

Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en La Educación



Universidad Galileo

*Facultad de Ciencias de la Salud
Licenciatura en Fisioterapia*

*Modelo de protocolo fisioterapéutico para
pacientes con insuficiencia renal crónica
durante la hemodiálisis.*



Wanda Susely Amairani López González

Carné: 14001309

Sigrid Stephania Valdés Monjes

Carné: 11218018

Guatemala, Guate. Septiembre 2018



Galileo
UNIVERSIDAD

La Revolución en la Educación

Guatemala, 29 Septiembre de 2018

Estimadas alumnas:

Wanda Susely Amairani López González y Sigrid Stephanía Valdés Monjes
Presente.

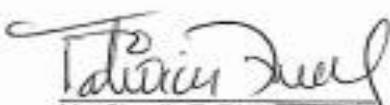
Respetable alumno:

La comisión designada para evaluar el proyecto "Modelo de protocolo fisioterapéutico para pacientes con insuficiencia renal crónica durante la hemodiálisis", correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por ustedes, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlas y desearles éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD


Lic. Claudia T. Zúñiga Jiménez


Lic. Guillermo Meneses Díaz


Lic. Melissa Benavides Ángel



Galileo
UNIVERSIDAD

La Revolución en la Educación

Guatemala, 20 de Septiembre de 2018

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que como cátedrático y asesor del curso de Tesis de la Licenciatura en Fisioterapia he revisado la ortografía y redacción del trabajo TESIS de las estudiantes: **Wanda Susely Amairani López González y Sigrid Stephania Valdés Monjes** titulado **"Modelo de protocolo fisioterapéutico para pacientes con insuficiencia renal crónica durante la hemodiálisis"** Mismo que a mi criterio, cumple los requisitos de grado en Licenciatura en Fisioterapia

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente



Lic. Guillermo Meneses Díaz
ASESOR DE TESIS



Guatemala, 19 de septiembre de 2018

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que las alumnas:

Wanda Susely Amairani López González y Sigrid Stephania Valdés Monjes

De la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **"Modelo de protocolo fisioterapéutico para pacientes con insuficiencia renal crónica durante la hemodiálisis"**. Por lo que, a mi criterio, dicho informe cumple los requisitos de forma y fondo establecidos en el instructivo para Elaboración y Presentación de Tesis de grado en Licenciatura en Fisioterapia.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente



Licda. Itzel Dorantes Venancio
REVISOR DE TESIS

DEDICATORIA

A Dios

Por habernos dado vida y permitirnos llegar hasta este punto tan importante de nuestra formación profesional, por estar con nosotras en cada momento, por darnos sabiduría y por darnos fuerza y fortaleza para seguir adelante en los momentos difíciles.

A Nuestros Padres

Por acompañarnos en todo este trayecto, por su apoyo incondicional tanto económico como moral, por la confianza que han tenido en nosotras, por enseñarnos primeramente a confiar en Dios y que con esfuerzo, dedicación y disciplina poder alcanzar nuestras metas.

A Nuestros Hermanos

Por el apoyo que nos brindaron en todo el transcurso de nuestra carrera.

A Nuestros Asesores

Licda. Itzel Dorantes Venancio Licda. Claudia Tatiana Zúñiga, Licda. Antonieta Millán, Lic. Samuel Hernández, Lic. Manuel Padrino, Lic. Saúl Boche y Dr. Héctor Valdés gracias por confiar en nosotras y por todo el apoyo, dedicación que nos brindaron.

A la Universidad

Tanto a Galileo como a Ipeth por abrirnos las puertas para poder emprender esta carrera, así como a los docentes que nos brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante.

A Clínicas SUMEDICA

Por abrirnos las puertas de la clínica y por su apoyo. Al Dr. Dorian Toledo por confiar en nosotras, por su apoyo y ayuda. A Julio Méndez Por su apoyo, su confianza, por animarnos a hacer esto posible. Al grupo médico por brindarnos su cariño, su confianza, su ayuda y sus ánimos para lograr nuestras metas y al grupo técnico por su colaboración.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE IMÁGENES	XI
INTRODUCCIÓN	XII
I. MARCO METODOLÓGICO	1
1.1 JUSTIFICACIÓN.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2.2 ESPECIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	5
¿CUÁL ES EL TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO MÁS ADECUADO PARA LA ATENCIÓN DE LOS PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA DURANTE LA HEMODIÁLISIS?	5
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.4.1 GENERAL	5
1.4.2 ESPECÍFICOS.....	5
1.5 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	5
1.5.1 MÉTODOS	5

1.5.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	6
1.6 RECURSOS.....	6
1.6.1 RECURSOS HUMANOS	6
1.6.2 RECURSOS MATERIALES.....	6
1.6.3 RECURSOS FINANCIEROS	7
CAPITULO II.....	8
MARCO TEORICO	8
2.1 EL RIÑÓN	8
2.2 INSUFICIENCIA RENAL.....	9
2.2.1 INSUFICIENCIA RENAL AGUDA (IRA):.....	9
2.2.2 INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA (IRC):.....	9
2.3 DIÁLISIS	10
2.3.1 HEMODIÁLISIS.....	11
2.3.2 DIÁLISIS PERITONEAL.....	12
2.4 FISIOTERAPIA	12
2.5 REHABILITACIÓN.....	13
2.6 EJERCICIO FÍSICO, ACTIVIDAD FÍSICA Y EJERCICIO TERAPÉUTICO	13
2.6.1 <i>Clasificación del Ejercicio Terapéutico</i>	13
2.6.2 EJERCICIO AERÓBICO Y ANAERÓBICO	14

2.6.3 EJERCICIO Y ENFERMEDAD RENAL	14
2.6.4 BENEFICIOS DEL EJERCICIO EN LOS SISTEMAS DEL CUERPO	15
2.6.5 TIPOS DE EJERCICIOS QUE PUEDEN REALIZAR	18
2.6.6 EL EJERCICIO Y LOS RIÑONES	19
2.6.6.1 <i>¿Cuál es el límite del esfuerzo físico durante el ejercicio?</i>	21
2.6.6.2 <i>¿Cuándo debe dejar de hacer ejercicio?</i>	22
2.6.6.3 <i>¿Hay situaciones en las que no se debería hacer ejercicio?</i>	22
2.6.7 BENEFICIOS DE LA INTERVENCIÓN DE FISIOTERAPIA DEL PACIENTE CON IRC	23
2.7 DESCRIPCIÓN DEL MODELO DEL PROTOCOLO DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO DURANTE LA HEMODIÁLISIS EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA	24
2.7.1 ANAMNESIS	24
2.7.2 EVALUACIÓN INICIAL.....	24
2.7.2.1 <i>Valoración Fisioterapéutica</i>	24
2.7.2.2 <i>Prueba 6MWT</i>	25
2.7.2.3 <i>Chair stand test</i>	27
EJERCICIOS DE RESISTENCIA PARA REALIZAR.....	34
CAPITULO III.....	38
CONCLUSIONES	38
RECOMENDACIONES	39

ANEXOS	40
BIBLIOGRAFÍA	46

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 Beneficios del ejercicio en los sistemas del cuerpo.....	15
<i>Tabla 2 Anamnesis</i>	29
Tabla 3 Evaluaciones.....	30
Tabla 4 Pruebas.....	31
Tabla 5 Ejercicio Aeróbico.....	32
Tabla 6 Ejercicios de Resistencia	34

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1. Anatomía del riñón.	8
Figura 2. Máquina de Hemodiálisis.....	11
Figura 3. Ejercicio aeróbico con mini bicicleta.	18

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Historia Clínica, Hecha por Amairani López González.	40
Anexo B. Hoja de Plan de Tratamiento, Hecho por Sigrid Valdés Monjes.	41
Anexo C. Hoja de Prueba de caminata de 6 minutos.	42
Anexo D. Hoja de Evaluación, Escala de Lawton y Brody de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria.....	43
Anexo E. Hoja de Evaluación de la Vida Diaria, Índice de Barthel.....	44
Anexo F. Hoja de Control, Ejercicio Aeróbico con Pedales.....	45

INTRODUCCIÓN

Bricker (Como se citó en Torres, 2003) afirma la insuficiencia renal crónica se define como la pérdida progresiva, generalmente irreversible, de la tasa de filtración glomerular que se traduce en un conjunto de síntomas y signos denominado uremia y que en su estadio terminal es incompatible con la vida.

En la insuficiencia renal crónica, se producen disfunciones musculares, donde estudios han demostrado la presencia de atrofia de las fibras musculares resultantes de un desequilibrio entre la síntesis y la degradación de la proteína muscular. Diversos mecanismos conducen a la disfunción muscular y la inactividad. Por lo cual genera una disminución de la funcionalidad y calidad de vida (Rodríguez, 2017).

Johansen (Como se citó en Collazos, 2015) menciona que “los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) son generalmente inactivos por lo cual reducen el funcionamiento y el rendimiento físico”.

El ejercicio en pacientes que reciben tratamiento de diálisis fue introducido por primera vez hace tres décadas, pero es un tratamiento que se ofrece en pocas unidades renales en todo el mundo, a pesar de la evidencia científica que apoya su aplicación (Hidalgo, 2017).

Johansen (Como se citó en Collazos, 2015) menciona que “las acciones de la Fisioterapia se basan en la evaluación de la capacidad de ejercicio medidas por la capacidad aeróbica de ejercicio, fuerza muscular, y calidad de vida global”.

