, ya sea antes, durante o después de cada terapia, se puede cambiar su estilo de vida, ayudándole a sobrellevar esta situación tan difícil y a que logre un desarrollo independiente de las AVD y, así, favorecer su calidad de vida.

## **LIMITACIONES Y SUGERENCIAS DE LA INVESTIGACIÓN**

Durante la elaboración de la tesis se presentaron algunas situaciones que afectaron, en cierta forma, el presente estudio o investigación. Estas limitaciones se mencionarán en el siguiente enunciado; sin embargo, de una manera u otra, se lograron resolver y salir adelante. En cuanto a las sugerencias plasmadas, son de vital importancia, por lo que se deben tener en cuenta a la hora de hablar sobre el tema o generar un plan de acción.

### **Limitaciones**

- La adaptación a una estructura metodológica de revisión bibliográfica fue un reto muy complejo para realizar el trabajo de grado.
- La gran mayoría de los artículos científicos encontrados no contaban con los parámetros o las características principales de la investigación, por lo que la búsqueda de los mismos fue muy complicada.
- El ejercicio físico en los pacientes con hemodiálisis es un tema bastante complejo, que no solamente incluye la parte terapéutica; sino que, también, se fundamenta en la nefrología, por lo que muchas veces se presentaron problemas con la terminología médica.
- La falta de actualización de los ensayos clínicos no permitió poder abarcar una población mayor.

### **Sugerencias:**

- Se sugiere la implementación de programas de ejercicios físicos en pacientes con hemodiálisis en nuestro país, Panamá y, sobre todo, en la

Provincia de Veraguas, ya que es un tema muy esencial para poder mejorar la calidad de vida de estos pacientes.

- Se sugiere reforzar los conocimientos en la población universitaria y de los profesionales fisioterapéuticos, sobre la importancia de la fisioterapia en las enfermedades renales, como la insuficiencia renal y su relación con la hemodiálisis, como intervención médica.
- Se sugiere realizar estudios enfocados en ejercicios físicos en pacientes que reciben tratamiento de hemodiálisis, abarcando diferentes áreas como un centro hospitalario y, también, de manera domiciliaria, para determinar si el funcionamiento es igual o hay diferencias, ya que los estudios son casi nulos.
- Se sugiere que los estudios o la ejecución de los ejercicios físicos en los pacientes con hemodiálisis sean más extensos en tiempo, para poder determinar mayores resultados que sean en beneficios de estas personas.
- Se sugiere valorar a los pacientes antes de la intervención de los ejercicios, utilizando las escalas o test que permitan medir la condición inicial y, así, poder compararlas con los resultados finales.
- Se sugiere promocionar la práctica del ejercicio físico en los pacientes, con el apoyo de los familiares o la persona encargada y que estén supervisados o recomendados por especialistas del tema.
- Se sugiere que estemos actualizándonos de las informaciones científicas a la hora de realizar intervenciones fisioterapéuticas en pacientes con hemodiálisis para brindarles una mejor rehabilitación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexánder Rosas, E. (2014). Fisiología cardiovascular, renal y respiratoria. México, México: Editorial El Manual Moderno. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/udelas/39703?page=175>
- Aliaga Rodríguez, M., Muyor Rodríguez, J. M., y Casimiro Andújar, A. J. (2014). Manual básico de prescripción de ejercicio físico para todos. Editorial Universidad de Almería. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/udelas/115999?page=22>.
- Alicante. (2019). Índice de Barthel. Actividades básicas de la vida diaria. Recuperado de <http://alicante.san.gva.es/documents/4479657/4640869/Indice+Barthel.pdf>
- Alonso, M.R., Midley, A.D., Soledad Crucelegui, M., Patiño, O., Galarza Hanglin, M.M., Phillipi, R., Falcón Azcona, L.R., Monden, L.E., Ferreira, N., Coli, M.L., Luxardo, R., y Rosa Diez, G. (2017). Evaluación de un programa de actividad física intradialítica en pacientes con hemodiálisis. Nefrología Latinoamericana, 14(1). Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444903216300026>
- Aranalde, G. (2015). Fisiología renal. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/udelas/76944?page=29>

Arias, F. (2014). El proyecto de la investigación 6ta Edición. México, D.F: EPISTEME Editorial.

Bernal Torres, C.A. (2010). *Metodología de la investigación administración, economía y ciencias sociales*. Recuperado de <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>

Bouzas Marins, J.C., Ottoline Marins, N.M., y Delgado Fernández, M. (2010). Aplicaciones de la frecuencia cardiaca máxima en la evaluación y prescripción de ejercicio. *Apunts: Medicina de L'Esport*, 45(168). Recuperado de <http://pilarmartinescudero.es/pdf/publicaciones/medicos/EstimaciondeFCcardiaca.pdf>

Caravaca, F., González, B., Bayo, M. A., y Luna, E. (2016). Dolor musculoesquelético en pacientes con enfermedad renal crónica. *Nefrología*, 36(4). Recuperado de <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-S0211699516300339>.

Carbonero Celis, C., y Cañizares Márquez, J. M. (2017). *El Ejercicio Físico: conoce los sistemas tradicionales y actuales*. Sevilla, Spain: Wanceulen Editorial. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/udelas/63459?page=10>.

Cases, A., Egocheaga, M. I., Tranche, S., Pallarés, V., Ojeda, R., Górriz, J. L., y Portolés, J.M. (2018). Anemia en la enfermedad renal crónica: protocolo de estudio, manejo y derivación a Nefrología. Nefrología, 38(1). Recuperado de <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-S0211699517301881>.

Cigarro, I., Barriga, R., Michéas, C., Zapata Lamana, R., Soto, c., y 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. Revista médica Chile, 144 (1). Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S003498872016000700004&script=sciarttext&tlng=en>

Cotacio Ávila, L.F. (2016). Ejercicio físico enfocado en trabajos de fuerza resistencia para mujeres mayores de 45 años en pro del mantenimiento de la aptitud física (Tesis de maestría). Universidad de la Plata, La Plata, Argentina. Recuperado de <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1250/te.1250.pdf>

Cuesta Hernández, M., y Calle Pascual, A.L. (2013). Beneficios del ejercicio físico en población sana e impacto sobre la aparición de enfermedad. Elsevier: Compromiso con la Difusión de la ciencia y el conocimiento, 60(6). Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-beneficios-del-ejercicio-fisico-poblacion-S1575092213001332>

Cueto Urbina, E. (2020). Investigación cualitativa, 1(3). Recuperado de: <file:///C:/Users/josue/OneDrive/Documentos/cualitativa.pdf>

Da Costa Rosa, C.S., Yuzo Nishimoto, D., Damasceno E Souza, G., Pereira Ramírez, A., Oliveira Carletti, C., Lombardi Daibem, C.G., Sakkas, G.K., y Monteiro, H.C. (2018). Efecto del entrenamiento de resistencia progresivo continuo durante la hemodiálisis sobre la composición corporal, la función física y la calidad de vida en pacientes con enfermedad renal en etapa terminal: un ensayo controlado aleatorizado. *Clinical Rehabilitation*, 32(7). Recuperado de <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0269215518760696>

Daugirdas, J., y Blake, P. (2015). *Manual de diálisis* (5a. ed.) Barcelona, Wolters Kluwer Health. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/udelas/94656?page=95>

De la Fuente Sanz, M.M., Bayona Marzo, I., Fernandez de Santiago, F.J., Martínez León, M., y Navas Cámara, F.J. (2012). La dependencia funcional del anciano institucionalizado valorada mediante el índice de Barthel, 23(1). Recuperado de <https://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v23n1/comunicacion3.pdf>

Díaz de León Ponce, M. A., Briones Garduño, J. C., Carrillo Esper, R., Moreno Santillán, A., y Pérez Calatayud, A. A (2017). Insuficiencia renal aguda (IRA) clasificación, fisiopatología, histopatología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento: una versión lógica. *Revista Mexicana de*

Anestesiología, 40(4). Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cma174e.pdf>.

