



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**  
FACULTAD DE ENFERMERÍA

**PROGRAMA DE ACTIVIDAD FISICA EN LA FUERZA  
MUSCULAR DEL PACIENTE HEMODIALIZADO EN UNA  
CLINICA, LIMA - 2019**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN ENFERMERÍA EN CUIDADOS  
NEFROLÓGICOS**

**INVESTIGADORAS:  
LIC. CHÁVEZ RIVAS BALBY TESSY ANAIS  
LIC. CCENCHO ALLCCA LUZ ELIZABETH**

**ASESOR:  
MG. MELGAR MORAN CARLOS**

**LIMA – PERÚ  
2018**

## INDICE

|                                       | Pág.      |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>RESUMEN</b> .....                  | 4         |
| <b>INTRODUCCION</b> .....             | 5         |
| <b>CAPÍTULO I</b> .....               | <b>6</b>  |
| 1.1. Planteamiento del problema ..... | 6         |
| 1.2. Formulación de la pregunta.....  | 7         |
| 1.3. Justificación.....               | 8         |
| 1.4. Viabilidad .....                 | 9         |
| 1.5. Factibilidad del estudio .....   | 9         |
| <b>CAPÍTULO II</b> .....              | <b>10</b> |
| 2.1. Propósito .....                  | 10        |
| 2.2. Objetivo general .....           | 10        |
| 2.3. Objetivos específicos .....      | 10        |
| <b>CAPÍTULO III</b> .....             | <b>11</b> |
| 3.1. Marco teórico .....              | 11        |
| 3.1.1. Antecedentes .....             | 11        |
| 3.1.2. Base teórica .....             | 14        |
| <b>CAPÍTULO IV</b> .....              | <b>17</b> |
| 4.1. Hipótesis general .....          | 17        |
| <b>CAPÍTULO V</b> .....               | <b>18</b> |
| 5.1. Materiales Y Métodos .....       | 18        |
| 5.1.1. Diseño .....                   | 18        |
| 5.1.2. Población .....                | 18        |
| 5.1.3 Muestra .....                   | 18        |
| 5.1.4. Criterios de Selección .....   | 18        |

|   |           |
|---|-----------|
| 5.1.5. Operacionalización de variables .....                  | 20        |
| 5.1.6. Procedimientos y técnica de recolección de datos ..... | 22        |
| 5.1.7. Plan de tabulación y datos .....                       | 23        |
| <b>CAPÍTULO VI .....</b>                                      | <b>24</b> |
| 6.1. Consideraciones Éticas .....                             | 24        |
| 6.2. Presupuesto.....   | 25        |
| 6.3. Cronograma ..  | 26        |
| <b>CAPITULO VII .....</b>                                     | <b>27</b> |
| Referencias Bibliográficas .....                              | 27        |
| Anexos .....  | 29        |

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar el efecto de un programa de actividad física sobre la fuerza muscular del paciente hemodializado en una clínica de hemodiálisis Lima, periodo julio -diciembre 2019. **Materiales y métodos:** Es un estudio cuasi experimental - prospectivo, a los pacientes seleccionados se les tomará un pretest de Fuerza Muscular. Posteriormente serán sometidos a un “programa de Actividad Física” con las siguientes características: Un total de 78 sesiones por paciente, realizadas 03 veces por semana, durante 6 meses (26 semanas), cada sesión será ejecutada en el proceso intradialítico. Al final de las 78 sesiones se realizará un post test de fuerza muscular para compararlas con los valores del pretest. **Evaluación de resultados:** Para la prueba de hipótesis y el análisis de diferencias significativas se utilizará el test de Student o Wilcoxon test pareados y como referencia un nivel de significancia estadística de  $p < 0,05$ .

**Palabras claves:** actividad física, fuerza muscular, hemodiálisis.

## INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es una entidad patológica cuya fisiopatología produce cambios metabólicos y físicos en el paciente, los cuales generan paulatinamente limitaciones físicas que afectan la naturalidad para realizar actividades diarias. En los pacientes con ERC, en terapia de remplazo renal (TRR) tipo hemodialisis (HD), por su misma condición y por el sedentarismo que presentan, ven severamente afectada la fuerza muscular debido a que el paciente tiene tendencia a la malnutrición conllevando a otras complicaciones musculoesqueleticas y un rapido deterioro de su estado fisico. Diversos estudios detallados en esta investigación demuestran los efectos benéficos de la actividad física en la salud de los pacientes, mayor fuerza muscular, capacidad funcional; mejor calidad de vida, disminución de mortalidad, etc. Y plantean la necesidad de diseñar y promover la implementación de programas de ejercicios en los servicios de Hemodiálisis. En el contexto nacional no contamos con estudios que evidencien lo detallado en la bibliografía internacional. El objetivo del grupo de investigación es verificar el beneficio de un programa de actividad física sobre la fuerza muscular del paciente con ERC en HD, acorde a su tolerancia, condición física y comorbilidades.

# CAPITULO I

## 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema de salud pública a nivel mundial, se considera la 12<sup>a</sup> causa de muerte en el mundo, con 1,1 millones de decesos y es una de las causas más comunes de muerte junto a la diabetes y la demencia (1).

A nivel nacional no se cuenta con cifras exactas sobre la prevalencia de ERC, sin embargo, se cuenta con datos estadísticos estimados, por ejemplo: en el 2015 se estimó que aproximadamente 2.5 millones de personas padecen de algún tipo de ERC, la gran mayoría terminan en terapia de Hemodiálisis (HD) y el porcentaje de personas jóvenes va en aumento (2,3). La ERC se asocia a comorbilidades como la sarcopenia que es la disminución de la masa muscular y esta afecta directamente a la fuerza muscular (6).