Parsons, Toffelmire, King-Van Vlack (Como se citó en González, 2017) asegura “El ejercicio aeróbico y de resistencia muscular durante la diálisis aumentan el flujo sanguíneo a nivel muscular con aumento del área de superficie capilar, lo que dinamiza el flujo de la urea y toxinas desde los tejidos hacia el compartimiento vascular, lo que pudiera mejorar

la eficacia de la HD”. Beavers, Brinkley, Nicklas (Como se citó en González, 2017) menciona “Además el ejercicio regular moderado puede modular la respuesta inflamatoria, lo que sería beneficioso en ERC”.

Debido a las consecuencias físicas de dicha enfermedad se realiza un protocolo de tratamiento fisioterapéutico para la mejoría de la funcionalidad y calidad de vida en el paciente renal aprovechando el tiempo durante la hemodiálisis, se presenta el siguiente protocolo que puede ser realizado solo por un fisioterapeuta conocedor de insuficiencia renal crónica ya que un fisioterapeuta se enfoca en el mantenimiento, prevención y rehabilitación de la salud, además de todas las enfermedades que se enfrenta, mientras que un entrenador físico se ocupa de la enseñanza y prescripción de ejercicios físicos.

I. MARCO METODOLÓGICO

1.1 Justificación

Los pacientes con insuficiencia renal crónica presentan discapacidades físicas, las cuales les afecta en sus actividades de la vida diaria por lo cual se busca por medio de la fisioterapia mejorar la funcionalidad de los pacientes renales.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el año 2001. “La enfermedad renal crónica afecta a cerca del 10% de la población mundial. En Guatemala no existen datos reales sobre las personas que padecen ERC, pues hasta ahora se está trabajando para desarrollar un registro nacional de Diálisis y Trasplante renal (Loaiza, 2017).

Por lo expuesto anteriormente, así como no hay datos sobre la ERC tampoco hay datos sobre fisioterapia en estos pacientes renales ya que no se ha incluido este tratamiento en el país de Guatemala. Por lo cual se realiza un modelo de protocolo de tratamiento fisioterapéutico para estos pacientes con el beneficio de mejorar su calidad y funcionalidad de vida.

Peña, García, Zagalaz, Jimeno (Como se citó en González, 2017) apoya, en que los planes fisioterapéuticos en el paciente renal en cualquiera de sus fases mejoran su fuerza muscular, su resistencia dinámica, su independencia en actividades de la vida diaria, aumento de movilidad, mejora de funcionalidad y de percepción en la mejora de la calidad de vida relacionada a la salud.

Esta revisión bibliográfica se realiza con el fin de proporcionar información que sea útil para promover los beneficios de la fisioterapia en el paciente renal y así mismo la prevención y la mejora de sus actividades físicas de la vida diaria.

Este protocolo fisioterapéutico solo puede ser realizado por un fisioterapeuta ya que este está especializado al mantenimiento de la salud, rehabilitación, lesiones, problemas funcionales, se enfrenta a muchas enfermedades que padecen los pacientes y abarca muchos campos más.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Definición del problema

La mayoría de las enfermedades renales van atacando las nefronas del riñón, las principales causas pueden ser por genética, medicamentos, presión alta, diabetes, Otras enfermedades causantes como: cáncer, quistes, infecciones y cálculos (funcionan, 2009).

La enfermedad renal crónica afecta al paciente en su funcionamiento físico, tanto desde el desarrollo de la enfermedad como en los tratamientos que se aplican en forma de la enfermedad. Debido al tratamiento de diálisis el paciente se verá altamente comprometido en un deterioro físico. Suele presentar insomnio, fatiga, pérdida de movilidad, cansancio, palidez, hinchazón de pies y tobillos y una percepción de mal sabor en la boca debida a la falta de eliminación de desechos, lo que genera que se sienta limitado en su vida diaria y experimente sentimientos de minusvalía, incapacidad y debilidad (Rodríguez, 2017)

A su vez, un grupo de alteraciones presentes en los pacientes con ERC terminal, son las alteraciones musculares. Siendo éstas, los factores limitantes más importantes de su capacidad funcional. El estilo de vida sedentario es una de las principales causas de la baja capacidad física y un factor de riesgo independiente de muerte en pacientes con ERC

terminal sometidos a HD. La capacidad física de los pacientes con ERC terminal corresponde al 60% de una población de la misma edad con función renal normal (Rodríguez, 2017).

Según Collazos (2015) afirma “Los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) son generalmente inactivos por lo cual reducen el funcionamiento y el rendimiento físico. Las intervenciones de ejercicios aeróbicos se ha demostrado que aumentan el consumo máximo de oxígeno en pacientes seleccionados” (p.215).

Hervás (Como se citó en González, 2017) afirma, existen datos de que pacientes sometidos a HD tienen bajos niveles de actividad física y que los datos de hospitalización y de supervivencia son directamente proporcionales a la actividad física; hasta el punto de que un paciente de 30 años sometido a HD tiene menos actividad física diaria que un individuo sano y sedentario de 70 años de edad.

Por las razones anteriormente expuestas, es necesario crear un modelo de protocolo terapéutico para pacientes renales debido a la ausencia de este mismo y aunado a ello, la falta de unificación de conceptos en los fisioterapeutas guatemaltecos sobre la atención del paciente renal. Con esto, se pretende prestar atención en fisioterapia que sea objetiva y basada en la evidencia a los pacientes con ERC que se encuentran en hemodiálisis.

1.2.2 Especificación del problema

Los pacientes con insuficiencia renal crónica, pasan de 3 a 4 horas en hemodiálisis por 3 días a la semana, durante este tiempo no realizan ninguna actividad, la mayoría duermen. Estos pacientes son más propensos en tener disminución de masa y fuerza muscular también se da una disminución de resistencia física. Por una mala educación respecto a la enfermedad se tiene la creencia por parte de los pacientes no deben realizar ejercicios ya que están mal informados, no saben qué hacer, como hacer, cuánto tiempo realizar y todo esto es por miedo al perjudicar la enfermedad renal, así

como el efecto del ejercicio en su catéter y fistula ya que ese es el mayor miedo y preocupación de los pacientes renales. Otro punto muy importante acerca del desconocimiento de este tratamiento terapéutico es que, los pacientes, los técnicos y los profesionales de la salud no saben a ciencia cierta que ejercicios pueden hacer y cómo deben realizarse ya que se tienen que tomar muchos criterios y ser cautelosos para no afectar la salud del paciente.

Oliveros et al (Como se citó en González, 2017) menciona, “Las alteraciones musculares que padecen estos pacientes son el principal factor limitante de la capacidad funcional, siendo frecuentes la debilidad muscular, fatiga, mioclonías y los espasmos musculares siendo éstas los factores limitantes más importantes de su capacidad funcional”.

Por lo cual no existe un tipo de tratamiento para mejorar su funcionalidad física sin que tengan que perder más tiempo de sus actividades, en este caso sería aprovechar el tiempo de hemodiálisis.

Esta es la razón principal que se identifiquen los beneficios de fisioterapia en estos pacientes y así que exista fisioterapia durante la hemodiálisis, para mejorar su condición física, por lo cual es de gran importancia realizar un protocolo de tratamiento en Guatemala ya que no existe ningún tratamiento en este país.

1.3 Pregunta de Investigación

¿Cuál es el tratamiento fisioterapéutico más adecuado para la atención de los pacientes con insuficiencia renal crónica durante la hemodiálisis?

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 General

Elaborar un modelo de protocolo fisioterapéutico para pacientes con insuficiencia renal crónica durante la hemodiálisis.

1.4.2 Específicos

- Realizar revisión bibliográfica de fisioterapia para pacientes con insuficiencia renal crónica durante la hemodiálisis.
- Identificar las escalas y test que se deben utilizar para indicar el tipo de actividades terapéuticas en pacientes con insuficiencia renal crónica durante la hemodiálisis.
- Seleccionar de la evidencia científica los ejercicios necesarios para construir el modelo de protocolo fisioterapéutico.

1.5 Métodos, técnicas e instrumentos

1.5.1 Métodos

Se realiza una revisión bibliográfica con el fin de documentar, recopilar información ya existente y obtener una amplia búsqueda de conocimientos. Su uso es el método analítico que es aquel proceso de investigación que se enfoca en la descomposición de un todo, desarticulando en varias partes o elementos para determinar las causas, la naturaleza y los efectos (AUTOAYUDA, 2018). Se usa para el análisis del protocolo de tratamiento fisioterapéutico de esta enfermedad enfocado durante la hemodiálisis. Este método permite conocer más a fondo y establecer un buen protocolo en este tema.

1.5.2 Diseño de Investigación

Se usa el diseño documental, según Fideas (como se citó en Arismendi, 2013) la investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos. Con el fin de buscar y recopilar información necesaria, de otros investigadores para poder ejecutar el protocolo fisioterapéutico.