Escalante, Y. (2012). Actividad física, ejercicio físico y condición física en el ámbito de la salud pública. Revista Española de Salud Pública, 85(4). Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272011000400001](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272011000400001)

Esteve Simo, V., Junqué Jiménez, A., Moreno Guzmán, F., Carneiro Oliveira, J., Fulquet Nicolás, M., Pou Potau, M., Saurina Sole, A., Duarte Gallego, V., Tapia González, I., y Ramirez de Arellano, M. (2015). Beneficios del ejercicio físico de baja intensidad durante la sesión de hemodiálisis en el paciente anciano, 35 (4). Recuperado de <https://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v35n4/original4.pdf>

Fabián San Miguel, M. G. (2016). Diabetes: atención integral. Ciudad de México, México: Editorial Alfil, S. A. de C. V. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/udelas/40339?page=16>.

Fernández Lara, M.J., Ibarra Cornejo, J.L., Aguas Alvea, E.V., González Tapia, C.E., y Quidequeo Reffers D.G. (2018). Beneficios del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. Enfermería nefrológica, 21(2). Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2254-28842018000200008](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842018000200008)



Fischer, E. (2020). Ejercicios de fuerza en casa. Recuperado de <https://deporte.uncomo.com/articulo/ejercicios-de-fuerza-en-casa-50800.html>

Flores Ortiz, M. E., y González Cisneros, R. M. (2017). El ABC para los pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento de hemodiálisis y sus cuidadores. Grupo Editorial éxodo. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/udelas/128619?page=21>.

Gamboa Aboado, R., y Rospigliosi Benavides, A. (2010). Más allá de la hipertensión arterial. Acta médica peruana, 27(1). Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v27n1/a09v27n1>

García García, O., Serrano Gómez, V., Martínez Lemo, I., y Cancela Carral, J.M. (2010). La fuerza: una capacidad al servicio del proceso de enseñanza-aprendizaje de las habilidades motoras básicas y las habilidades deportivas específicas. Revista de Investigación en Educación, 1(8). Recuperado de <http://reined.webs.uvigo.es/index.php/reined/article/view/92/82>

Geeraquis. (2019). Cuestionario de salud sf-36. Recuperado de <http://www.geeraquis.org/files/escalas/CUESTIONARIO-SALUD-SF36.pdf>

Gochicoa Rangel, L., Mora Romero, U., Guerrero Zúñiga, S., Silva Cerón, M., Cid Juárez, S., Velázquez Uncal, M., Durán Cuéllar, A., Salas Escamilla, I., Mejía Alfaro, R., y Torres Bouscoulet, L. (2015). Prueba de caminata de

6 minutos: recomendaciones y procedimientos. NCT: Neumol Cir torax, 74(2). Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2015/nt152h.pdf>

Gómez Luna, E., Navas, D.F., Aponte Mayor G., y Betancourt Buitrago, A. (2014). Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización. Revista de la Facultad de Minas. Universidad Nacional de Colombia, 81(184). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4717293>

González Camaño, A. F. (2019). Hipertensión: las cien preguntas y respuestas más frecuentes, Plaza y Valdés, S.A. de C. V. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/udelas/129125?page=7>.

Gottau, G. (2011). Guía para principiantes (XVI): Elevación de talones de pie. Recuperado de <https://www.vitonica.com/musculacion/guia-para-principiantes-xvi-elevacion-de-talones-de-pie>

Hernández Pina, F., García Sanz, M.P., y Maquilón, J.J. (2012). *Metodología de investigación en educación infantil y educación primaria*. Recuperado de <https://docplayer.es/26259695-Hernandez-pina-f-garcia-sanz-m-p-y-maquilon-j-j.html>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M.P. (2014). Metodología de la investigación. Recuperado de

<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Himmelfarb J., y Ikizler T.A. (2010). Hemodiálisis. *Intramed*, 363(1). Recuperado de <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=68493>

Huamaní Chirinos, M.I., y Fernández Medina, R.E. (2020). Efectividad del ejercicio físico para la mejora de la capacidad funcional de pacientes en hemodiálisis. (Tesis de maestría). Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Perú. Recuperado de [http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3734/T061\\_45953323\\_70150169\\_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3734/T061_45953323_70150169_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Jiménez, A.J., Simó, V.E., Bernaveu, E.T., Paz López, O., Pinedo, G.I., Luceño Solé, I., Lavado Sempere, M., y Ramírez de Arellano, M. (2015). Resultado de un programa adaptado de ejercicio físico en pacientes ancianos en hemodiálisis. *Enfermería nefrológica*, 18(1). Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2254-28842015000100002](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842015000100002)

Juárez, P., & Merino, G. (2014). Los beneficios del ejercicio aeróbico. Recuperado de [http://www.ica.edu.ar/3\\_congreso/2\\_congreso/ponencias/pdf/aerobico.pdf](http://www.ica.edu.ar/3_congreso/2_congreso/ponencias/pdf/aerobico.pdf)

Jung, T.D., y Park, S.K. (2011). Programas de ejercicio intradiálisis para pacientes en hemodiálisis. *Chonnam Med J.* 47(2). DOI: 10.4068/cmj.2011.47.2.61.

Junque Jiménez, A., Bernabeu, E.T., Fernández Parra, Y., Andreu Periz, L., y Segura Ortí, E. (2018). Evaluación de la fiabilidad en instrumentos de valoración funcional en pacientes en hemodiálisis. *Enfermería Nefrológica*, 21(3). Doi: 10.4321/s2254-28842018000300004

Kölliker Frers, R. (2016). *Inmunología*. Buenos Aires, Argentina: Corpus Editorial.  
[Recuperado de https://elibro.net/es/ereader/udelas/76945?page=27.](https://elibro.net/es/ereader/udelas/76945?page=27)

Kovesdy, C. P., Furth, S., y Zoccali, C. (2017). Obesidad y enfermedad renal: consecuencias ocultas de la epidemia. *Nefrología*, 37(4). Recuperado de [https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-S0211699517300553.](https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-S0211699517300553)

Lorente, D. I., & Salvadó Usach, T. (2015). Insuficiencia renal en pacientes cardiológicos: buscar para encontrar. *Revista médica de Chile*, 143(1), 1105-1113. Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v143n9/art02.pdf.](https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v143n9/art02.pdf)

Lovesio, C. (2013). *Infecciones urinarias*. Rosario, Argentina: Corpus Editorial.  
[Recuperado de https://elibro.net/es/ereader/udelas/67162?page=16](https://elibro.net/es/ereader/udelas/67162?page=16)

Mayo Clinic. (2019). Enfermedad renal crónica. Recuperado de <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/chronic-kidney-disease/symptoms-causes/syc-20354521>

Mayordomo Ortega, C. (2014-2015). Ejercicio físico y enfermedad renal crónica. directrices de trabajo con ejercicio físico en pacientes en tratamiento de hemodiálisis (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/148674735.pdf>

Medclub. (2018). Escala de Daniel's. Recuperado de <https://twitter.com/medclubpage/status/1031325811519905793?lang=el>

Medlineplus. (2020). Elementos formados de la sangre. Recuperado de [https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp\\_imagepages/19192.htm](https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/19192.htm)

Molina Robles, E., Colomer Codinachs, M., Roquet Bohils, M., Chirveches Pérez, E., Ortiz Jurado, P., y Subirana Casacuberta, M. (2018). Efectividad de una intervención educativa y de ejercicio físico sobre la capacidad funcional de los pacientes en hemodiálisis. *Enfermería Clínica*, 28(3). Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1130862118300020>

Momblanch,T, Segura, E., Martínez, J., Monroe, A., Tormo, G., y Lisón, J. (2010). Programa de ejercicio para pacientes con insuficiencia renal

crónica terminal en hemodiálisis. Estudio piloto. Recuperado de <https://www.revistaseden.org/files/244a.pdf>

Monje Álvarez, C.A. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa guía didáctica*. Recuperado de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>

Moreno Collazos, J.E y Cruz Bermúdez, H.F. (2015). Ejercicio físico y enfermedad renal crónica en hemodiálisis. *Nefrología, diálisis y trasplante*, 35(3). Recuperado de <https://biblat.unam.mx/hevila/Revistadenefrologiadialisisytrasplante/2015/vol35/no4/6.pdf>

Moreno Gama, J.M., Mora Vega, L.A y Moreno Santos, I.P. (2019). *Principales patologías del riñón*. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/udelas/105406?page=05>

Moscoso Gama, J.M. (2018). *Manual orinas*. Santa Fe, Argentina: El Cid Editor: Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/udelas/34557?page=9>

Moscoso Gama, J. M., Mora Vega, L. A., y Moreno Santos, I. P. (2019). *Principales patologías del riñón*. El Cid Editor. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/udelas/105406?page=27>.