El paciente en HD presenta una disminución en la ingesta de nutrientes, aumento del catabolismo proteico, alteraciones hormonales y efectos secundarios a la técnica dialítica, los cuales afectan progresivamente la capacidad física del paciente luego de empezar el programa de HD. Esto es un aspecto importante para tratar en los servicios de HD en forma multidisciplinaria (4, 5, 6).

Esta disminución paulatina de la capacidad física conlleva a bajos niveles de actividad física que están fuertemente asociados a la mortalidad y malos resultados clínicos, independientemente de la modalidad de tratamiento, lo cual disminuye la capacidad funcional. El bajo rendimiento físico y las limitaciones en actividades diarias son más frecuentes en estos pacientes, independientemente de su edad (6).

Para prevenir el deterioro físico del paciente en HD, múltiples bibliografías internacionales recomiendan la importancia de implementar Programas de actividad física (4, 5).

Estos programas de actividad física han demostrado mejorar la fuerza muscular del paciente, esta mejora va acompañada de otros indicadores como calidad de vida, destreza, resultados laboratoriales, efectividad de la diálisis para eliminar la urea, etc (9).

En el contexto nacional, se verifico trabajos que realizan revisiones sistemáticas de diversos estudios internacionales, concluyendo en la importancia de implementar un programa de ejercicios físicos en los servicios de HD; pero no se hallan trabajos o estudios que promuevan o que intenten implementar un programa de ejercicios (12, 13).

En la experiencia laboral de las investigadoras, verificaron junto con el personal de nutrición, que los pacientes desde el inicio hasta la actualidad han presentado disminución en la capacidad para realizar actividades diarias las cuales requieren asistencia, se ha recopilado expresiones más frecuentes en las unidades de HD entre las cuales estan: “desde que ingrese a hemodiálisis sufro de muchos dolores”, “yo al programa ingresé caminando y hoy en día me movilizó en silla de ruedas”, “yo me movilizo con el andador”; “antes hacía ejercicio, salía a correr con normalidad y ahora no puedo realizarlo, me canso mucho y me duelen las articulaciones”, “desde que ingrese a hemodiálisis mi aspecto físico y mis músculos estan más flácidos”.

Por tal motivo el equipo de trabajo se formula y plantea el problema de investigación siguiente:

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la efectividad de un programa de actividad física sobre la fuerza muscular de los pacientes en hemodiálisis en una clínica de diálisis – Lima, periodo Julio - diciembre 2019?

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

Dentro de la enfermería nefrológica, uno de los aspectos importantes es verificar la pérdida de fuerza muscular, debido a que el paciente renal tiene tendencia a la malnutrición. Esta malnutrición se debe a que tienen restricción en la ingesta de algunos alimentos, como aquellos que contengan niveles altos de proteínas. En consecuencia, al haber un bajo consumo de macronutrientes, el cuerpo compensa su requerimiento aumentando el catabolismo muscular, originando el desgaste proteico energético (DPE) y generando una pérdida de la masa y fuerza muscular, lo cual dificultará al paciente realizar actividades físicas diarias llevándolo al sedentarismo.

El sedentarismo en la hemodiálisis, sumado a la proteólisis ocasiona una acidosis metabólica, favoreciendo el catabolismo proteico, produciendo una degeneración cada vez mayor de la masa muscular y deteriorando el estado nutricional del paciente, llevándolo a ser dependiente, pudiendo afectar el cumplimiento de su tratamiento.

Dentro del contexto local y nacional no se cuenta con una investigación igual o similar a la que propone el equipo de investigación, así mismo no se logra evidenciar que los servicios de hemodiálisis tengan protocolizado un programa de ejercicios físicos. Por tal motivo es necesario intervenir con estrategias que promuevan la actividad física en pacientes con hemodiálisis donde el mismo paciente se beneficiará en su esperanza de vida, calidad de vida, disminución en las complicaciones, disminución en gastos sanitarios.

#### **1.4. VIABILIDAD**

Es viable debido a que el proyecto de investigación cuenta con la solidez bibliográfica y teórica. Se cuenta con la autorización de la gerencia de la clínica de hemodiálisis para acceder a los pacientes.

#### **1.5. FACTIBILIDAD**

Es factible por que se contará con la disponibilidad de todos los recursos necesarios para ejecutar el proyecto: recurso humano, solvencia económica y el tiempo necesario para llevar a cabo el programa de ejercicios.

## **CAPITULO II**

### **2.1. PROPOSITO**

El presente estudio tiene el propósito de aportar en la implementación de un programa de actividad física en pacientes con terapia de HD y estimular en base a los resultados a otros estudios.

En vista que no se cuenta con programas de apoyo en actividad física para pacientes en hemodiálisis, se proporcionará información actualizada para su implementación.

### **2.2. OBJETIVO GENERAL:**

Determinar la efectividad de un programa de actividad física sobre la fuerza muscular de los pacientes en hemodiálisis en una clínica de diálisis – Lima, periodo julio - diciembre 2019.

### **2.3. OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Evaluar la fuerza muscular antes de realizar el programa de actividad física en pacientes en HD en una clinica – Lima 2019.
- Evaluar la fuerza muscular después de realizar el programa de actividad física en pacientes en HD en una clinica – Lima 2019.