1.6 Recursos

1.6.1 Recursos humanos

Participan en la investigación:

- Asesor de tesis de formato
- Asesor de tesis técnico
- 2 Investigadores
- Profesionales expertos

1.6.2 Recursos materiales

Los recursos físicos utilizados serán:

- 2 Resmas de papel bond carta
- 20 Lapiceros
- 20 Lápices
- 5 Borradores
- 5 sacapuntas
- 3 Resaltadores
- 3 Cartuchos de tinta negra

- 2 Cartucho de tinta de color
- Fotocopias
- Computadora
- Impresora
- Cámara de fotos
- Corrector
- 4 folders
- 10 bandas theraband

1.6.3 Recursos financieros

Cantidad	Recurso	Valor unitario	Valor total
2 resmas	Papel bond	Q.60.00	Q120.00
20	Lapiceros	Q.2.00	Q40.00
20	Lápices	Q1.50	Q30.00
5	Borradores	Q.2.00	Q.10.00
5	Sacapuntas	Q.3.00	Q.15.00
3	Resaltadores	Q.10.00	Q30.00
1	Impresora	Q 300.00	Q 300.00
3 Cartuchos	Tinta negra	Q.150.00	Q.450.00
2 Cartucho	Tinta de color	Q.175.00	Q.350.00
100	Fotocopias	Q0.15	Q15.00
4	Encuadernados	Q 15.00	Q.60.00
8 Galones	Gasolina	Q.25.00	Q.200.00
	Gastos no previstos	Q.400.00	Q.400.00
4	Folders	Q24.00	Q.96.00
4	Bandas tereaban	Q.32.00	Q. 128.00
Total			Q.2,244.00

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 El riñón

“Los riñones son un par de órganos vitales que realizan varias funciones para mantener la sangre limpia y equilibrada” (funcionan, 2009).

Según Pinheiro (2018) define “las principales funciones son: Eliminación de toxinas, Eliminación de sustancias inútiles o en exceso en el torrente sanguíneo, Control del nivel del agua del cuerpo, Control del pH de la sangre, Producción de hormonas que hacen el control de la presión arterial, Producción de vitamina D”.

Los riñones son avanzadas máquinas de reprocesamiento. Cada día, los riñones de una persona procesan aproximadamente 190 litros de sangre para eliminar alrededor de 2 litros de productos de desecho y agua en exceso. Los desechos y el agua en exceso se convierten en orina que fluye hacia la vejiga a través de unos conductos llamados uréteres. La vejiga almacena orina hasta que la libera al orinar (Guerra, 2016)

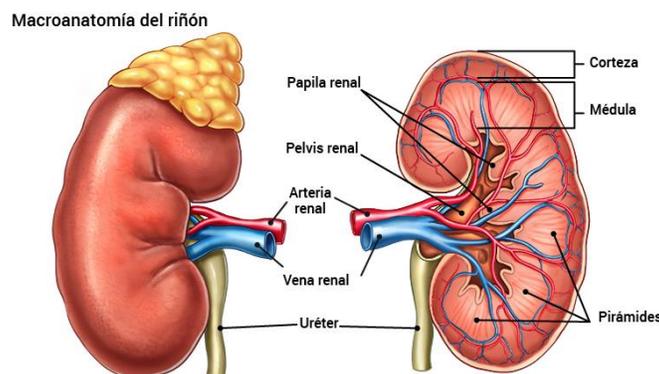


Figura 1. Anatomía del riñón.

2.2 Insuficiencia renal

La insuficiencia renal es un trastorno parcial o completo de la función renal. Existe incapacidad para excretar los productos metabólicos residuales y el agua y, asimismo, aparece un trastorno funcional de todos los órganos y sistemas del organismo. La insuficiencia renal puede ser aguda o crónica (Milla, 2012).

2.2.1 Insuficiencia renal aguda (IRA):

Es un síndrome clínico de inicio rápido, apareciendo aproximadamente en horas o días y caracterizado por una pérdida rápida de la función renal con aparición de una progresiva azoemia (acumulación de productos residuales nitrogenados) y aumento de los valores séricos de creatinina. La uremia es el proceso en que la función renal disminuye hasta un punto en que aparecen síntomas en múltiples sistemas del organismo. La IRA se asocia a menudo con la oliguria (disminución de la diuresis hasta menos de 400 ml/día). Esta enfermedad es reversible, pero presenta una tasa de mortalidad del 50 % (Milla, 2012).

2.2.2 Insuficiencia renal crónica (IRC):

Consiste en una destrucción progresiva e irreversible de las nefronas de ambos riñones. Los estadios se definen según el grado de función renal, existiendo hasta cinco estadios. Cuando la velocidad de filtración glomerular es inferior a 15 ml/min, ocurre su último estadio que se trata de la enfermedad renal en estado terminal (ERET); en esta fase el tratamiento renal es sustitutivo, necesiéndose diálisis o trasplante para la supervivencia del paciente. Una persona puede sobrevivir sin necesidad de diálisis incluso tras haber perdido más del 90% de las nefronas. Debido a la falta de alteraciones notables el sujeto puede atravesar diversos estadios de la IRC sin saberlo (Milla, 2012).

2.2.3 Características clínicas de los pacientes con IRC:

Según Royo (s.f) afirma que las características clínicas de los pacientes con IRC son:

- Fatiga
- Neuropatía
- Enfermedades cardiacas
- Enfermedades Vasculares
- Uremia
- Estrés
- Depresión
- Ansiedad

2.3 Diálisis

García-García (2014) Define “Es un proceso artificial por el cual los productos de desecho y el agua indeseada es removida del cuerpo. Es una terapia de reemplazo renal que salva vida en pacientes que tienen enfermedad renal crónica severa” (p.66).

Tipos de Diálisis

Hay dos tipos de diálisis: Hemodiálisis y diálisis peritoneal. Ambos tipos implican el uso de un líquido llamado dializado, el medio usado para llevar las impurezas y el desecho lejos de la sangre. Las toxinas y los líquidos pasan de la sangre a través de una membrana semi permeable en el dializado (Mandal, 2014).

2.3.1 Hemodiálisis

El tratamiento de hemodiálisis (HD) consiste en dializar la sangre a través de una máquina que hace circular la sangre desde una arteria del paciente hacia el filtro de diálisis o dializador en el que las sustancias tóxicas de la sangre se difunden en el líquido de diálisis; la sangre libre de toxinas vuelve luego al organismo a través de una vena canulada (Rodríguez, 2017).



Figura 2. Máquina de Hemodiálisis

Función:

Consiste en interponer, entre dos compartimentos líquidos (sangre y líquido de diálisis), una membrana semipermeable. Para ello se emplea un filtro o dializador. La membrana semipermeable permite que circulen agua y solutos de pequeño y mediano peso molecular, pero no proteínas o células sanguíneas, muy grandes como para atravesar los poros de la membrana. Los mecanismos físicos que regulan estas funciones son dos: la difusión o transporte por conducción y la ultrafiltración o transporte por convección (Sellarés, 2012).

2.3.2 Diálisis Peritoneal

Tapia (2011) Define "Es una técnica de filtración artificial pero no extracorpórea en la que utiliza la membrana peritoneal del propio paciente aprovechando su capacidad de ósmosis y difusión de solutos desde el peritoneo hasta el plasma y viceversa hasta equilibrarse completamente estos compartimentos, permitiendo el paso de sustancias urémicas del plasma al peritoneo para ser eliminadas por esta vía" (p.166)

Función:

Eliminar los residuos de la sangre cuando los riñones ya no pueden realizar esa función adecuadamente. Un líquido de limpieza fluye a través de un tubo (catéter) hacia parte del abdomen y filtra los productos de desechos de la sangre. Luego de un período de tiempo recetado, el líquido con los desechos filtrados fluye hacia afuera del abdomen y se descarta. (Clinic, 2017)

2.4 Fisioterapia

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define en 1958 a la fisioterapia como: "el arte y la ciencia del tratamiento por medio del ejercicio terapéutico, calor, frío, luz, agua, masaje y electricidad. Además la Fisioterapia incluye la ejecución de pruebas eléctricas y manuales para determinar el valor de la afectación y fuerza muscular, pruebas para determinar las capacidades funcionales, la amplitud de movimiento articular y medidas de la capacidad vital, así como ayudas diagnósticas para el control de la evolución". La Fisioterapia es una disciplina que se encuentra incluida en la Ley de Ordenación de Profesiones Sanitarias (Admin, 2015)

2.5 Rehabilitación

La rehabilitación es un conjunto de intervenciones diseñadas para optimizar el funcionamiento y reducir la discapacidad en individuos con condiciones de salud en la interacción con su entorno. Las condiciones de salud se refieren a enfermedades (agudas o crónicas), trastornos, lesiones o traumatismo. Una condición de salud también puede incluir otras circunstancias como el embarazo, el envejecimiento, el estrés, una anomalía congénita o predisposición genética ("Rehabilitación", 2017).

2.6 Ejercicio Físico, Actividad física y Ejercicio Terapéutico

Ejercicio Físico: “Es la actividad física planeada, estructurada, repetitiva y dirigida con el objetivo de mejorar o mantener uno o varios de los componentes de la aptitud física” (Canal Diabetes, 2013).

Actividad Física: Según la OMS (2018) afirma “Actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía”.

Ejercicio Terapéutico: Según Durán (2008) define “El ejercicio terapéutico consiste en la prescripción y ejecución del movimiento corporal con el fin de corregir, mejorar o mantener una función, sea de un grupo muscular específico o de todo el cuerpo” (p. 84).

2.6.1 Clasificación del Ejercicio Terapéutico

Según Durán (2008) afirma “Según su forma de realización, los ejercicios se clasifican en:

Ejercicio Pasivo: Es cuando todo el esfuerzo lo realiza el terapeuta, otra persona o una máquina, y ninguno por el paciente. Se utiliza generalmente en casos de parálisis, con el objetivo de mantener los arcos de movimiento de una articulación.