Ocampo, N.V., y Ramírez Villada; J.F. (2018). El efecto de los programas de fuerza muscular sobre la capacidad funcional. Revisión sistemática. Revista de facultad médica, 66(3). Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v66n3/0120-0011-rfmun-66-03-399.pdf>

Ortega Pérez de Villar, L., Antolí García, S., Lidón Pérez, J., Amer Cuenca, J.J., Benavent Caballer, V., y Segura Ortí, E. (2016). Comparación de un programa de ejercicio intradiálisis frente a ejercicio domiciliario sobre capacidad física funcional y nivel de actividad física. Enfermería nefrológica, 19(1). Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2254-28842016000100006](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842016000100006)

Palacios Martínez, J.R., (Trad), Peate, I., (Ed.) y Nair, M. (Ed.) (2019): Anatomía y fisiología para enfermeras. Editorial Manual Moderno. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/udelas/131276?page=24>

Palaxa (2018). El cuerpo humano: Los riñones. Recuperado de <https://www.paxala.com/los-rinones/>

Pardell, X. (2021). Hemodiálisis. Recuperado de <https://www.pardell.es/hemodialisis.html>

Peña Amaro, P., García López, J., y Jimeno Ucles, R. (2010). Evolución del peso seco en pacientes ancianos en hemodiálisis y posible influencia de la actividad física en el mismo, 21 (1). Recuperado de

[https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1134-928X2010000100004&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1134-928X2010000100004&script=sci_arttext&tlng=pt)

Pérez Escobar, M.M., Herrera Cruz, N., y Pérez Escobar, E. (2017). Comportamiento de la mortalidad del adulto en hemodiálisis crónica. Revista Archivo Médico Camagüey, 21(1). Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v21n1/amc040117.pdf>

Pérez Pérez, E.E., Hernández González, R., García Deldado, J.A., Aldama Pérez, L., Bravo Acosta, T. y García Espinosa, A. (2013). Implementación de un programa de ejercicios físicos en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis. Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación, 5(2). Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedfisreah/cfr-2013/cfr132g.pdf>

Ramírez, C. (2012). Una visión desde la biología molecular a una deficiencia comúnmente encontrada en la práctica del fisioterapeuta: la atrofia muscular. Universidad Industrial de Santander, 44(3). Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/suis/v44n3/v44n3a05.pdf>

RCC. (2019). Revelan que el aumento de la obesidad global proviene más del mundo rural. Recuperado de <https://rcc.com.py/internacionales/revelan-que-el-aumento-de-la-obesidad-global-proviene-mas-del-mundo-rural/>

Rengifo Tipto, L. (2019). Calidad de vida en pacientes con terapia en hemodiálisis y diálisis peritoneal en artículos de investigación del año



2006 – 2017. (Tesis de maestría). Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú. Recuperado de [http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/7682/Calidad\\_RengifoTipto\\_Leopoldo.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/7682/Calidad_RengifoTipto_Leopoldo.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

Rennke, H. G., Denker, B.M., y Ortega de Mues, A. (trad.). (2014). Fisiopatología renal (4a.ed.). Wolters Kluwer Health. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/udelas/125899?page=304>.

Renovell, A. (2010). Ejercicios de estiramientos isquiotibiales. Recuperado de <https://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-estiramientos-isquiotibiales>

Romero Massa, E. (2010). Confiabilidad del cuestionario de salud SF-36 en pacientes postinfarto agudo de miocardio procedentes de Cartagena de Indias, Colombia, 17(2). Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563310702187>

Rodríguez, F., Cuero, C., Delgado, E., Camargo, I., y Tuñón, R. (2014). Diagnóstico de la Enfermedad Renal Crónica y Factores de Riesgo Asociados en Áreas Seleccionadas de la Provincia de Coclé, Panamá. Academia Panameña de medicina y cirugía. Recuperado de <https://www.revistamedica.org/index.php/rmdp/article/view/159>

Sánchez Aguilar, A. A., y Mostafa, A. (Dir.). (2018). Infecciones en pacientes en hemodiálisis, Ciudad Hospitalaria “Dr. Enrique Tejera”. D- Universidad de Carabobo. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/udelas/124084?page=8>.

Sánchez Amador, S.A. (2020). Psicología y Mente. España: Comité Editorial. Recuperado de <https://psicologiaymente.com/salud/escala-daniels#:~:text=La%20escala%20de%20Daniels%20o,trastornos%20neuromusculares%20o%20lesiones%20localizadas.&text=As%C3%AD%20puedes%20valorar%20la%20fuerza,fisioterap%C3%A9uticas%20es%20una%20cuesti%C3%B3n%20esencial>.

Santana, M., Pina, J., Duarte & Ferraz D. (2015). Efectos de la Nintendo Wii sobre el estado cardiorrespiratorio de adultos mayores: ensayo clínico aleatorizado. Estudio piloto. Recuperado de [https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Tratamiento-en-bicicleta-estatica\\_fig1\\_277414857](https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Tratamiento-en-bicicleta-estatica_fig1_277414857)

Segura Ortí, E. (2010). Ejercicio en pacientes en hemodiálisis: revisión sistemática de la literatura. Nefrología, 30(2). Recuperado de <https://www.revistanefrologia.com/es-ejercicio-pacientes-hemodialisis-revision-sistemica-literatura-articulo-X0211699510036061>

Silva Tobar, S.D. (2016). Hemodiálisis: antecedentes históricos, su epidemiología en Latinoamérica y perspectivas para el Ecuador. Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación, 3(1). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6756334.pdf>

Suárez Chico, B.N. (2020). Aplicación de un programa de ejercicios de fuerza resistencia para mejorar la fuerza muscular y la calidad de vida en pacientes con tratamiento de hemodiálisis de 35 a 60 años de la clínica Nefromedic en el período octubre 2019- febrero 2020 (Tesis pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/21416/1/T-UCE-0020-CDI-324.pdf>

Surfmoción (18 de agosto, 2015). Cómo calentar y estirar antes de surfear. Recuperado de <https://surfmocion.com/2015/08/18/calentar-y-estirar-antes-surf/>

Tapia, F. L. (2011). Tcae en hemodiálisis. Editorial Publicaciones Vértice. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/udelas/62019?page=403>

Toirac Lamarque, A., y Pascual López, V. (2013). El riñón y el aparato excretor urinario en la embarazada. Consideraciones básicas. Medisan, 17(2); 357-383. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368444990016>

Varona Astudillo, M.X., y Sáenz Arbeláez, I. (2015). Hematología: Atlas de morfología celular. Programa Editorial Universidad del Valle. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/udelas/70369?page=11>

Villegas González, J., Villegas Arenas, O.A., y Villegas González, V. (2012). Semiología de los signos vitales: Una mirada novedosa a un problema vigente. Archivo de Medicina, 12(2). Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2738/273825390009.pdf>