## CAPITULO III

### 3.1.MARCO TEORICO

#### 3.1.1. ANTECEDENTES

Shimoda T y col en Sagamihara, Japón 2017, hicieron un estudio sobre la actividad física en pacientes con ERC con diálisis para examinar los cambios en el pronóstico del paciente, fue un estudio retrospectivo de cohorte, se realizó en 192 pacientes en hemodiálisis con un seguimiento de 7 años, donde el promedio de pasos dados por día de no-diálisis se utilizó como una medida de la actividad física. Concluye que las reducciones en la actividad física se asociaron significativamente con mal pronóstico de sobre vida llegando hasta la muerte, independientemente no sólo de las características del paciente, sino también de la actividad física inicial. Por lo tanto, un pronóstico mejorado en pacientes en hemodiálisis requiere medios para prevenir la inactividad física en el tiempo (14).

Mariel Rosana Alonso y col. en Buenos Aires, Argentina 2016, realizaron un estudio de intervención en el Hospital Italiano de Buenos Aires durante 16 semanas. Tuvo como objetivo general la adherencia al programa de ejercicios intra-diálisis y objetivos secundarios en los que debía evaluar parámetros como calidad de vida, peso corporal, ganancia de peso Intradialítica, presión arterial pre-diálisis, laboratorio, entre otros. El programa consistió en ejercicios aeróbicos con pedalera y de resistencia muscular con banda elástica y hand grip. Como conclusión se demuestra que es factible la realización del programa de actividad física Intradialítica en pacientes con ERC en HD. Se verificó mejora en la capacidad aeróbica, aumentó en la fuerza muscular del cuádriceps, aumento de la masa magra, disminución de la ganancia de agua Intradialítica y Presión Arterial, factores fundamentales de riesgo coronario en pacientes con ERC en HD, mejora la eficiencia de la diálisis y mayor eliminación de Urea (4).

Vicent Esteve Simon y col, Barcelona, España 2015; realizaron un estudio en el hospital de Terrassa, donde evaluaron el efecto de un programa de ejercicio físico adaptado de baja intensidad, sobre la fuerza muscular, la capacidad funcional y la calidad de vida relacionándola con la salud de los pacientes ancianos (>80 años) en HD, el programa incluía pelotas medicinales, pesas, bandas elásticas y cicloergómetros; ejercicios realizados en las 2 primeras horas de HD. Se valoró la fuerza de extensión del cuádriceps y han grip; test de capacidad funcional: mediante el “sit to stand to sit” y “los six minutes walking test”. Se obtuvo como conclusión que el programa adaptado de ejercicios de baja intensidad mejoró la fuerza muscular y la capacidad funcional en los pacientes ancianos mayores de 80 años (5).

Heiwe S. and Jacobson y col, en Estocolmo Suecia 2014; realizaron mediante una revisión sistemática/metaanálisis de ensayos controlados aleatorios sobre la actividad física en pacientes con ERC en diálisis, para determinar los cambios en la capacidad aeróbica, la presión arterial, la fuerza muscular, la calidad de vida y la capacidad funcional, relacionada a la salud renal crónica (ERC) en etapas 2-5, terapia de diálisis, o un trasplante. Concluye que los médicos deben educar a sus pacientes adultos con ERC sobre la evidencia científica que demuestre que el ejercicio regular de más de 30 minutos por sesión 3 veces por semana mejorará la capacidad aeróbica, la presión arterial, la fuerza muscular, la calidad de vida y la capacidad funcional, relacionada a la salud. Los estudios futuros deberían examinar los resultados a largo plazo y las estrategias para traducir el ejercicio realizado en un entorno supervisado al ámbito doméstico para una aplicación más amplia (15).

Painter P. y col, en Uta USA 2013, realizaron la revisión sistemática de 7 estudios epidemiológicos de tipo cohorte en el que se verificó la asociación entre la actividad física, la capacidad física con los resultados clínicos en adultos con ERC. Resultados: niveles bajos de actividad física y de capacidad física están fuertemente asociados con la mortalidad y los malos resultados clínicos en pacientes adultos con ERC, independientemente de la modalidad de tratamiento. El bajo rendimiento físico y las limitaciones de actividad son más frecuentes en los pacientes con ERC, independientemente de la edad, en comparación con los adultos mayores que viven en la comunidad. Conclusión: La fuerza de la evidencia presentada debe motivar el enfoque del tratamiento, en la evaluación y mejora de la actividad física y la capacidad física como parte del manejo rutinario de las personas con ERC (6).

Marieke C.B.A. y col, en Groningen, Holanda 2004, realizaron un estudio de Casos-Control en el Centro de Diálisis, con el objetivo de determinar si un programa asesorado de ejercicios de baja a moderada intensidad podría mejorar el comportamiento, la condición física, fisiológica y calidad de vida. Se evaluaron a 96 pacientes elegidos aleatoriamente (53 grupo / 43 control). El programa de ejercicios consistía en pedalera Intradialítica junto con ejercicios de esfuerzo pre dialítico por el periodo de 12 semanas. Como conclusión, la participación en el programa de ejercicios de baja y moderada intensidad produce beneficios en el comportamiento, estado físico, condiciones psicológicas y la calidad de vida (9).

### **3.1.2. BASE TEÓRICA:**

Fuerza Muscular, se define como la capacidad que posee el músculo para ejercer tensión contra algo o con alguna carga. También se define como la capacidad de generar una fuerza máxima, mientras que la resistencia muscular es la capacidad de generar una fuerza sub máxima ya sea repetida o sostenida durante un periodo determinado. La potencia muscular es la capacidad de generar fuerza rápidamente (5, 6).

Actividad física, se define como cualquier movimiento corporal producto de la contracción del aparato músculo esquelético que aumenta el gasto de energía por encima de un nivel basal (6).

El ejercicio físico, es una subcategoría de la actividad física, que puede ser plasmado en un programa de ejercicio físico, se caracteriza por ser planificada, estructurada y repetitiva con un objetivo determinado (6, 8). En el presente estudio trataremos los ejercicios de resistencia, que están enfocados a mejorar la fuerza y masa muscular (Anexo 01) (6,10).