Ejercicio Activo Asistido: En este una parte del ejercicio lo hace el paciente y otra el terapeuta, poleas o por la fuerza de gravedad o bien se facilita por la inmersión en el agua.

Ejercicio Activo: Cuando todo el esfuerzo lo realiza el paciente.

Ejercicio Activo Resistido: Cuando se pone una resistencia al movimiento por medio de pesas o de una fuerza ejercida por el terapeuta u otra persona (p. 85).

2.6.2 Ejercicio Aeróbico y Anaeróbico

Ejercicio Aeróbico: Es aquel que se realiza en presencia de oxígeno, es el ejercicio en el que pretendemos que exista un equilibrio entre el aporte y el consumo del mismo. El ejercicio aeróbico es también denominado de resistencia o simplemente resistencia, la cual es una de las capacidades físicas más importantes a trabajar en el campo de la salud (González, 2004, pág. 19).

Ejercicio Anaeróbico: Consiste en realizar actividades de alta intensidad como el levantamiento de pesas, carreras cortas a gran velocidad, hacer abdominales, o cualquier ejercicio que precise mucho esfuerzo durante poco tiempo. La palabra anaeróbico significa “sin oxígeno” y en este caso se refiere al intercambio de energía sin oxígeno que se produce en los músculos al realizar este tipo de ejercicio (Salabert, 2018).

2.6.3 Ejercicio y Enfermedad Renal

El ejercicio físico beneficia a los pacientes no solo a su patología sino también a su calidad de vida. Incrementa la masa corporal y la resistencia a las modificaciones del medio interno. Beneficios en relación con la sudoración, que se incrementa durante el ejercicio, es un mecanismo clave que puede colaborar con los riñones en la eliminación de agua y electrolitos entre ellos el, sodio. Le ayuda a tolerar mejor la diálisis, disminuyendo la

morbilidad y manteniéndolo en mejores condiciones para el momento del trasplante (Txaroa, 2016)

A pesar de los múltiples beneficios, muchos pacientes con enfermedad renal crónica (IRC) no realizan ejercicios físicos debido al desconocimiento con respecto a qué tipo de ejercicios se pueden hacer, ¿Con qué frecuencia deben realizarlos y cómo crear un programa de fitness? (Iglesias, 2016).

El exceso de ejercicio puede afectar negativamente el cuerpo. En general, el ejercicio es bueno para los riñones y ayuda a mantener un peso y el corazón saludable. Si se ejercita más de tres horas al día, de acuerdo con la dietista Sanjana Shenoy, se está trabajando demasiado y se pueden comenzar a ver las repercusiones. El exceso de ejercicio puede causar niveles bajos de sodio y malnutrición, que afecta negativamente a los riñones (Morris, 2017).

“Shenoy recomienda hacer ejercicio por lo menos tres días a la semana durante 30 minutos y un máximo de 60 minutos de ejercicio moderado a vigoroso a diario” (Morris, 2017).

2.6.4 Beneficios del ejercicio en los sistemas del cuerpo

Tabla 1 *Beneficios del ejercicio en los sistemas del cuerpo*

Sistema	beneficios
Sistema cardiovascular	Este sistema incluye el corazón y los vasos sanguíneos, los cuales actúan en conjunto como un circuito de bombeo y conducción de la sangre, así como funciones durante el ejercicio son entre otras aportar a los músculos mayor cantidad de oxígeno y nutrientes, retirar los productos de desecho producidos por el metabolismo (González, 2004)

	<p>Gonzales (2004) afirma “Como consecuencia de la práctica regular de ejercicio, el sistema cardiovascular obtiene los siguientes beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de la presión sanguínea. • Disminución del colesterol total. • Disminución de la grasa corporal. • Disminución de la presión arterial. • Incremento de la capacidad aeróbica. • Incremento de la función del corazón. • Posible reducción de mortalidad en pacientes post infarto miocardio • Disminución de la frecuencia cardiaca de reposos. • Disminución de la frecuencia cardiaca y de la tensión arterial a una intensidad submáxima dada. • Incremento de la movilización y utilización de grasas. <p>El tipo de ejercicio que produce más cambios es el aeróbico, ya que es aquel que precisa mayor aporte de oxígeno” (p. 26).</p>
Sistema Respiratorio	<p>En el sistema respiratorio los cambios no son tan evidentes como en el cardiovascular. Este se compone de las vías aéreas y la superficie destinada al intercambio de gases entre los alvéolos y la sangre (González, 2004).</p> <p>González (2004) afirma “Durante el ejercicio se incrementa la cantidad de aire que se intercambia con el medio externo para satisfacer las demandas musculares. Esto se produce gracias a unas respiraciones más rápidas y profundas. Pero donde más cambio se observa es en un tremendo aumento de la superficie de intercambio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la ventilación máxima • Incremento en la fuerza en los músculos respiratorios. • Mejora de las condiciones de intercambio de gases. • Incremento de la capacidad pulmonar • Disminución de la frecuencia respiratoria.

	<p>Los ejercicios que más van a beneficiar al sistema respiratorio son los ejercicios que impliquen grandes masas musculares ya que así se generará una mayor exigencia respiratoria” (p.27).</p>
<p>Sistema musculoesquelético</p>	<p>Formado por los huesos, articulaciones y músculos.</p> <p>González (2004) menciona “el ejercicio recomendado para la obtención de beneficios en el tejido óseo es en el que participen cargas, aunque simplemente sea la del peso corporal.</p> <p>Beneficios sobre el tejido óseo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la resistencia y densidad ósea • Mejor llegada de sangre al hueso <p>Beneficios sobre las estructuras articulares</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la resistencia de los ligamentos • Aumento de la fuerza en los tendones • Mejor nutrición del cartílago articular. (Recomendado el bajo impacto.)” (p.27). <p>Tejido muscular</p> <p>González (2004) menciona “es el tejido más abundante del cuerpo. Constituye entre el 40 y el 50% del peso corporal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ligeramente aumento de la masa muscular • Mayor porcentaje de absorción del oxígeno • Aumento de la densidad capilar
<p>Otros beneficios</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la ansiedad y depresión. • Aumento de la sensación de bienestar. • Aumento del rendimiento en el trabajo, en las actividades deportivas y recreativas. • Mejor de la auto-imagen. • Mejor relación con uno mismo y consecuentemente con los demás. • Disminución del estrés. • Disminución de la necesidad de insulina, y mejora de la tolerancia a la glucosa en diabetes tipo II.

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Mejor calidad de vida (p.28). |
|--|---|

Fuente: Tabla realizada por Amairani López González y Sigrid Valdés Monjes.

2.6.5 Tipos de ejercicios que pueden realizar

Elegir una actividad continua, tales como

- Caminar
- Nadar
- bicicleta (fija o en exteriores)
- el baile aeróbico o cualquier otra actividad en la que se tienen que mover grandes grupos musculares de forma continua.

Otros ejercicios con un bajo nivel de desgaste físico también pueden ser beneficiosos. En este caso el programa de ejercicios debe implicar utilizar bajo peso con muchas repeticiones del ejercicio, evitando levantar objetos pesados. Una forma sencilla de hacer ejercicio y ayudar a muchos otros pacientes con (IRC) es reunirse a un local común y realizar los ejercicios en grupo (Iglesias, 2016).



Figura 3. Ejercicio aeróbico con mini bicicleta.

2.6.6 El ejercicio y los riñones

Los aeróbicos son la mejor forma de ejercicio y ayudan a los riñones, los ejercicios puede incluir caminar, montar en bicicleta, nadar, correr y cualquier otra forma de trepidante cardio. Los aeróbicos pueden ayudar a prevenir la diabetes tipo 2, una causa número uno de la insuficiencia renal, ayuda a disminuir la presión arterial y el colesterol, disminuye la frecuencia cardiaca en reposo y mejora el sistema inmunológico. En un estudio de mayo de 2008 de la "Clinical Journal of Sport Medicine", el ejercicio también mostró que ayuda a prevenir el daño renal que se produce con el envejecimiento. Los médicos probaron la función renal de los participantes y sus niveles de creatinina, un producto de desecho. Los que se ejercitaban regularmente tenían niveles más bajos de creatinina y tenían los riñones que eran más capaces de limpiar la creatinina de la sangre (Morris, 2017).

El ejercicio físico desempeña un papel importante en la mejora de la sensación de bienestar general del paciente. Más del 70% de los pacientes en HD presentan síntomas articulares, y la prevalencia aumenta con el número de años. Los depósitos de β -2-microglobulina producen dolor articular y dificultad de movimiento, así como síndrome del túnel carpiano y espondiloartropatía destructiva (Daugirdas, 2007).

Oliveros et al (como se citó en González, 2017) afirma "Los pacientes en HD con alteración de la función cardiovascular, es responsable del 50% de muertes en pacientes con ERC".

Segura (como se citó en González, 2017) menciona "Tras 30 años de investigación sobre los efectos del ejercicio en pacientes en HD parece que éste es seguro, y que la modalidad durante la HD es la que mayor seguimiento consigue por parte del paciente a pesar de que la implantación de programas de ejercicio en unidades de HD no está generalizada en la mayoría de países".