Ximeromeroguiamp3. (2017). Índice de Barthel. Recuperado de <https://ximeromeroguiamp3.wordpress.com/2017/03/12/indice-de-barthel/>

Yanagawa, N., Shimomitsu, T., Kawanishi, M., Fukunaga, T., y Kanehisa, H. (2017). Relación entre el rendimiento de las pruebas de marcha sentada y de pie repetidas diez veces en mujeres mayores sin discapacidad. *Physiol Anthropol*, 36(2). Doi: <https://doi.org/10.1186/s40101-016-0100-z>

# **ANEXOS**

# **Anexo N°1**

## **Propuesta de intervención**

## 1. Propuesta de intervención

**Título de la propuesta:** Programa de ejercicios físicos en pacientes con hemodiálisis.

La siguiente propuesta busca ayudar a los pacientes que, por situaciones de la vida, presentan problemas nefrológicos, específicamente, como la insuficiencia renal en sus diversas etapas: aguda, crónica o terminal, que se encuentran recibiendo terapia de hemodiálisis y que desconocen la aportación o los beneficios que tienen los ejercicios físicos para sus vidas.

La propuesta consiste en alimentar los conocimientos sobre los efectos positivos que tiene la práctica moderada y referida en estos tipos de pacientes, en los familiares y en el personal de fisioterapia que, muchas veces, desconocen el tema o lo omiten. La ejecución se realiza mediante docencia y materiales didácticos de información como base fundamental en el proceso rehabilitador de los pacientes, así como la implementación de un programa de ejercicios físicos.

Es importante recordar que existe una escasa práctica de ejercicios físicos en la población que recibe tratamiento de hemodiálisis, a nivel de nuestra provincia y de nuestro país, y se debe resaltar el aporte y los grandes beneficios de estos en el proceso médico y, especialmente, en su cuerpo y en su bienestar.

### 1.1. Introducción

El ejercicio físico es cualquiera actividad física que conlleva movimientos del cuerpo para ayudar a la persona a una preparación corporal o a lograr resultados positivos en la salud. Es utilizada en diferentes áreas de la medicina como una manera de prevención o para producir beneficios fisiológicos en procesos patológicos muy comunes, sustentados con base científica.

También, cumple un papel fundamental en los deportistas, siendo practicados en diferentes áreas deportivas, como un medio de preparación; ya sea, para competiciones o para mantener condiciones físicas estables y perfeccionar así su aspecto corporal.

Su contribución, como parte terapéutica, es muy notable, desarrollando capacidades motrices, fisiológicas y mentales que incrementan la calidad de vida de la persona.

## 1.2. Justificación

El abordaje del ejercicio físico en los pacientes que reciben tratamiento de hemodiálisis cada vez se incrementa más, a nivel mundial, porque le permite una mejoría en el transcurso de las sesiones, que influye positivamente en la calidad de vida de aquellas personas que son sometidas a esta terapia médica.

Su aplicación refuerza áreas y sistemas del organismo, logrando un equilibrio fisiológico en el paciente y, al mismo tiempo, creando oportunidades en ellos. Se pueden mencionar los beneficios, a nivel muscular, como: aumentar la fuerza y resistencia muscular en diversas áreas del cuerpo y, psicológicamente, aporta un ambiente saludable.

La creación de un programa de docencia y ejercicios físicos en los pacientes sometidos a terapias renales, como la hemodiálisis, van a enriquecer la labor terapéutica de estas personas; ya que, como medio terapéutico no doloroso crea cambios positivos, tanto para el paciente como para sus familiares y ofrece, cada vez más, la adquisición de experiencias positivas en su manejo diario.



### 1.3. Objetivos

#### 1.3.1. Objetivo General

- Implementar una propuesta de intervención relacionada al ejercicio físico en los pacientes con tratamiento de hemodiálisis como medida terapéutica.

#### 1.3.2. Objetivo Específico

- Realizar exposiciones que incrementen el conocimiento sobre la efectividad de los ejercicios físicos en los pacientes con hemodiálisis.
- Mencionar los ejercicios físicos más comunes que se pueden aplicar en pacientes con hemodiálisis.
- Elaborar un programa de ejercicio físicos para pacientes con tratamiento de hemodiálisis.

### 1.4. Descripción

En este trabajo se puede encontrar un programa de ejercicios físicos, elaborado para pacientes que reciben terapia médica, específicamente, de hemodiálisis. Pero, también, pueden servir de apoyo a estudiantes de fisioterapia, familiares y especialistas, como parte de su formación y experiencias. Todo este contenido promete ser de gran apoyo y utilidad a los pacientes presentes y futuros en el momento de iniciar una sesión de hemodiálisis y prevenir complicaciones con el transcurso de la enfermedad.

### 1.5. Área de intervención

En la actualidad, los datos estadísticos de personas que ingresan a las salas de nefrología por problemas renales son muy elevados. Cada día van en aumento, sin hacer excepciones. El área de intervención es el de las personas que son diagnosticadas con insuficiencia renal y que fueron referidos a tratamientos de hemodiálisis; ya que el ejercicio físico, combinado con esta terapia, facilita grandes aportes a la salud del paciente y que toda la información va relacionada a esta condición médica.

### 1.6. Ejercicio físico

A lo largo de la historia, el ejercicio físico ha sido practicado por el ser humano en muchas de las disciplinas y áreas para establecer las bases o parámetros en el deporte y, a través de los años, se ha convertido en un tema complejo, no únicamente en las disciplinas deportivas; sino, también, en la parte médica.

En la actualidad, se pueden encontrar diferentes ensayos clínicos y tratamientos que confirman la importancia del ejercicio físico en enfermedades del organismo, donde, muchas veces, ejercen la función de prevención a ciertas patologías y, en otras ocasiones, son el componente principal para la recuperación de los pacientes.

Podemos decir que, el ejercicio físico es un modelo estructurado, donde su parte funcional es el movimiento de los músculos voluntariamente que permiten a las personas realizar una o diversas actividades, con la finalidad de complementar su estilo de vida, adquiriendo, como resultado, mejores condiciones físicas.

Cada vez se ve reflejado un incremento de estudios basados en el ejercicio físico que les permiten a muchos investigadores tener una definición profunda del mismo, principalmente, en el campo de la medicina. Huamaní & Fernandez (2020) afirman que:

**El ejercicio físico figura como uno de los principales elementos que permite actuar en todos los aspectos para enfrentar las dolencias (preventivo, tratamiento y de una buena calidad de vida). Inclusive, existen investigaciones que revelan que la actividad física podría aumentar la adaptación de diálisis e incrementar la tasa de supervivencia a largo plazo.**  
(p.01)

Los pacientes que presentan insuficiencia renal son los candidatos oficiales para el tratamiento basado en la hemodiálisis. Durante esta fase, las personas suelen presentar alteraciones y todo tiene como resultado la pérdida de las capacidades funcionales con el transcurso de los meses hasta llegar a ser dependientes de sus familiares.

Sin embargo, el ejercicio físico contribuye a recuperar, mantener y mejorar aquellas condiciones que puedan presentarse durante estos procesos médicos. Además, le permite aumentar los años de vida, estabilizando sus efectos secundarios y fortaleciendo su cuerpo.

El ejercicio físico brinda beneficios a los pacientes que reciben estos tipos de tratamiento renales. Cuesta & Calle (2013) afirman que:

**El ejercicio impacta de una manera favorable sobre el desarrollo de enfermedades crónicas, incluyendo afecciones cardiovasculares, diabetes mellitus, insuficiencia respiratoria crónica, enfermedad renal crónica, deterioro cognitivo y algunos cánceres, entre otros. De hecho, la realización de ejercicio en edades medias de la vida se ha asociado con una disminución de la morbilidad y del riesgo de desarrollo de enfermedades crónicas en las últimas fases de la vida.** (p.283)

Se logran muchos cambios positivos en el funcionamiento orgánico y corporal de las personas que realizan diversos tipos de ejercicios físicos.