El programa de ejercicios en hemodiálisis puede ser intradiálitica como también fuera de las sesiones, para fines de este estudio los ejercicios serán intra-diálisis. Así mismo es multidisciplinario que requiere el soporte de un equipo de trabajo conformado por: médico nefrólogo, médico de rehabilitación; licenciado en educación física; licenciado en enfermería, cada uno con diferentes funciones de acuerdo con su especialidad. Se debe evaluar las comorbilidades de los pacientes como condicionante para su ingreso al programa de ejercicios (4).

El especialista en educación física y médico de rehabilitación establecen los ejercicios a aplicar a cada tipo de paciente. El personal de enfermería es quien dirige y supervisa el cumplimiento del programa. Para el inicio de la actividad física, el paciente debe

ser monitorizado en sus constantes basales: temperatura, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, presión arterial, saturación de oxígeno; también se puede tomar la glucosa en tira reactiva para los pacientes diabéticos. El paciente debe realizar un calentamiento previo a los ejercicios programados, el periodo de calentamiento puede estar entre los 5 a 10 minutos, teniendo como opciones: trabajos de coordinación, flexibilidad en diferentes grupos musculares, balones medicinales, pelotas de contracción, mancuernas, pesas lastradas (Anexo 02) (5, 9).

Los ejercicios de resistencia se realizan utilizando una banda elástica de látex de caucho o mediante el uso de tobilleras con pesas en ambas piernas (1 a 2 kg). Estos ejercicios tienen por finalidad mejorar la fuerza muscular en los paquetes musculares de Miembros superiores e Inferiores (Anexo 03) (4, 5).

El ejercicio se interrumpe cuando se presentan los siguientes casos: presión arterial  $>180/100$  mmHg, presión arterial  $< 90/50$  mmhg, caída brusca de la presión arterial, disnea, náuseas, palpitaciones y calambres (4).

Para evaluar la fuerza muscular se puede utilizar un dinamómetro manual y un dinamómetro de tracción. Estos equipos pueden llevar una escala, ya sea una escala clásica o digital. Al someter a una fuerza sobre el dinamómetro, este capta la fuerza aplicada y calcula emitiendo un resultado o el valor de la fuerza, la unidad utilizada puede ser en newton (N) o kilogramos (Kg), para fines de este estudio utilizaremos los kilogramos. Para el dinamómetro manual se le indica al paciente que realice la mayor fuerza posible en el dinamómetro sin apoyar el brazo al cuerpo, de preferencia realizando un ángulo de  $90^\circ$  entre el brazo y el tórax. Para el dinamómetro de tracción el paciente debe sentarse en una silla con la espalda apoyada en el respaldo con la rodilla en  $90^\circ$ , luego se coloca a la altura del tercio distal de la tibia una cincha de sujeción

no extensible conectada al dinámetro de tracción en la parte ínfero posterior de la silla, luego se le indicará al paciente que realice la extensión de la pierna evaluada, ejerciendo la mayor fuerza posible en la cincha, sin sostener los brazos a la silla (Anexos 04 y 05) (4, 5, 6, 9).

La teoría que respalda este trabajo es la de Nola Pender con el modelo de promoción de la salud, que facilita a entender comportamientos humanos ligados a la salud y dirección a conductas saludables y es muy empleado por el personal de enfermería (11).

## CAPITULO IV

### 4.1.HIPÓTESIS

**Hipótesis afirmativa (Hi):** El programa de ejercicio físico es efectivo para mejorar la fuerza muscular en pacientes con hemodiálisis, en una clínica de diálisis, Lima, periodo julio – diciembre 2019.

**Hipótesis nula (Ho):** El programa de ejercicio físico no es efectivo para mejorar la fuerza muscular en pacientes con hemodiálisis, en una clínica de diálisis, Lima, periodo julio – diciembre 2019.

## **CAPÍTULO V**

### **5.1. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **5.1.1. DISEÑO**

Es de tipo cuantitativo, cuasi experimental: pre prueba y post prueba de un solo grupo. Según la línea de tiempo será prospectivo. El estudio desea conocer si el programa de ejercicio físico mejora la fuerza muscular en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. El diseño tendrá la siguiente característica: una muestra no probabilística de tipo convencional, sin grupo control y se realizará en un solo centro de diálisis.

#### **5.1.2. POBLACIÓN**

El estudio se realizará en la clínica de diálisis Cenesa de Lima, durante 6 meses (julio - diciembre) del 2019. La clínica de diálisis cenesa cuenta con 123 pacientes con enfermedad renal crónica en HD.

#### **5.1.3. MUESTRA**

La muestra del estudio será determinada por un método no probabilístico tipo convencional, al tener una población pequeña de pacientes, el tamaño de la muestra estará determinada por los criterios de selección.

#### **5.1.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN.**

##### **Criterios de Inclusión:**

- Paciente en hemodiálisis de 3 meses de permanencia.
- Paciente que acepten y firmen el consentimiento informado.
- Paciente con mayores de 18 años y menores de 65 años.
- Paciente con evaluación favorable del médico nefrólogo.

### **Criterios de Exclusión**

- Paciente con infarto agudo al miocardio en las 6 semanas previas.
- Paciente con angina inestable durante el ejercicio o en reposo.
- Paciente con alteraciones respiratorias que empeoran con el ejercicio.
- Paciente con alteraciones neurológicas con déficit funcional.
- Pacientes amputados o con limitaciones físicas severas.