Segura (como se citó en González, 2017) afirma "Krause realizó en 2003 una sencilla encuesta a 47 nefrólogos y sus conclusiones señalan que aceptan que la actividad física

es importante para producir beneficios de salud en los pacientes y disminuir factores de riesgo. La implementación de este tipo de programas de ejercicio en la unidad de HD debe ser considerada como una oportunidad única para mejorar la salud de los pacientes”.

La actividad física en niveles adecuados y prescritos regularmente permite contribuir positivamente al impacto de la pérdida de masa muscular y debilidad, baja capacidad aeróbica, capacidad de reserva vascular, fragilidad y discapacidad; donde estos últimos se evidencian en una calidad de vida comprometida en la enfermedad renal crónica (Rodríguez, 2017).

Así mismo, se debe agregar que la mayoría de literatura en el campo del ejercicio durante la hemodiálisis se refiere a programas aeróbicos, mediante el uso de bicicletas adaptadas a la cama o sillón donde el paciente realiza la hemodiálisis. Dichos programas han demostrado mejorar la calidad de vida de los pacientes. En algunos casos, este tipo de ejercicio se ha combinado con ejercicio de resistencia, con el objetivo de fortalecer los miembros inferiores (Rodríguez, 2017).

Entre los cambios resultantes de la insuficiencia renal crónica, se producen disfunciones musculares, donde estudios han demostrado la presencia de atrofia de las fibras musculares resultantes de un desequilibrio entre la síntesis y la degradación de la proteína muscular. Incluso, puede haber disminución de la síntesis y/o aumento de la degradación. Diversos mecanismos conducen a la disfunción muscular, entre los cuales se encuentran: el agotamiento de aminoácidos; inflamación crónica; inactividad física; síndrome de malnutrición; cambios en la perfusión capilar; neuropatía periférica, entre otros. Por ende, se relaciona que el entrenamiento físico terapéutico en este tipo de pacientes va a disminuir la morbilidad de la enfermedad y mejora la calidad de vida de estos enfermos, además de influir sobre los cambios físicos y fisiológicos de la persona portadora de esta enfermedad. También, hay un aumento de la masa corporal y de la resistencia, lo cual contribuye a que se soporte mejor la hemodiálisis disminuyendo la morbilidad durante

este tratamiento; además de ayudar con la espera de un trasplante cuando sea necesario (Rodríguez, 2017).

Según todo lo anterior, aparece así la necesidad de complementar y acompañar los procesos de la Rehabilitación Renal con la participación del Fisioterapeuta como promotor del movimiento corporal humano desde las áreas de prevención secundaria, terciaria y la rehabilitación con el objetivo de disminuir el impacto negativo de la carga de la enfermedad en el paciente y cuidador (Rodríguez, 2017).

2.6.6.1 ¿Cuál es el límite del esfuerzo físico durante el ejercicio?

La respiración no debe ser tan agitada como para no poder hablar con alguien durante el ejercicio. Tratar de conseguir un compañero de ejercicio, como un familiar o un amigo. La persona debe sentirse completamente normal dentro de una hora después del ejercicio. Si no es así, se reduce la intensidad la próxima vez. La persona no debe sentir dolor muscular tan intenso que le impida realizar el ejercicio en la próxima sesión.

Los pacientes con ERC en estadio V también se enfrentan a la pérdida de masa y fuerza muscular periférica que afecta a la realización de las actividades de la vida diaria, por lo tanto, el fortalecimiento de fuerza y resistencia en musculatura de brazos y piernas brindará múltiples beneficios. Una revisión sistemática hecha por Segura-Ortí, detalla que el ejercicio aeróbico aislado o combinado con entrenamiento de fuerza y estiramientos, mejora la capacidad del ejercicio, la fuerza, y por lo tanto, la calidad de vida del paciente con ERC al permitirles un mejor desempeño al realizar sus actividades. La recomendación es realizar ejercicio aeróbicos 3 veces por semana al menos 30 minutos. La mayoría de los 14 estudios revisados utilizan la bicicleta como ejercicio aeróbico, el tiempo de entrenamiento va entre 30 y 60 minutos utilizando entre 50 y 70% de la frecuencia cardíaca máxima, algunos combinan el ejercicio con entrenamiento de fuerza a baja resistencia y

se acompaña con programas de estiramientos, obteniendo también buenos resultados. Los ejercicios se pueden realizar entre las primeras 2 horas de la HD o realizarlos en casa (Nefrológica, s.f)

2.6.6.2 ¿Cuándo debe dejar de hacer ejercicio?

Se debe dejar de hacer ejercicio si siente cualquiera de los siguientes puntos: Intenso cansancio. Dificultad para respirar o dolor en el pecho. Latidos cardíacos irregulares o rápidos. Síntomas digestivos como ardor, dolor, náuseas o vómitos. Calambres en las piernas. Vértigo o mareos (Iglesias, 2016).

2.6.6.3 ¿Hay situaciones en las que no se debería hacer ejercicio?

Sí, no se debe hacer ejercicio sin consultar con el médico si se presenta cualquiera de las siguientes situaciones:

Estar con fiebre. Si se ha cambiado el horario de diálisis. Si se ha cambiado el horario de medicamentos. Si el estado físico del paciente ha cambiado. Si ha comido demasiado. Si el clima es muy caluroso y húmedo. Si el paciente tiene problemas en las articulaciones o los huesos que empeoran con el ejercicio. Si el paciente deja de hacer ejercicio por cualquiera de estas razones, hablar con el médico antes de comenzar de nuevo (Iglesias, 2016).

2.6.6.4 ¿Por qué afecta la IRC en su funcionalidad corporal?

Los pacientes con ERC estadio V pueden tener complicaciones en diferentes órganos y tejidos que complican todavía más su salud, sin embargo, desde una perspectiva fisioterapéutica nos enfocáremos más en el deterioro del tejido muscular y pulmonar ocasionado por el síndrome urémico. El síndrome urémico afecta a la mayoría de los pacientes en estadios avanzados, el cual tiende a dañar el tejido pulmonar ocasionando su mal funcionamiento, además, el tejido muscular puede presentar deterioro estructural, lo que significa una pérdida de masa y fuerza muscular como consecuencia del desbalance proteínico y desgaste energético, estas complicaciones son altamente frecuentes y se presentan en más del 75% de los pacientes dializados, factores que afectan su calidad de vida e incrementa la tasa de mortalidad (Nefrológica, s.f).

2.6.7 Beneficios de la intervención de fisioterapia del paciente con IRC

Dentro de los posibles beneficios están:

- Facilitar la independencia funcional del paciente en Actividades Básicas Cotidianas y en actividades laborales mediante el reacondicionamiento físico (abandonando el sedentarismo).
- Disminuir dolores osteomusculares por inactividad física, atrofia muscular por desuso, espasmos musculares por mala postura, dolor muscular por estrés, calambres por desbalance electrolítico, corrección de posturas inadecuadas cotidianas y durante la hemodiálisis.
- Reacondicionar al organismo para tolerar el desgaste físico ocasionado por el tratamiento integral de la IRC, manteniendo la capacidad de movimiento (coordinación, postura y equilibrio), la masa muscular y la integridad del sistema osteoarticular.
- Mejorar en el largo plazo la eficiencia del sistema inmune.

- Mejorar los valores de presión arterial con ejercicio aeróbico de larga duración y baja intensidad con la disminución de eventos trombóticos (Roa, 2003).

2.7 Descripción del modelo del protocolo de tratamiento fisioterapéutico durante la hemodiálisis en pacientes con insuficiencia renal crónica

2.7.1 Anamnesis

Consiste en una conversación entre el médico y el paciente, durante la cual el médico realiza preguntas sobre la historia clínica, los hábitos de vida y los antecedentes familiares del paciente con el objetivo de establecer un diagnóstico (Rodelgo, 2015).

2.7.2 Evaluación Inicial

Como procedimiento inicial en cualquier evaluación de fisioterapia se comenzara con:

2.7.2.1 Valoración Fisioterapéutica

Para la valoración se realizaran dos pruebas, la prueba de The six-minute walk test (6MWT) o en español prueba de caminata de 6 minutos, la prueba de chair stad test.

2.7.2.2 Prueba 6MWT

La prueba de caminata de 6 minutos (PC6M) 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-Rangel, 2015)

Consideraciones técnicas para realizar la pc6m

Pasillo o corredor

1. El pasillo debe estar en interiores, de superficie plana, lo suficientemente ancho para permitir el libre deambular de pacientes que requieren dispositivos de ayuda para la marcha.
2. El pasillo deberá ser exclusivo para la realización de la PC6M. El sujeto que está siendo evaluado es la única persona que puede desplazarse por el pasillo (Gochicoa-Rangel, 2015).
3. ATS Committee, Holland AE (como se citó en Gochicoa-Rangel, 2015) La longitud del pasillo debe ser de 30 metros (puede realizarse en pasillos de menor longitud; sin embargo, el estándar actual establece que debe ser de 30 metros).
4. Debe existir una señal o marca sobre el piso que indique el lugar en el que inicia y termina la distancia de 30 metros. La señal debe ser visible para el técnico que realiza la prueba y para el paciente (Gochicoa-Rangel, 2015).
5. Sobre el piso o la pared, deben realizarse marcas visibles cada 3 metros con el fin de que la medición de la distancia recorrida por el paciente sea lo más exacta posible

6. Deben colocarse dos conos de tráfico: uno a 0.5 m y otro a 29.5 m de la línea de inicio (Gochicoa-Rangel, 2015).

Equipo y material para la PC6M

Según Gochicoa-Rangel (2015) el equipo y material que se necesita para la PC6M es:

1. Escala de Borg impresa en tamaño de letra de 20 puntos, útil en pacientes con limitaciones visuales
2. Hoja de recolección de datos.
3. Tabla de trabajo
4. Cronómetro, estetoscopio y contador de vueltas
5. Silla (puede ser más de una) o silla de ruedas.
6. Esfigmomanómetro con brazaletes que ajuste a las características de la persona que realiza la prueba.
7. Oxímetro de pulso. En las recomendaciones actuales de 2014 se incluye como requisito a la oximetría debido a la importancia de la información clínica que aporta.²
8. Desfibrilador automático y carro de paro con nitroglicerina sublingual y salbutamol (inhalador de dosis medida o nebulizador).
9. Teléfono para casos de emergencia.
10. Estadímetro y báscula.
11. Acceso a una fuente de oxígeno.
12. Plan de emergencia.