En efecto, el ejercicio físico busca que los pacientes con insuficiencia renal, sometidos a tratamientos de hemodiálisis, puedan lograr los beneficios

mencionados anteriormente y reforzar aquellos procesos fisiológicos que pueden verse afectados o ser vulnerados por la enfermedad. De igual manera, prevenir secuelas o que empeore la salud del paciente y servir como guía terapéutica a pacientes que se encuentren en fase inicial y, de esta manera, obtener mayor práctica física en la población con enfermedades renales.

### 1.7. Plan de trabajo

La propuesta de intervención se desarrollará en 4 etapas o fases para su mejor aplicación y se realice de una manera organizada y ordenada.

#### Etapa 1. Organización y coordinación del plan a elaborar

##### Metas:

- ✓ Obtener los permisos requeridos en la institución de salud donde se realizará el plan de acción.
- ✓ Búsqueda y selección de la información que pueda nutrir el programa de ejercicios físicos en pacientes con tratamiento de hemodiálisis.

##### Objetivos específicos:

- ✓ Organizar los permisos requeridos.
- ✓ Desarrollar las habilidades en la búsqueda y estudio de información que puedan reforzar el programa de ejercicios físicos en pacientes con hemodiálisis.

- ✓ Proponer y seleccionar los ejercicios físicos que brindan mayores beneficios a los pacientes.

Actividades:

- ✓ Primero se deben obtener todos los permisos de la institución de salud para implementar el plan de acción, tanto de las instalaciones como también de los pacientes.
- ✓ Realizar la búsqueda de información, de manera compleja y enfatizada, sobre los tipos de ejercicios físicos que brindan mayores beneficios a los pacientes que reciben tratamiento de hemodiálisis.
- ✓ Complementar el programa de ejercicios físicos con cuestionarios de preguntas, entrevistas a familiares, médicos nefrólogos y colegas fisioterapeutas.
- ✓ Ingresar a los sitios web, como el internet, artículos en línea, o, también, a medios físicos como libros, investigaciones para enriquecer el contenido.

Tiempo:

En esta etapa se tomará un tiempo de 1 semana para poder realizar todas las actividades establecidas.

Etapa 2. Docencia a los pacientes, familiares o encargados

Meta:

- ✓ Lograr que todos los pacientes y familiares puedan entender el propósito de los ejercicios físicos en el tratamiento de hemodiálisis y que tengan los conocimientos básicos.

#### Objetivos específicos:

- ✓ Impartir los conocimientos sobre los tipos de ejercicios físicos, los beneficios y la correcta ejecución de los mismos.
- ✓ Motivar a los pacientes y a los familiares a que puedan terminar con el programa de ejercicios físicos.

#### Actividades:

- ✓ Exposiciones sobre los temas de ejercicio físico, la importancia en la hemodiálisis, los beneficios y la correcta ejecución.
- ✓ Actividades, dinámicas y presentación de videos sobre pacientes de hemodiálisis, realizando ejercicios para motivarlos a participar activamente en el programa.
- ✓ Los participantes se reunirán 3 veces a la semana, en un tiempo de 20 minutos.

#### Tiempo:

En esta etapa se tomará un tiempo de 2 semanas para poder impartir los temas de docencia de una manera sencilla y entendible.

Etapa 3. Aplicación del programa de ejercicios físicos en los pacientes

Meta:

- ✓ Aplicación de los diferentes tipos de ejercicios físicos en los pacientes que reciben tratamiento de hemodiálisis.

Objetivos específicos:

- ✓ Realizar las evaluaciones a todos los participantes del programa de ejercicios físicos en pacientes con tratamiento de hemodiálisis.
- ✓ Aplicar todos los tipos de ejercicios que sean beneficiosos para los pacientes que están sometidos a hemodiálisis.

Actividades:

- ✓ Se realizarán las evaluaciones necesarias para poder medir los resultados del programa de ejercicios físicos en los pacientes con hemodiálisis.

Las evaluaciones que se realizarán son:

1. Medidas antropométricas de los pacientes: para determinar el peso (Kg) y la talla (Metros) de los participantes.
2. Se tomarán los signos vitales como la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, la presión arterial sistólica y la presión arterial diastólica.
3. Test de la marcha de 6 minutos (6MWT): para evaluar el recorrido de los pacientes antes de iniciar la intervención, esta medida se tomará en metros.

4. STS 10: se le pedirá al paciente que se levante y se siente 10 veces y su valor se registrará en segundos.
5. STS 60: Los pacientes deben levantarse y sentarse en el transcurso de 60 segundos y la cantidad de repeticiones se anotan.
6. Aplicar el cuestionario de SF-36 para valorar la calidad de vida de los pacientes.

Una vez evaluados a los pacientes se procederá a realizar programas de ejercicios físicos con los pacientes que aceptaron el reto.

- ✓ Los pacientes recibirán las explicaciones o los parámetros correctos para realizar los ejercicios físicos en el transcurso de los meses de intervención.
- ✓ Dos veces a la semana, en un tiempo de 20 a 30 minutos, los pacientes de hemodiálisis recibirán los ejercicios físicos en la instalación de salud, bajo la supervisión del fisioterapeuta.
- ✓ Entre los ejercicios físicos que van a recibir, están: ejercicios de estiramiento, ejercicios aeróbicos y ejercicios de fuerza-resistencia, utilizando pesas, bandas elásticas y balones terapéuticos.

Ejercicios de estiramiento:

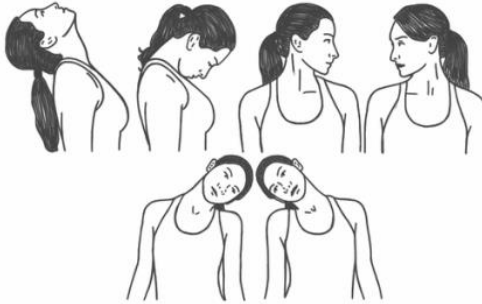
Estiramiento del cuello:

En una posición de sedestación o bipedestación, como sea más cómoda, el paciente va a dejar caer la oreja derecha hacia el hombro derecho suavemente. De igual manera, lo hará hacia el lado izquierdo; es decir, que realizará inclinación lateral del mismo. También es importante incluir la flexión y extensión



de cuello y las rotaciones tanto interna como externa. Cada movimiento del cuello tendrá unas 5 repeticiones para activar los grupos musculares.

**Figura 10.** *Movimientos del cuello*



**Fuente:** <https://surfmocion.com/2015/08/18/calentar-y-estirar-antes-surf/>

#### Estiramiento del hombro:

El hombro es una articulación muy fundamental que debe ser activada junto a sus grupos musculares, ante una actividad física; por ende, el paciente tendrá que hacer movimientos de hombro de adelante hacia atrás y luego invertir el movimiento, de atrás hacia adelante, en 5 repeticiones en ambos movimientos.

#### Estiramiento de los isquiotibiales:

El primer ejercicio consiste en un estiramiento completo de la pierna, donde se le pide al paciente colocarse en sedestación y lograr un estiramiento completo de la pierna mientras el tronco se flexiona durante unas 10 repeticiones.

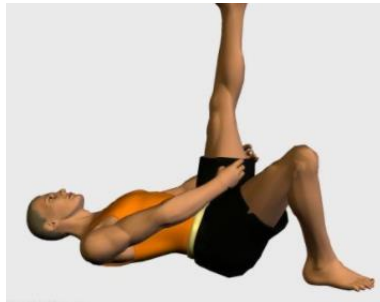
**Figura 11.** *Estiramiento de isquiotibiales*



**Fuente:** <https://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-estiramientos-isquiotibiales>

El otro ejercicio que se aplicará es la flexión de rodilla, logrando estirar las piernas: el paciente deberá realizar 10 repeticiones.