### 5.1.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| Variable        | Definición   | Tipo de variable | Instrumento             | Descripción de la actividad   | Unidad de medida | Indicador                                |
|-----------------|--|------------------|-------------------------|---|------------------|--|
| Fuerza Muscular | Cualidad física que nos permite, mediante esfuerzos musculares, vencer una resistencia u oponernos a ella o al menos intentarlo. | Dependiente      | Dinamómetro manual      | Se le instruirá al paciente en el uso correcto del dinamómetro.<br>Se le indicará que realice la mayor fuerza posible sin apoyar el brazo en el cuerpo. (Anexo 05).   | Kilogramos.      | Valor inicial (Kg.)<br>Valor Final (Kg.) |
|                 |  |                  | Dinamómetro de tracción | El paciente deberá sentarse en una silla con la espalda apoyada en el respaldo con la rodilla en 90°, luego se colocará a la altura del tercio distal de la tibia una cincha de sujeción no extensible conectada al dinámetro de tracción en la parte ínfero posterior de la silla, luego se le indicará al paciente que realice la extensión de la pierna evaluada, ejerciendo la mayor fuerza posible en la cincha, sin sostener los brazos a la silla. (Anexo 05). | Kilogramos       | Valor inicial (Kg.)<br>Valor Final (Kg.) |

| Variable         | Definición conceptual   | Tipo de variable | Dimensión                         | Definición operacional  | Indicadores                                 | Secuencia   |
|------------------|---|------------------|-----------------------------------|---|---|---|
| Actividad física | Se define como cualquier movimiento corporal producto de la contracción del aparato músculo esquelético que aumenta el gasto de energía por encima de un nivel basal. | Independiente    | Ejercicio de Resistencia Muscular | Generar una fuerza sub máxima, repetida o sostenida durante un periodo determinado. Enfocado a mejorar la fuerza y masa muscular. | Bandas elásticas para MMSS. (Anexo 06)      | 1. Calentamiento 10min<br>2. Tres series de seis repeticiones |
|                  |   |                  |                                   |   | Tobilleras con pesas, para MMII. (Anexo 06) | 3. Tres series de seis repeticiones                           |

### **5.1.6. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para la ejecución del proyecto se solicitará la autorización del comité de investigación y ética la UPCH, y la autorización del gerente de la clínica de diálisis.

El estudio se realizará durante los meses de Julio a diciembre 2019, en la clínica de diálisis cenosa de Lima.

El grupo de investigación explicará los objetivos del estudio al paciente a fin de lograr su participación voluntaria y firma del consentimiento informado.

Se elegirá a los pacientes que participarán en el proyecto de investigación tomando en cuenta los criterios de selección; los pacientes seleccionados serán evaluados por el médico del equipo de investigación quien decidirá si el paciente seleccionado ingresa o no al programa de actividad física.

El instrumento es una ficha de recolección de datos pre y post (Anexo 07), la ficha contiene datos generales, datos de medición de la fuerza muscular en los MMSS y MMII, los valores finales de cada medida (antes – después) será en Kg dados por el dinamómetro. El instrumento (Anexo 07) fue elaborado por las autoras, el mismo que será sometido a proceso de validación por expertos y pruebas de confiabilidad con un 95% de confiabilidad. Es importante aclarar que esta medición no se realizará en cada sesión del programa de ejercicio. Esta medición se realizará antes que el paciente ingrese a sala de HD y se tomará un tiempo de 3 min por cada paciente, empleándose un total de 15 minutos por turno; realizándose la misma metodología para la recolección de datos post aplicación del programa.

Para la ejecución del programa de ejercicios se utilizará bandas elásticas de látex para ejercitar miembros superiores, y tobilleras con pesas para ejercitar miembros inferiores. Los ejercicios se realizarán intra-diálisis y abarcarán las 02 primeras horas de la sesión de diálisis, los ejercicios no serán cronometrados, estos deberán cumplir un número de series con sus respectivas repeticiones, tendrá en total 78 sesiones por paciente, realizadas 03 veces por semana (Anexo 06).

Al culminar el programa de actividad física se realizará la medida de la fuerza muscular al paciente, cuyos resultados serán registrados en la ficha de recolección de datos.

#### **5.1.7. TABULACIÓN Y ANALISIS DE DATOS.**

Los datos extraídos del dinamómetro serán descargados en el programa Office Excel 365 del 2013, en el cual se utilizará la herramienta “Análisis de datos” para prueba T de Student para medias de dos muestras emparejadas.

La herramienta nos arrojará el valor estadístico “p”; donde:

- Si,  $p < 0.05$  se dará como válida la Hipótesis afirmativa (Hi).
- Si,  $p > 0.05$  se dará como válida la Hipótesis nula (Ho).

Así mismo se realizará el análisis estadístico descriptivo calculando la media, media moda, desviación estándar, error estándar, frecuencias con un nivel de confianza de 95% y gráficos como pasteles, barras, cajas.

## **CAPÍTULO VI**

### **6.1. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

La privacidad confidencialidad y anonimato de la recolección de la información serán registrados en el consentimiento informado, previa firma del paciente y de las investigadoras (Anexo 09).

Las principales condiciones que cumplirá este estudio son:

La autonomía: los participantes deben ser los que decidan en definitiva sobre la participación o no en el estudio.

La beneficencia se refiere a la obligación ética de aumentar al máximo los beneficios y reducir al mínimo los daños y perjuicios. En este estudio no habrá ninguna acción invasiva por lo que las personas no correrán riesgo.

No maleficencia: No habrá ninguna sanción o acción negativa en su entorno de las personas que no desean ser parte del estudio.