2.7.2.3 Chair stand test

Según Rayan (2013) Define “es una medida que evalúa la fuerza funcional de las extremidades inferiores en adultos mayores”.

Según Rayan (2013) menciona los siguientes aspectos para la realización de la prueba, estos son:

- La prueba de silla de 30 segundos se administra utilizando una silla plegable sin brazos, con una altura del asiento de 17 pulgadas (43,2 cm). La silla, con puntas de goma en las piernas, se coloca contra la pared para evitar que se mueva.
- El participante está sentado en el medio de la silla, de espaldas; pies separados aproximadamente a la altura de los hombros y colocados en el piso en un ángulo ligeramente atrás de las rodillas, con un pie ligeramente delante del otro para ayudar a mantener el equilibrio. Los brazos se cruzan en las muñecas y se sostienen contra el cofre.
- Demuestra la tarea lenta y rápidamente.
- Haga que el paciente practique una repetición o 2 antes de completar la prueba.
- Si un paciente debe usar sus brazos para completar la prueba, se puntuará 0.
- Se alienta al participante a completar la mayor cantidad posible de stands en 30 segundos. El participante es instruido a sentarse completamente entre cada soporte.
- Mientras se monitorea el rendimiento del participante para asegurar la forma adecuada, el probador silenciosamente cuenta la finalización de cada soporte correcto. El puntaje es el número total de stands en 30 segundos (más de la mitad al final de los 30 segundos cuenta como un stand completo). Los stands ejecutados incorrectamente no se cuentan.
- El soporte para silla de 30 segundos implica registrar el número de stands que una persona puede completar en 30 segundos en lugar de la cantidad de tiempo que lleva completar un número predeterminado de repeticiones. De esta forma, es posible evaluar una amplia variedad de niveles de capacidad con puntajes que van

desde 0 para aquellos que no pueden completar 1 stand hasta mayor que 20 para individuos más en forma.

Equipamiento requerido

- Silla plegable de 43.2 cm (17 pulgadas) con respaldo
- Cronógrafo
- Espacio de pared

Tiempo para administrar

- 30 segundos

Rangos de edad

- Adulto = 18 – 64 años
- Adulto mayor = 65 + años

2.7.3 Modelo de protocolo de tratamiento fisioterapéutico en pacientes con insuficiencia renal crónica durante la hemodiálisis

Tabla 2 Anamnesis

Primer Paso		
ANAMNESIS		
Datos Personales	Antecedentes	
<ul style="list-style-type: none"> • Edad • Nombre • Sexo • No. De Teléfono 	<ul style="list-style-type: none"> • Médicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Hipertensión • Hipotensión • Frecuencia cardiaca alta o baja • Diabetes • Infarto agudo al miocardio • Hernias abdominales • Que medicamentos toma y su dosificación
<ul style="list-style-type: none"> • Dirección • Ocupación u Oficio 	<ul style="list-style-type: none"> • Quirúrgicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Cirugías recientes (depende el tipo de cirugía y recomendación del médico).
<ul style="list-style-type: none"> • Fuma 	<ul style="list-style-type: none"> • Familiares 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades genéticas y hereditarias
<ul style="list-style-type: none"> • Ingiere bebidas alcohólicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Traumáticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Fracturas • Fisuras • Esguinces • Cualquier tipo de lesión que le impida al paciente

		movilizarse o que le cause dolor.
	<ul style="list-style-type: none"> • Cardiovascular 	<ul style="list-style-type: none"> • FC • TA • FR • Llenado capilar

Fuente: Tabla realizada por Amairani López González y Sigrid Valdés Monjes.

Tabla 3 *Evaluaciones*

Segundo Paso	
TEST Y ESCALAS	
Calidad de Vida	<ul style="list-style-type: none"> • Se le indica al paciente que se le harán unas preguntas sobre: • Índice de Barthel. • Cuestionario de calidad de vida SF36 • KDQOL-36
Capacidad Funcional	<ul style="list-style-type: none"> • Se le indica al paciente que se le harán unas preguntas sobre: • Escala de Lawton y Brody.

Fuente: Tabla realizada por Amairani López González y Sigrid Valdés Monjes.

Tabla 4 *Pruebas*

Tercer paso	
PRUEBAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Se realizara la prueba de 6MWT • Se realizara la prueba de Chair stand Test 	<ul style="list-style-type: none"> • Se le solicitara al paciente llegar alimentado con 30 minutos de anticipación. • Se le solicitara al paciente asistir con ropa cómoda, para realizar las pruebas. • Se le solicitara al paciente estar 30 minutos antes de su tratamiento de hemodiálisis. • Pesar al paciente. • Tomar la FC, Spo2, TA, antes, durante y después de las pruebas. • Si el paciente presenta TA alta o baja, FC alta o baja y Spo2 baja, fuera de lo normal dl paciente, se suspenderá la evaluación. • Preguntarle al paciente si presenta dolor de cabeza, dolor de pecho, náuseas, mareos, problemas respiratorios y debilidad muscular, monitorear que no aumenten los síntomas, si fuera positiva la respuesta se suspenderá la evaluación.

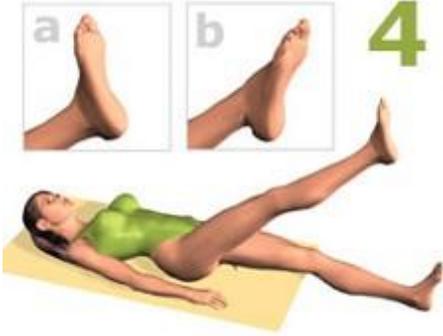
Fuente: Tabla realizada por Amairani López González y Sigríd Valdés Monjes.

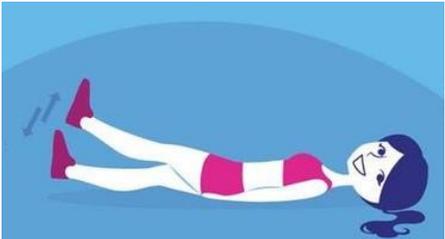
Tabla 5 *Ejercicio Aeróbico*

Cuarto Paso	
EJERCICIO AEROBICO	
Aeróbico Sentado	Aeróbico Acostado
<ul style="list-style-type: none"> • Paciente debe asistir al tratamiento con ropa cómoda. • Paciente en posición sedente. • Paciente con espalda recta. • Tomar FC, Spo2 y TA antes de empezar los ejercicios. • Si el paciente presenta presión alta o baja, FC alta o baja fuera de lo normal del paciente se suspenderá el tratamiento. • Realizar ejercicios con mini-bicicleta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Paciente debe asistir al tratamiento con ropa cómoda. • Paciente acostado. • Tomar FC, Spo2 y TA antes de empezar los ejercicios. • Si el paciente presenta presión alta o baja, FC alta o baja fuera de lo normal del paciente se suspenderá el tratamiento. • Realizar los ejercicios específicos para esta posición. (Véase en tabla 5.) • Tomar FC, Spo2, TA durante la realización del ejercicio. • Tomar FC, Spo2, TA al finalizar cada ejercicio.