**Figura 12.** *Ejercicios de estiramientos para isquiotibiales*

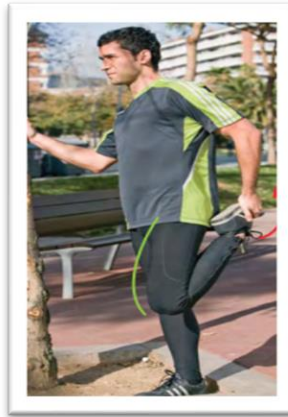


**Fuente:** <https://www.vitonica.com/anatomia/ejercicios-para-estirar-los-isquiotibiales>

Estiramiento de cuádriceps:

Para terminar con el estiramiento, se incluyen los cuádriceps. Para poder realizar el estiramiento de este potente músculo se debe usar nuestro miembro inferior completo, llevando el talón hacia los glúteos, y haciendo hacer un giro de pelvis. El total de repeticiones en este estiramiento es de 5 en cada miembro.

**Figura 13.** *Estiramiento de cuádriceps*



**Fuente:** [https://www.calmatel.com/profesional/Guia\\_Estiramientos.pdf](https://www.calmatel.com/profesional/Guia_Estiramientos.pdf)

Ejercicio aeróbico:

Ejercicio con bicicleta estática:

Por medio de este aparato se logrará reforzar el funcionamiento cardiovascular, físico y la capacidad muscular mediante el movimiento de los miembros superiores e inferiores. El paciente realizará el pedaleo con una intensidad moderada, en un tiempo entre 10 a 15 minutos, siempre considerando el nivel de condición y la participación de la persona.

**Figura 14.** *Ejercicios en bicicleta estática*



**Fuente:** [https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Tratamiento-en-bicicleta-estatica\\_fig1\\_277414857](https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Tratamiento-en-bicicleta-estatica_fig1_277414857)

Ejercicio de fuerza-resistencia:

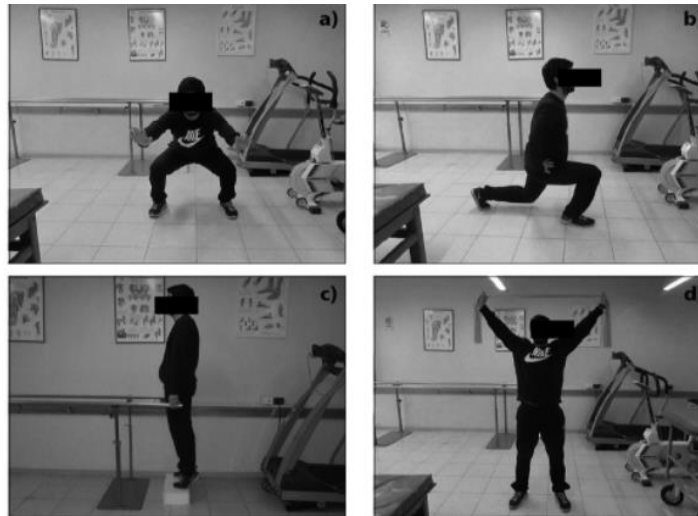
Sentadillas con pies separados: es un ejercicio clave en el funcionamiento de la fuerza, ya que tonifica los músculos del miembro inferior como los glúteos. El paciente realizará 10 sentadillas.

Zancadas: en este ejercicio, el paciente va a realizar movimientos de flexión de rodilla, colocando una pierna adelante y la otra atrás, apoyadas del suelo, manteniendo el equilibrio a nivel del tronco, una posición recta. Se realizarán 10 repeticiones.

Elevación de talones: forma parte de los ejercicios de fuerza y resistencia que son esenciales para pacientes con hemodiálisis; su ejecución es muy sencilla: “Pies separados aproximadamente de la anchura de los hombros y las rodillas ligeramente flexionadas, despegar los talones del suelo mientras realizamos una extensión de los pies para elevar el cuerpo mientras éste queda sostenido por la punta del pie” (Gottau, 2011, p.01). Se realizarán un total de 15 elevaciones de talones.

A estos ejercicios pueden implementarse pesas de entre 1 a 2 kg, para lograr mayor fuerza y que el trabajo sea aún más efectivo. Para ello, el participante debe estar motivado y contar con las condiciones necesarias para realizarlos.

**Figura 15.** Ejercicios de fuerza y resistencia para pacientes con hemodiálisis



**Fuente:** [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S003498872016000700004&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S003498872016000700004&script=sci_arttext&tlng=en)

También, dentro del programa de ejercicios se incluyen actividades usando bandas elásticas, como la extensión de cadera y rodilla y que se ejecutará de la siguiente manera: “la realización de ejercicios con cinta elástica, colocada en el tercio anterior de la planta del pie, se buscó una doble extensión de cadera y rodilla desde la flexión de ambas articulaciones” (Momblanch, Segura, Martínez, Monros, Tormo & Lisón, 2010,248). Se implementará con 15 repeticiones.

- ✓ También se les va a recomendar realizar actividades físicas en sus hogares; ejercicios físicos que puedan dominar y que puedan tolerar bajo la ayuda de sus familiares o el encargado del paciente.

Tiempo:

La etapa de aplicación de los ejercicios físicos en los pacientes con hemodiálisis tendrá una duración de 20 semanas.

#### Etapa 4. Reevaluación de los participantes del programa

##### Meta:

- ✓ Los pacientes tendrán la satisfacción de participar activamente en el programa de ejercicios físico y hacerle frente a su enfermedad, para poder llevar las sesiones de hemodiálisis de una mejor manera y lograr los cambios en su calidad de vida. También serán reevaluados con los diferentes ítems establecidos en el programa.

##### Objetivos específicos:

- ✓ Brindarles a los pacientes una experiencia enriquecedora y beneficiosa para la salud de cada uno y lograr que puedan llevar el tratamiento de hemodiálisis de una mejor manera.
- ✓ Reevaluar a todos los pacientes por el fisioterapeuta encargado.

##### Actividades:

- ✓ Reunir a todos los pacientes en la instalación de salud, donde cada uno pueda compartir la experiencia dentro del programa de ejercicios físicos.
- ✓ Abrir un espacio para que puedan realizar preguntas sobre las inquietudes, beneficios o las posibilidades de seguir con los ejercicios desde sus casas.
- ✓ Y, por último, reevaluar a cada paciente con los parámetros establecidos en el programa y compararlos con los datos iniciales, para determinar el

nivel de efectividad y la calidad de vida al realizar la intervención de los ejercicios físicos.

Tiempo:

Duración de esta etapa: 1 semana.

**Tabla 6.** *Recursos humanos de la propuesta de intervención*

---

**Recursos Humanos**

---

**Disponibles:**

- ✓ Profesional de Fisioterapia.
- 

**Recursos Materiales:**

---

**Recursos disponibles:**

- ✓ Instalación de salud, computadora, pesas, bandas elásticas, mancuernas, balón terapéutico, equipo de esfigmomanómetro, estetoscopio, cronómetro, balanza digital y tallímetro.
- 

**Recursos requeridos:**

- ✓ Permisos de la instalación de salud.
  - ✓ Paneles de presentación.
  - ✓ Uso de ropa cómoda y deportiva para realizar los ejercicios.
- 

**Responsabilidades:**

---

**Fisioterapeuta:**

- ✓ Encargado de coordinar y realizar el programa de ejercicios en las diferentes etapas establecidas.