La justicia se refiere a la obligación ética de dar a cada persona lo que le corresponde moralmente, es decir que las cargas y los beneficios de participar en la investigación deben estar distribuidos equitativamente. El trato y explicación acerca de la investigación a los participantes será por igual.

## 6.2. PRESUPUESTO

| <b>Recursos necesarios</b>                  | <b>Unidad de medida</b> | <b>Cantidad necesaria</b> | <b>Costo unitario</b> | <b>Costo total</b> |
|---|-------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------|
| Medico de Rehabilitación                    | N/A                     | 1                         | S/.2,000.0            | S/.2,000.0         |
| Licenciado en educación Física (ejercicios) | N/A                     | 1                         | S/.1,000.0            | S/.1,000.0         |
| Papel bond                                  | Resma de 1000 hojas     | 1000                      | S/.0.1                | S/.100.0           |
| Afiches informativos                        | Ciento                  | 132                       | S/.0.2                | S/.26.4            |
| Tinta de impresora negra                    | Unidad                  | 1                         | S/.10.0               | S/.10.0            |
| Tinta de impresora color                    | Unidad                  | 3                         | S/.10.0               | S/.30.0            |
| Lápices                                     | Unidad                  | 1caja                     | S/.12.0               | S/.12.0            |
| Pelotas de mano / pelotas par piernas       | Unidad                  | 20                        | S/.5.0                | S/.100.0           |
| CDs   | Unidad                  | 10                        | S/.1.0                | S/.10.0            |
| Dinámetro manual                            | Unidad                  | 2                         | S/.200.0              | S/.400.0           |
| Dinamómetro de tracción (tipo Kern)         | Unidad                  | 2                         | S/.500.0              | S/.1,000.0         |
| Bandas elásticas                            | Unidad                  | 8                         | S/.25.0               | S/.200.0           |
| Pesas para tobilleras                       | Unidad                  | 20                        | S/.30.0               | S/. 600.0          |
| Costo total                                 |                         |                           |                       | S/. 5,488.6        |

### 6.3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| <b>ACTIVIDAD</b>                     | <b>May-18</b> | <b>Jun-18</b> | <b>Jul-18</b> | <b>Ago-18</b> | <b>Set-18</b> | <b>Oct-18</b> | <b>Nov-18</b> | <b>Dic-18</b> |
|--------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Planteamiento de problema            | x             |               |               |               |               |               |               |               |
| Formulacion de problemas y objetivos |               | x             |               |               |               |               |               |               |
| Marco Conceptual                     |               |               | x             | x             |               |               |               |               |
| Diseño Metodológico                  |               |               |               |               | x             |               |               |               |
| Presentación del trabajo final       |               |               |               |               |               | x             |               |               |
| Sustentación                         |               |               |               |               |               |               | x             |               |
| Aspectos Administrativos             |               |               |               |               |               |               |               | x             |

## CAPITULO VII

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Brendon Lange Neuen, Steven James Chadban, Alessandro Rhyll Demaio, David Wayne Johnson, Vlado Perkovic. Chronic kidney disease and the global NCDs agenda. *BMJ Glob Health* 2017;6:
2. Boletín Epidemiológico Vol 27 – Semana 16 – 2018, Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades - MINSA.
3. Análisis de la Situación de la Enfermedad Renal Crónica en el Perú – 2015 Dirección General de Epidemiología, MINSA.
4. Mariel Rosana Alonso y Col, Evaluación de un programa de actividad física Intradialítica en pacientes con hemodiálisis, *nefrol latinoam.* 2017; 14(1): 4-11
5. Vicent Esteve Simon y col, Original Beneficios del ejercicio físico de baja intensidad durante la sesión de hemodiálisis en el paciente anciano, *nefrología* 2015; 35(4): 385-394 Revista
6. Patricia Painter y col, Assessing Physical Function and Physical Activity in Patients with CKD, *Clinical Journal of the American Society of Nephrology, Clin J Am Soc Nephrol* 8: 861–872, 2013.
7. Heiwe S y col, Exercise training for adults with chronic kidney disease (Review), *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011, Issue 10.
8. E. Segura-Ortí, Ejercicio en pacientes en hemodiálisis: revisión sistemática de la literatura, Departamento de Fisioterapia. Universidad CEU Cardenal Herrera. Moncada. Valencia *Nefrología* 2010;30(2):236-46
9. Marieke C. B. A. y col, The effects of a low-to-moderate intensity pre-conditioning exercise programme linked with exercise counselling for sedentary haemodialysis patients in The Netherlands: results of a randomized clinical trial, *Nephrol Dial Transplant* (2005) 20: 141–146
10. William D. Mc Ardle y col, Fundamentos de fisiología del ejercicio, segunda edición, Sección 2 nutrición y transferencia energéticas, universidad europea de Madrid.
11. Lic Gladis Patricia Aristizabál Hoyos y col, el modelo de promoción de salud de Nola pender. Una reflexión en torno a su comprensión,

enfermería universitaria ENEO- UNAM vol. 8. Año 8. No 4. Octubre  
Diciembre 2011

12. Monica Gutierrez-Clavería, prueba de caminata de 6 minutos, Rev Chil Enf Respir 2009; 25: 15-24.
13. Julio Cesar Balcázar y Col. Valoración de la terapia Física - Universidad Autónoma de México - facultar de Medicina – 2016.
14. Shimoda T y col, Cambios en la actividad física y riesgo de la mortalidad por todas las causas en pacientes en hemodiálisis de mantenimiento - BMC Nephrol. 2017 May 8;18(1):154.
15. Heiwe S. and Jacobson S. – ejercicio físico en adultos con ERC, una revisión sistemática y metaanálisis - Am J Kidney Dis. 2014 Sep;64(3):383-93.
16. (Natalie Burkhalter - Evaluación de la escala Borg de esfuerzo percibido aplicada a la rehabilitación cardíaca - Rev. Latino-Am. Enfermagem [online]. 1996, vol.4, n.3, pp.65-73.
17. Kirsten Nunez; Comparación de ejercicios aerobicos con ejercicios de resistencia - Updated August 22, 2018 - [livehealthy.chron.com](http://livehealthy.chron.com)