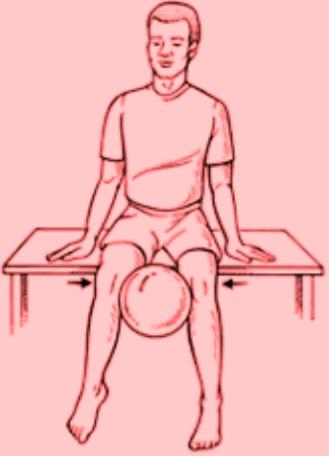
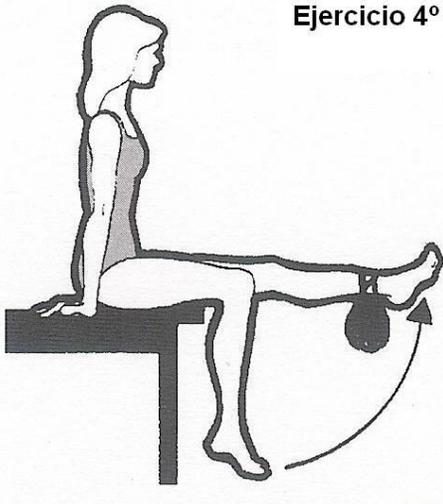
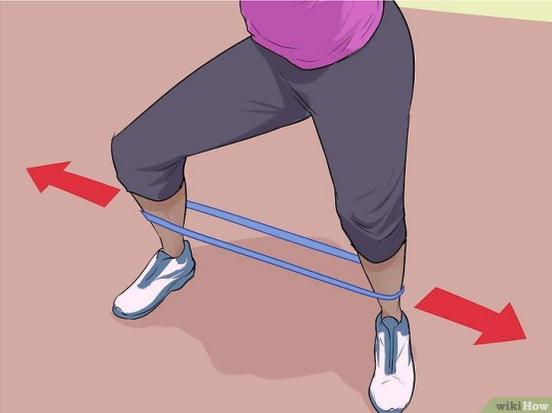
<ul style="list-style-type: none">• Tomar FC, Spo2, TA durante la realización del ejercicio.• Tomar FC, Spo2, TA al finalizar.	<ul style="list-style-type: none">• Tomar FC, Spo2, TA al finalizar el tratamiento.• Si el paciente refiere complicaciones físicas que le limiten hacer el ejercicio acostado tales como: Hernias en el área abdominal, alteraciones de presión arterial, entre otras. Se recomienda hacer ejercicios en posición sedente.
---	---

Tabla 6 Ejercicios de Resistencia

EJERCICIOS DE RESISTENCIA PARA REALIZAR		
Nombre del ejercicio	Descripción	Imagen
Mini-Bicicleta	<p>Posición del paciente:</p> <p>Paciente sentado.</p> <p>Se colocan los pies en el mini bicicleta.</p> <p>Paciente realiza el movimiento de pedaleo.</p>	
Elevación alterna de piernas	<p>Posición del paciente:</p> <p>Paciente boca arriba, semi acostado.</p> <p>Las palmas de las manos a los lados de sus caderas.</p> <p>Paciente con piernas extendidas. Eleva una pierna y baja sin tocar la superficie, mientras repite (Depende la condición física del paciente, puede empezar tocando la superficie).</p>	

<p>Pedaleo</p>	<p>Posición del paciente:</p> <p>Paciente boca arriba, semi acostado.</p> <p>Las palmas de las manos a los lados de sus caderas.</p> <p>Piernas elevadas, con flexión de cadera y flexión de rodilla.</p> <p>Paciente pedalea lentamente con las piernas en el aire alternándolas como si estuviera andando en bicicleta.</p>	
<p>Tijeras</p>	<p>Posición del paciente:</p> <p>Paciente boca arriba, semi acostado.</p> <p>Las palmas de las manos a los lados de sus caderas.</p> <p>Paciente con piernas extendidas. Eleva las piernas de forma alterna, realizando el movimiento de tijeras.</p>	

Fuente: Tabla realizada por Amairani López González y Sigríd Valdés Monjes.

<p>Fortalecimiento aductores</p>	<p>Posición del paciente:</p> <p>Acostado o sentado, paciente con piernas extendidas o flexionadas con un balón en medio de las dos piernas realizando una presión hacia dentro con las piernas con el fin de presionar el balón.</p>	
<p>Fortalecimiento de cuádriceps</p>	<p>Posición del paciente:</p> <p>Sentado, paciente flexiona y extiende las dos piernas con polainas en tobillos.</p>	<p>Ejercicio 4º</p> 
<p>Fortalecimiento de abductores</p>	<p>Posición sentado:</p> <p>Paciente sentado con banda en piernas para realizar una abducción.</p>	

<p>Subir escalones sentado</p>	<p>Posición del paciente:</p> <p>Paciente en sedestación con escalones enfrente, para realizar el ejercicio de subir escaleras.</p>	
---------------------------------------	--	--

Fuente: Tabla realizada por Amairani López González y Sigrid Valdés Monjes.

CAPITULO III

CONCLUSIONES

- Según la revisión bibliográfica realizada, el paciente renal tiene muchas consecuencias ocasionadas por dicha enfermedad debido al descontrol electrolítico, síndrome urémico y otras sustancias que no son excretadas y equilibradas por el riñón que van ocasionando un mal funcionamiento en el sistema musculoesquelético, cardiovascular entre otros, provocando una pérdida de masa y fuerza muscular como consecuencia del desbalance proteínico y desgaste energético.
- Se plantea una valoración funcional de los pacientes con enfermedades renales utilizando las pruebas, test y escalas de: a) El test 6MWT. b) Chair stand test. c) Índice de Barthel. d) Cuestionario de calidad de vida SF36. e) KDQOL-36 f) Escala de Lawton y Brody. Para poder conocer la condición inicial y evolución de los pacientes.
- Según las necesidades físicas de los pacientes con insuficiencia renal crónica se concluye con un modelo de protocolo del paciente renal durante la hemodiálisis posterior a establecer pruebas y test específicos que ayudaran a tener un control del paciente. Este protocolo tendrá un beneficio como la incrementación de fuerza muscular y rendimiento físico entre otras.

RECOMENDACIONES

- Como fisioterapeuta seguir informándose de la relación de fisioterapia con la enfermedad renal crónica para tener un amplio conocimiento fisiológico.
- Al realizar las pruebas hay que tomar en cuenta que debe de estar presente el equipo multidisciplinario que se conforma por el enfermero, nutricionista, nefrólogo y fisioterapeuta.
- Se recomienda a los fisioterapeutas encargados de ejecutar el protocolo, considerar tomar la frecuencia cardiaca, spo2, presión arterial; antes, durante y después de cada ejercicio.

ANEXOS

Anexo A. Historia Clínica, Hecha por Amairani López González.

EVALUACION FISIOTERAPEUTICA

EVALUADOR: _____

FECHA DE EVALUACION: ____ / ____ / ____

DATOS PERSONALES

NOMBRE: _____

EDAD: _____ SEXO: F _____ M _____

No. TELEFONO: _____

OCUPACION ACTUAL: _____

ESTADO CIVIL: _____

ANTECEDENTES PERSONALES

ANTECEDENTES MEDICOS: _____

ANTECEDENTES QUIRURGICOS: _____

ANTECEDENTES FAMILIARES _____

ANTECEDENTES TRAUMATICOS: _____

Anexo B. Hoja de Plan de Tratamiento, Hecho por Sigrid Valdés Monjes.

MOTIVO DE CONSULTA

PLAN DE TRATAMIENTO

TRATAMIENTO	DESCRIPCION	TIEMPO

TOTAL DE TIEMPO DE TRATAMIENTO: _____

FT RESPONSABLE: _____

Anexo C. Hoja de Prueba de caminata de 6 minutos.

Prueba de caminata de 6 minutos

REPOSO	FC	SpO2	BORG Disnea	TA
VUELTA 1				
VUELTA 2				
VUELTA 3				
VUELTA 4				
VUELTA 5				
VUELTA 6				
VUELTA 7				
VUELTA 8				
VUELTA 9				
VUELTA 10				
VUELTA 11				
VUELTA 12				
VUELTA 13				
VUELTA 14				
VUELTA 15				

FINAL				
MINUTO 1				
MINUTO 3				
MINUTO 5				

Distancia: _____

Metros: _____

Se detuvo: Sí _____ No _____ tiempo de cada parada: _____

Motivo Mareo: _____ Disnea: _____ Angina: _____

Dolor: _____ Otros: _____

FC en reposo: _____

SpO2 en reposo: _____

Anexo D. Hoja de Evaluación, Escala de Lawton y Brody de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria

+

ESCALA DE LAWTON Y BRODY DE ACTIVIDADES INSTRUMENTALES DE LA VIDA DIARIA

ITEM	ASPECTO A EVALUAR	PUNTOS	EVALUACION 1	EVALUACION 2
1	<p>Capacidad para usar el teléfono:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utiliza el teléfono por iniciativa propia. Es capaz de marcar bien algunos números familiares. Es capaz de contestar al teléfono, pero no de marcar. No es capaz de usar el teléfono. 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>0</p>		
2	<p>Hacer compras:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza todas las compras necesarias independientemente Realiza independientemente pequeñas compras. Necesita ir acompañado para hacer cualquiera compra Totalmente incapaz de comprar. 	<p>1</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p>		
3	<p>Preparación de la comida:</p> <ul style="list-style-type: none"> Organiza prepara y sirve las comidas por sí solo adecuadamente. Prepara adecuadamente las comidas, si se le proporcionan los ingredientes Prepara, calienta y sirve las comidas, pero no sigue una dieta adecuada. Necesita que le preparen y sirvan las comidas 	<p>1</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p>		
4	<p>Cuidado de la casa</p> <ul style="list-style-type: none"> Mantiene la casa solo o con ayuda, ocasional Realiza tareas ligeras, como lavar platos, hacer camas. Realiza tareas ligeras, pero no puede mantener un adecuado nivel de limpieza. Necesita ayuda en todas las labores de la casa No participa en ningún labor de la casa 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>0</p>		
5	<p>Lavado de la ropa</p> <ul style="list-style-type: none"> Lava por sí solo toda su ropa Lava por sí solo pequeñas prendas. Todo el lavado de ropa debe ser realizado por otro 	<p>1</p> <p>1</p> <p>0</p>		
6	<p>Uso de medios de transporte.</p> <ul style="list-style-type: none"> Viaja solo en transporte público o conduce su propio coche. Es capaz de coger un taxi, pero no usa otro medio de transporte. Viaja en transporte público cuando va acompañado por otra persona. Solo utiliza el taxi o el automóvil con ayuda de otros. No viaja. 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>0</p> <p>0</p>		

Anexo E. Hoja de Evaluación de la Vida Diaria, Índice de Barthel.