**Pacientes de hemodiálisis:**

- ✓ Ejecutores de las actividades del programa, involucrando las evaluaciones, docencias y la práctica directa de los ejercicios.
- 

**Fuente:** Elaborado por Josué Mendoza.



**Tabla 7. Cronograma de la propuesta de intervención por etapas**

| Semanas   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 1. Organización y coordinación del plan a elaborar                | X |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 2. Docencia a los pacientes, familiares o encargados.             |   | X | X |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 3. Aplicación del programa de ejercicios físicos a los pacientes. |   |   |   | X | X | X | X | X | X | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  | X  |   |
| 4. Reevaluación de los participantes del programa.                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | X |

Fuente: Elaborado por Josué Mendoza

**Anexo N°2**  
**Escala de Barthel**

**Tabla 8.** Ítems evaluados en la escala de Barthel

| <b>Parámetro</b>                               | <b>Situación del paciente</b>  | <b>Puntuación</b> |
|--|--|-------------------|
| Total:   |  |                   |
| Comer  | - Totalmente independiente   | 10                |
|  | - Necesita ayuda para cortar carne, pan, etc.  | 5                 |
|  | - Dependiente  | 0                 |
| Lavarse  | - Independiente: entra y sale solo del baño  | 5                 |
|  | - Dependiente  | 0                 |
| Vestirse                                       | - Independiente: capaz de ponerse y de quitarse la ropa, abotonarse, atarse los zapatos, etc.                  | 10                |
|  | - Necesita ayuda   | 5                 |
|  | - Dependiente  | 0                 |
| Arreglarse                                     | - Independiente para lavarse la cara, las manos, peinarse, afeitarse, maquillarse, etc.                        | 5                 |
|  | - Dependiente  | 0                 |
| Deposiciones<br>(valórese la<br>semana previa) | - Continencia normal   | 10                |
|  | - Ocasionalmente algún episodio de incontinencia o necesita ayuda para administrarse supositorios o lavativas. | 5                 |

|                                     |  |    |
|-------------------------------------|--|----|
|                                     | - Incontinencia  | 0  |
| Micción (valórese la semana previa) | - Continencia normal o es capaz de cuidarse de la sonda si tiene una puesta.                 | 10 |
|                                     | - Un episodio diario como máximo de incontinencia, o necesita ayuda para cuidar de la sonda. | 5  |
|                                     | - Incontinencia  | 0  |
|                                     |  |    |
| Usar el retrete                     | - Independiente para ir al cuarto de aseo, quitarse y ponerse la ropa...                     | 10 |
|                                     |  |    |

| <b>Parámetro</b> | <b>Situación del paciente</b>                                    | <b>Puntuación</b> |
|------------------|--|-------------------|
|                  | - Necesita ayuda para ir al retrete, pero se limpia solo.        | 5                 |
|                  | - Dependiente  | 0                 |
| Trasladarse      | - Independiente para ir del sillón a la cama.                    | 15                |
|                  | - Mínima ayuda física o supervisión para hacerlo                 | 10                |
|                  | - Necesita gran ayuda, pero es capaz de mantenerse sentado solo. | 5                 |
|                  | - Dependiente  | 0                 |
| Deambular        | - Independiente, camina solo 50 metros.                          | 15                |
|                  | - Necesita ayuda física o supervisión para caminar 50 metros.    | 10                |
|                  | - Independiente en silla de ruedas sin ayuda.                    | 5                 |

|           |   |    |
|-----------|---|----|
|           | - Dependiente                                       | 0  |
| Escalones |   |    |
|           | - Independiente para bajar y subir escaleras.       | 10 |
|           | - Necesita ayuda física o supervisión para hacerlo. | 5  |
|           | - Dependiente                                       | 0  |

| Resultado | Grado de dependencia |
|-----------|----------------------|
| < 20      | Total                |
| 20-35     | Grave                |
| 40-55     | Moderado             |
| ≥ 60      | Leve                 |
| 100       | Independiente        |

**Fuente:** Imagen de la Escala de Barthel. Tomada de:

<http://alicante.san.gva.es/documents/4479657/4640869/Indice+Barthel.pdf>

**Anexo N°3**  
**Cuestionario SF-36**

## CUESTIONARIO DE SALUD SF-36

### Marque una sola respuesta

- 1) En general, usted diría que su salud es:
  - a. Excelente
  - b. Muy buena
  - c. Buena
  - d. Regular
  - e. Mala
  
- 2) ¿Cómo diría que es su salud actual, comparada con la de hace un año?
  - a. Mucho mejor ahora que hace un año.
  - b. Algo mejor ahora que hace un año.
  - c. Más o menos igual que hace un año.
  - d. Algo peor ahora que hace un año.
  - e. Mucho peor ahora que hace un año.

Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal.

- 3) Su salud actual, ¿le limita para hacer esfuerzos intensos, tales como correr, levantar objetos pesados o participar en deportes agotadores?
  - a. Sí, me limita mucho
  - b. Sí, me limita un poco
  - c. No, no me limita nada
  
- 4) Su salud actual, ¿le limita para hacer esfuerzos moderados, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de una hora?

- a. Sí, me limita mucho
  - b. Sí, me limita un poco
  - c. No, no me limita nada
- 5) Su salud actual, ¿le limita para coger o llevar la bolsa de la compra?
- a. Sí, me limita mucho
  - b. Sí, me limita un poco
  - c. No, no me limita nada
- 6) Su salud actual, ¿le limita para subir varios pisos por la escalera?
- a. Sí, me limita mucho
  - b. Sí, me limita un poco
  - c. No, no me limita nada
- 7) Su salud actual, ¿le limita para subir un solo piso por la escalera?
- a. Sí, me limita mucho
  - b. Sí, me limita un poco
  - c. No, no me limita nada
- 8) Su salud actual, ¿le limita para agacharse o arrodillarse?
- a. Sí, me limita mucho
  - b. Sí, me limita un poco
  - c. No, no me limita nada
- 9) Su salud actual, ¿le limita para caminar un kilómetro o más?
- a. Sí, me limita mucho
  - b. Sí, me limita un poco



c. No, no me limita nada

10) Su salud actual, ¿le limita para caminar varias manzanas (varios centenares de metros)?

a. Sí, me limita mucho

b. Sí, me limita un poco

c. No, no me limita nada

11) Su salud actual, ¿le limita para caminar una sola manzana (unos 100 metros)?

a. Sí, me limita mucho

b. Sí, me limita un poco

c. No, no me limita nada

12) Su salud actual, ¿le limita para bañarse o vestirse por sí mismo?

a. Sí, me limita mucho

b. Sí, me limita un poco

c. No, no me limita nada

Las siguientes preguntas se refieren a problemas en su trabajo o en sus actividades diarias.

13) Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas a causa de su salud física?

a. Sí

b. No

14) Durante las últimas 4 semanas, ¿hizo menos de lo que hubiera querido hacer, a causa de su salud física?

a. Sí

b. No

15) Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

a. Sí

b. No

16) Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo dificultad para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal), a causa de su salud física?

a. Sí

b. No

17) Durante las últimas 4 semanas, ¿tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

a. Sí

b. No

18) Durante las últimas 4 semanas, ¿hizo menos de lo que hubiera querido hacer a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

a. Sí

b. N

19) Durante las últimas 4 semanas, ¿no hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan cuidadosamente como de costumbre, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

- a. Sí
- b. No

20) Durante las últimas 4 semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?

- a. Nada
- b. Un poco
- c. Regular
- d. Bastante
- e. Mucho

21) ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?

- a. No, ninguno
- b. Sí, muy poco
- c. Sí, un poco
- d. Sí, moderado
- e. Sí, mucho
- f. Sí, muchísimo

22) Durante las últimas 4 semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

- a. Nada

- b. Un poco
- c. Regular
- d. Bastante
- e. Mucho

Las siguientes preguntas se refieren a cómo se ha sentido y como le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta, responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted.

23) Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió lleno de vitalidad?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces
- e. Solo alguna vez
- f. Nunca

24) Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo estuvo muy nervioso?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces
- e. Solo alguna vez
- f. Nunca

25) Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces
- e. Solo alguna vez
- f. Nunca

26) Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió calmado y tranquilo?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces
- e. Sólo alguna vez
- f. Nunca

27) Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo tuvo mucha energía?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces
- e. Solo alguna vez
- f. Nunca

28) Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió desanimado y triste?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces
- e. Solo alguna vez
- f. Nunca

29) Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió agotado?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces
- e. Solo alguna vez
- f. Nunca

30) Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió feliz?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Muchas veces
- d. Algunas veces
- e. Solo alguna vez

f. Nunca

31) Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo se sintió cansado?

a. Siempre

b. Casi siempre

c. Muchas veces

d. Algunas veces

e. Solo alguna vez

f. Nunca

32) Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a amigos o familiares)?

a. Siempre

b. Casi siempre

c. Muchas veces

d. Algunas veces

e. Solo alguna vez

f. Nunca

Por favor, diga si le parece cierta o falsa cada una de las siguientes frases:

33) Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas.

a. Totalmente cierta

b. Bastante cierta

c. No lo sé

d. Bastante falsa

e. Totalmente falsa

34) Estoy tan sano como cualquiera.

a. Totalmente cierta

b. Bastante cierta

c. No lo sé

d. Bastante falsa

e. Totalmente falsa

35) Creo que mi salud va a empeorar.

a. Totalmente cierta

b. Bastante cierta

c. No lo sé

d. Bastante falsa

e. Totalmente falsa

36) Mi salud es excelente.

a. Totalmente cierta

b. Bastante cierta

c. No lo sé

d. Bastante falsa

e. Totalmente falsa

Fuente: Cuestionario SF-36. Tomado de  
<http://www.geeraquis.org/files/escalas/CUESTIONARIO-SALUD-SF36.pdf>



## **ANEXO N°4**

### **Sitios webs de los estudios seleccionados**

**Tabla 9.** *Sitios webs de los estudios seleccionados*

| <b>Estudio<br/>seleccionado</b> | <b>Sitio Web.</b>   |
|---------------------------------|---|
| Artículo 1                      | <a href="https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872016000700004&amp;script=sci_arttext&amp;tlng=en">https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872016000700004&amp;script=sci_arttext&amp;tlng=en</a>                 |
| Artículo 2                      | <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>   |
| Artículo 3                      | <a href="https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0269215518760696">https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0269215518760696</a>   |
| Artículo 4                      | <a href="http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2254-28842016000100006">http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2254-28842016000100006</a>   |
| Artículo 5                      | <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15522901/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15522901/</a>   |
| Artículo 6                      | <a href="https://revistanefrologia.com/es-fisioterapia-durante-hemodialisis-resultados-un-articulo-X0211699508033146">https://revistanefrologia.com/es-fisioterapia-durante-hemodialisis-resultados-un-articulo-X0211699508033146</a> |
| Artículo 7                      | <a href="https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedfisreah/cfr-2013/cfr132g.pdf">https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedfisreah/cfr-2013/cfr132g.pdf</a>   |
| Artículo 8                      | <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1130862118300020">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1130862118300020</a>   |
| Artículo 9                      | <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444903216300026">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444903216300026</a>   |

|                |   |
|----------------|---|
|                |   |
| <b>Tesis 1</b> | <a href="http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/21416/1/T-UCE-0020-CDI-324.pdf">http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/21416/1/T-UCE-0020-CDI-324.pdf</a> |

**Fuentes:** Estudios seleccionados. Elaborado por Josué Mendoza.

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |     |
|--|-----|
| <b>Tabla 1.</b> Escenarios de los estudios seleccionados. ....                                 | 62  |
| <b>Tabla 2.</b> Población de los estudios seleccionados. ....                                  | 66  |
| <b>Tabla 3.</b> Descripción de los tipos de muestras de los estudios seleccionados. .          | 72  |
| <b>Tabla 4.</b> Descripción de las variables en estudio. ....                                  | 75  |
| <b>Tabla 5.</b> Resúmenes obtenidos de los estudios seleccionados de la<br>investigación. .... | 82  |
| <b>Tabla 6.</b> Recursos humanos de la propuesta de intervención.....                          | 152 |
| <b>Tabla 7.</b> Cronograma de la propuesta de intervención por etapas.....                     | 153 |
| <b>Tabla 8.</b> Ítems evaluados en la escala de Barthel.....                                   | 155 |
| <b>Tabla 9.</b> Sitios webs de los estudios seleccionados.....                                 | 170 |

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

|   |     |
|---|-----|
| <b>Gráfica 1.</b> Diferencia de la fuerza isométrica, antes y después, en la extensión de rodilla en los miembros inferiores derecho e izquierdo en la aplicación de ejercicios físicos del artículo 1..... | 96  |
| <b>Gráfica 2.</b> Incremento de la fuerza muscular antes y después del programa de ejercicios fuerza-resistencia del artículo 2.....  | 97  |
| <b>Gráfica 3.</b> Variables de control en el estudio sobre personas con IRC bajo tratamientos de HB del artículo 1. ....  | 98  |
| <b>Gráfica 4.</b> Efecto del entrenamiento de resistencia progresivo continuo durante HB en pacientes con IR en etapa terminal del artículo 3.....  | 99  |
| <b>Gráfica 5.</b> Evolución de la masa muscular em pacientes ancianos en hemodialisis evaluados en porcentajes del artículo 5.....  | 100 |
| <b>Gráfica 6.</b> Nivel de efectividad de una intervención educativa y de ejercicio físico en personas sometidas a terapias de hemodiálisis del artículo 8.....   | 101 |
| <b>Gráfica 7.</b> Valoración de la fuerza muscular de los cuádriceps durante la adaptación de un plan de ejercicios en pacientes con HD en los artículos 1-2  | 102 |
| <b>Gráfica 8.</b> Efectividad del 6MW en pacientes con HD sometidos a programas de ejercicios en los estudios seleccionados. ....   | 103 |
| <b>Gráfica 9.</b> Valoración del STS 10 en pacientes que adaptaron programas de ejercicios físicos y que reciben tratamiento de HD del artículos 2 .....  | 105 |
| <b>Gráfica 10.</b> Valoración del STS 60 en pacientes que adaptaron programas de ejercicios físicos y que reciben tratamiento de HD del artículo 6.....   | 106 |
| <b>Gráfica 11.</b> Valoración de la calidad de vida según el cuestionario SF-36 en pacientes en HD de 35 a 60 años en la tesis 1. ....  | 107 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |     |
|--|-----|
| <b>Figura 1.</b> El riñón y sus partes. ....   | 25  |
| <b>Figura 2.</b> La sangre y sus componentes. ....   | 28  |
| <b>Figura 3.</b> Comparación de un riñón sano con un riñón dañado. ....                    | 32  |
| <b>Figura 4.</b> Representación de la obesidad. ....                                       | 36  |
| <b>Figura 5.</b> La estructura de una máquina de hemodiálisis. ....                        | 42  |
| <b>Figura 6.</b> Práctica del ejercicio físico. ....                                       | 46  |
| <b>Figura 7.</b> Representación de ejercicios de fuerza y resistencia. ....                | 51  |
| <b>Figura 8.</b> Escala de Daniels y sus grados de evaluación. ....                        | 53  |
| <b>Figura 9.</b> Clasificación de la funcionabilidad, según la escala de Barthel .....     | 56  |
| <b>Figura 10.</b> Movimientos del cuello. ....   | 145 |
| <b>Figura 12.</b> Ejercicios de estiramientos para isquiotibiales. ....                    | 146 |
| <b>Figura 13.</b> Estiramiento de cuádriceps. ....   | 147 |
| <b>Figura 14.</b> Ejercicios en bicicleta estática. ....                                   | 147 |
| <b>Figura 15.</b> Ejercicios de fuerza y resistencia para pacientes con hemodiálisis. .... | 149 |