## **ANEXOS**

## ANEXO 01

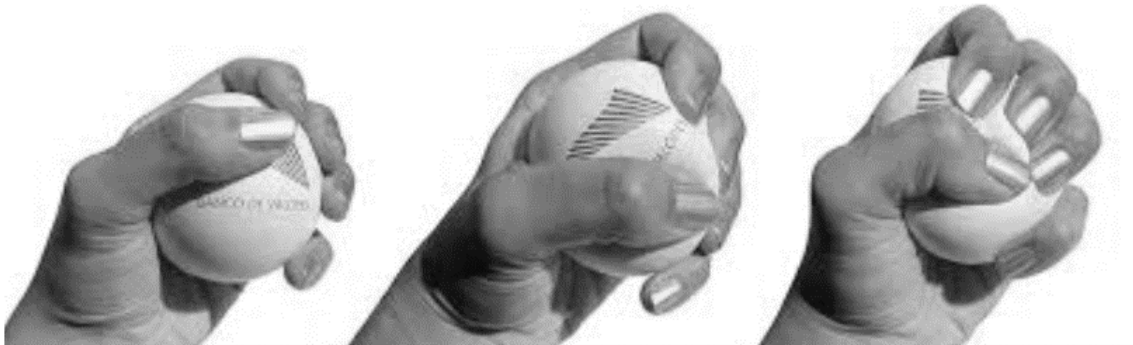
**Cuadro: Características del Ejercicio de Resistencia.**

| <b>Parámetros</b>             | <b>Ejercicio de Resistencia</b>                            |
|-------------------------------|--|
| <b>Fuente de Energía</b>      | Oxígeno.   |
| <b>Grasa corporal</b>         | Reducción en menor medida.                                 |
| <b>Fuerza y masa muscular</b> | Mejora la fuerza y aumenta la masa muscular                |
| <b>Función cardiaca</b>       | Contribuye, pero en menor medida.                          |
| <b>Ejemplos de ejercicios</b> | Levantamiento de pesas, trabajo con bandas elásticas, etc. |

**Fuente:** Kirsten Nunez; Updated August 22, 2018 - [livehealthy.chron.com](http://livehealthy.chron.com)

## ANEXO 02

**Figura 01:** Calentamiento de extremidades superiores con pelotas medicinales.



**Fuente:** Pagina, “hacen mis pacientes los ejercicios que mando”  
<http://rehand.net/hacen-mis-pacientes-los-ejercicios-que-mando/>

**Figura 02:** Calentamiento de extremidades inferiores con pelotas flexibles.



**Fuente:** Diario “El pais”, Titulo: Ejercicio fisico, hasta en dialisis. España  
[https://elpais.com/politica/2017/03/07/actualidad/1488904873\\_867774.html](https://elpais.com/politica/2017/03/07/actualidad/1488904873_867774.html)

### ANEXO 03

**Figura 03:** Bandas elásticas



**Fuente:** Kine Estetic, equipos y productos de kinesiología, estética y gimnasio.

**Figura 04:** Tobilleras con pesas



**Fuente:** Kine Estetic, equipos y productos de kinesiología, estética y gimnasio.

## ANEXOS 04

**Figura 05:** Dinamómetro manual



**Fuente:** Manual de usuario, dinamometro electronico  
<http://www.generalasde.com/dinamometro/manual-dinamometro-camry-eh101-generalasde.pdf>

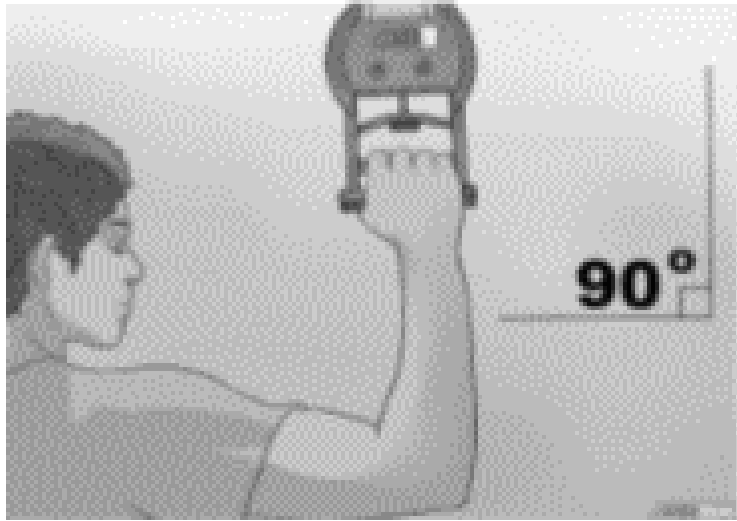
**Figura 06:** Dinamómetro de tracción.



**Fuente:** Dinamometro de compresión y tracción  
<https://www.pce-iberica.es/medidor-detalles-tecnicos/instrumento-de-fuerza/dinamometro-serie-pce-fg-k.htm>

## ANEXO 05

**Figura 07:** metodología de uso del dinamómetro manual



**Fuente:** Manual de usuario, dinamómetro electrónico  
<http://www.generalasde.com/dinamometro/manual-dinamometro-camry-eh101-general-asde.pdf>

**Figura 08:** metodología de uso del dinamómetro de tracción



**Fuente:** Dinamómetro de compresión y tracción  
<https://www.pce-iberica.es/medidor-detalles-tecnicos/instrumento-de-fuerza/dinamometro-serie-pce-fg-k.htm>

## ANEXOS 06

### Figura 09: ejercicios con Bandas elásticas



### Figura 10: ejercicios con Tobilleras con peso.



**Fuente:** CNM Castilla – La Mancha Media, de la fundación Asyter – España / <https://www.youtube.com/watch?v=MFjp92Y0jhQ>

## ANEXO 07

| <b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PRE Y POST APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE ACTIVIDAD FISICA</b>   |                    |                                     |                     |
|---|--------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Código del paciente:  |                    | Género:                             |                     |
| Turno de Hemodialisis:  |                    | Grado académico:                    |                     |
| Tiempo en HD: .....Año ..... Meses  |                    | Edad:                               |                     |
| <b>Constantes basales pre test</b>  |                    | <b>Constantes basales post test</b> |                     |
| Fecha:  |                    | Fecha:                              |                     |
| Frecuencia cardiaca:  | x min.             | Frecuencia cardiaca:                | x min.              |
| Frecuencia respiratoria:  | x min.             | Frecuencia respiratoria:            | x min.              |
| Temperatura:  | C°                 | Temperatura:                        | C°                  |
| Presión Sanguínea:  | mmHg.              | Presión Sanguínea:                  | mmHg.               |
| Saturación:   | %                  | Saturación:                         | %                   |
| Peso:   | Kg.                | Peso:                               | Kg.                 |
| Talla:  | cm                 | Talla:                              | cm                  |
| <b>Proceso para uso del dinamómetro manual</b>  |                    |                                     |                     |
| <p>Primero se instruirá al paciente en el uso correcto del dinamómetro. Se le indicará que realice la mayor fuerza posible en el dinamómetro sin apoyar el brazo en el cuerpo, de preferencia realizando un ángulo de 90° entre el brazo y el tórax.</p>  |                    |                                     |                     |
| Prueba  | Resultado pre test |                                     | Resultado post test |
| Dinamómetro manual  |                    | Kilogramos<br>(Kg)                  | Kilogramos<br>(Kg)  |
| <b>Proceso para uso del dinamómetro de tracción</b>   |                    |                                     |                     |
| <p>El paciente deberá sentarse en una silla con la espalda apoyada en el respaldo con la rodilla en 90°. Se debe colocar a la altura del tercio distal de la tibia una cincha de sujeción conectada al dinámetro de tracción ubicado en la parte ínfero posterior de la silla. Se indicará al paciente que realice la extensión de la pierna evaluada, ejerciendo la mayor fuerza posible sobre la cincha, sin sostener los brazos a la silla. Se procede al registro del valor emitido por el dinamómetro.</p> |                    |                                     |                     |
| Prueba  | Resultado pre test |                                     | Resultado post test |
| Dinamómetro de tracción   |                    | Kilogramos<br>(Kg)                  | Kilogramos<br>(Kg)  |

**Autores:** Anais Chávez Rivas y Luz Ccencho Allca

## ANEXO 08

### PROGRAMA DE ACTIVIDAD FISICA

El programa se realizará dentro de las primeras 02 horas del proceso dialítico, con una duración entre 45 a 50 minutos, para tal fin el paciente se debe hallar en su silla de diálisis.

Previo al inicio de la actividad, se deberán tomar las constantes basales al paciente: temperatura, frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, presión arterial y saturación de oxígeno.

Previo al inicio de los ejercicios, el personal de enfermería hará realizar a los pacientes un calentamiento que durará 10 minutos. Los ejercicios consistirán en: trabajar los grupos musculares de miembros inferiores con balones medicinales durante 5 minutos y miembros superiores con pelotas de contracción por 5 minutos (Anexo 02).

#### **a) Ejercicios de resistencia con bandas elásticas**

|  |
|--|
| 1. Utilizar la banda elástica ubicada en la parte lateral de la bracería de la cama.   |
| 2. El paciente debe sostener con el miembro superior libre el extremo de la banda elástica que tiene un agarre.  |
| 3. El paciente debe sujetar con firmeza la banda elástica.   |
| 4. A la indicación del personal de enfermería, bajo cuenta regresiva de 3, 2, 1, el paciente traccionará la banda hacia arriba, adelante y medial para luego dejar que la banda regrese a su estado normal; a esta acción la denominaremos 01 serie. |
| 5. Los ejercicios no serán cronometrados, estos deberán cumplir un número de series con sus respectivas repeticiones.  |
| 6. Sesión de 3 series con 6 repeticiones.  |
| 7. Al culminar el ejercicio, se solicitará al paciente reposar y se les tomará nuevamente sus constantes vitales.  |

## **b) Ejercicios de resistencia de tobilleras con pesas:**

|   |
|---|
| <b>1.</b> Utilizar las tobilleras con pesas disponibles (1 a 2 Kg)  |
| <b>2.</b> Se colocan las tobilleras en ambos tobillos del paciente.   |
| <b>3.</b> A la indicación del personal de enfermería, bajo cuenta regresiva de 3, 2, 1, el paciente elevará uno de los miembros inferiores sin flexionar la rodilla hasta una altitud de 20cm por encima del nivel de reposo, luego regresará el miembro inferior a su posición original, para luego repetir la misma acción con el miembro contralateral; a esta acción la denominaremos 01 serie. |
| <b>4.</b> Sesión de 3 series con 6 repeticiones.  |
| <b>5.</b> Al culminar el ejercicio, se solicitará al paciente reposar y se les tomará nuevamente sus constantes vitales.  |