INDICE DE BARTHEL		PTS	1er Result.	2do Result.
COMER	Totalmente independiente.	10		
	Necesita ayuda para cortar la carne, el pan, extender mantequilla, etc.	5		
	Dependiente	0		
LAVARSE	Independiente, entra y sale solo del baño	5		
	Dependiente	0		
VESTIRSE	Independiente, incluyendo botones, cremalleras, cordones, etc.	10		
	Necesita ayuda	5		
	Dependiente	0		
ASEO PERSONAL	Independiente para lavarse la cara, las manos, los dientes, peinarse, etc.	10		
	Dependiente, necesita ayuda con el aseo personal	0		
USO DEL RETRETE	Independiente (entrar y salir, limpiarse y vestirse)	10		
	Necesita alguna ayuda, pero puede hacer algo solo	5		
	Dependiente	0		
BAÑARSE /DUCHARSE	Independiente para bañarse o ducharse	5		
	Dependiente	0		
TRASLADAR SE ENTRE LA SILLA Y LA CAMA	Independiente	15		
	Necesita algo de ayuda (una pequeña ayuda física o ayuda verbal)	15		
	Necesita ayuda importante (una persona entrenada o dos personas), puede estar sentado	5		
	Incapaz, no se mantiene sentado	0		
DESPLAZARSE	Independiente al menos 50 m, con cualquier tipo de muleta, excepto andador.	15		
	Anda con pequeña ayuda de una persona (física o verbal)	10		
	Independiente en silla de ruedas en 50 m	5		
	Inmóvil	0		
SUBIR Y BAJAR ESCALERAS	Independiente para subir y bajar	10		
	Necesita ayuda física o verbal, puede llevar cualquier tipo de muleta	5		
	Incapaz	0		
CONTROL DE HECES	Continente	10		
	Accidente excepcional (uno/semana)	5		
	Incontinente (o necesita que le suministren enema)	0		
CONTROL DE ORINA	Continente, durante al menos 7 días	10		
	Accidente excepcional (máximo uno/24 horas)	5		
	Incontinente, o sondado incapaz de cambiarse la bolsa	0		

Anexo F. Hoja de Control, Ejercicio Aeróbico con Pedales.

TRATAMIENTO

1. Aéreo con pedales

SESION	FECHA	TIEMPO	SERIES	PPM ANTES	PPM DESPUES	SPO2 ANTES	SPO2 DESPUES	TA ANTES	TA DESPUES
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

2. Aéreo acostado

SESION	FECHA	TIEMPO	SERIES	REPETI- CIONES	PPM ANTES	PPM DESPUES	SPO2 ANTES	SPO2 DESPUES	TA ANTES	TA DESPUES
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										

Bibliografía

1. "Rehabilitación". (2017, Noviembre 10). *Organización panamericana de la salud, Organización mundial de la salud*. Retrieved from https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=13919%3Arehabilitation&catid=7587%3Ageneral&Itemid=1969&lang=es
2. Admin. (2015, Enero 8). *DEUSTOSALUD*. Retrieved from <https://www.deustosalud.com/blog/terapias-naturales/33-conceptos-basicos-fisioterapia-para-dummies>
3. Álvarez, T. G. (2009). *Nefrología conceptos básicos en atención primaria* (1era. Edición ed.). Barcelona, España: Marge Médica Books.
4. Arismendi, E. (2013, Abril 21). *emirarismendi-planificaciondeproyectos*. Retrieved from <http://planificaciondeproyectosemirarismendi.blogspot.com/>
5. AUTOAYUDA, R. D. (2018, Abril 9). *RECURSOS DE AUTOAYUDA*. Retrieved from <https://www.recursosdeautoayuda.com/metodo-analitico/>
6. Avendaño, L. H. (2008). *Nefrología Clínica* (3era. Edición ed.). España: Medica Panamericana.
7. Borja, F. d. (2006). *Compendio de Anestesiología para enfermería* (2da. Edición ed.). Madrid, España: ELSEVIER.
8. Calzado, M. d. (2017). Indicaciones, contraindicaciones, y ventajas e inconvenientes de la diálisis peritoneal en relación con la hemodiálisis. *Revista Médica Electrónica*.
9. *Canal Diabetes*. (2013, Febrero 6). Retrieved from <http://www.canaldiabetes.com/actividad-fisica-y-ejercicio-fisico/>
10. Clinic, P. M. (2017, Agosto 10). *Mayo Clinic*. Retrieved from <https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/peritoneal-dialysis/about/pac-20384725>

11. Collazos, J. E. (2015). EJERCICIO FÍSICO Y ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN HEMODIÁLISIS. *Revista de nefrología, diálisis y trasplante*, 215.
12. Conceptos, E. d. (2018). *Conceptos.de*. Retrieved from <http://concepto.de/protocolo/#ixzz5GwIBdGyZ>
13. Cristina, M. (n.d.). *Federación Nacional de Asociaciones para la lucha contra las enfermedades del riñón*. Retrieved from <http://alcer.org/ejercicio-fisico/>
14. Daugirdas, J. T. (2007). *Manual de Diálisis*. Chicago, Illinois: Lippincott Williams & Wilkins.
15. Díaz, F. C. (2012). Indicaciones y modalidades de diálisis peritoneal. *Nefrología*.
16. Duran, F. S. (2008). *Rehabilitación en Salud* (2da. Edición ed.). Colombia: Universidad de Antioquia.
17. Eva Segura Ortí, M. T. (s.f). EJERCICIO DE FUERZA DURANTE LA HEMODIÁLISIS: UNA FORMA DE MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA. *Eden*.
18. Funcionan, L. r. (2009, Agosto). *National institute of diabetes and digestive and Kidney Diseases*. Retrieved from <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/rinones-como-funcionan>
19. Gallego, J. (2016). *Avances en actividad física y deportiva inclusiva*. España: Universidad de Almería.
20. García-García, D. G. (2014). *Cuide su riñón*. Guadalajara, México: Universitaria.
21. Gochicoa-Rangel, L. (2015, Junio). Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. *Neumología y cirugía de tórax*, 74(2).
22. González, I. F. (2004). *Manual de Aeróbic y Step*. España: Paidotribo.
23. Guerra, B. A. (2016, Noviembre 12). *mindmeister*. Retrieved from <https://www.mindmeister.com/es/794216708/los-ri-ones>
24. Hidalgo, A. (2017, Junio 8). *Vivir con insuficiencia renal*. Retrieved from <http://www.vivirconinsuficienciarenal.com/2017/06/entrevista-sonsoles-hernandez.html>
25. Himmelfarb, D. (2011). Hemodiálisis. *Intramed*.

26. Iglesias, K. (2016, Junio 22). *Donavida*. Retrieved from <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:zU6N7g-xonEJ:donavida.es/inicio/page/17/+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=gt>
27. Itzel Yeyetzin González Ovando. (2017). Fisioterapia Nefrológica: Mejora De La Calidad De Vida Mediante Un Programa De Acondicionamiento Físico En Pacientes Con Enfermedad Renal Crónica En Una Unidad De Hemodiálisis En México. México: European Scientific Journal.
28. Loaiza, J. (2017). *Asociación de Medicina Interna de Guatemala*. Retrieved from <http://asomigua.org/wp-content/uploads/2017/04/suplemento-nefro3-1-arrastrado-6.pdf>
29. Mandal, D. A. (2014, Enero 14). *News Medical*. Retrieved from [https://www.news-medical.net/health/Dialysis-Types-\(Spanish\).aspx](https://www.news-medical.net/health/Dialysis-Types-(Spanish).aspx)
30. Martínez, L. C. (2017, Marzo 27). *Universidad Galileo*. Retrieved from <http://www.galileo.edu/fabiq/historias-de-exito/primer-informe-sobre-enfermo-renal-en-guatemala-ayudara-a-su-prevención-y-tratamiento/>
31. Milla, V. M. (2012). *Insuficiencia Renal Aguda y Crónica*. Lulu.com.
32. Morris, J. (2017, Mayo 10). *muy fitness*. Retrieved from https://muyfitness.com/exceso-ejercicio-afectar-info_17853/
33. mundial, L. e. (2013, Noviembre 29). *ABC SALUD*. Retrieved from <http://www.abc.es/salud/noticias/20130531/abci-enfermedad-renal-cronica-epidemia-201311291310.html>
34. Nefrológica, F. (s.f). *Fisio Live*. Retrieved from <https://fisolive.com.mx/cnt/Noticias/FISIOTERAPIA-NEFROL-GICA>
35. Ortí, E. S. (2008). Fisioterapia durante la hemodiálisis: resultados de un programa de fuerza-resistencia. *Nefrología*, 28(1), 67-72.
36. Ortí, E. S. (2010, enero). Ejercicio en pacientes en hemodiálisis: revisión sistemática de la literatura. *Nefrología*, 30(2), 236-246.
37. Ortí, E. S. (2010). Ejercicio en pacientes en hemodiálisis: revisión sistemática de la literatura. *Nefrología*. Retrieved from <http://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v30n2/evidencia.pdf>

38. Pinheiro, D. P. (2018, Marzo 7). *MD. SAÚDE*. Retrieved from Los riñones son órganos responsables de diversas funciones en nuestro cuerpo, siendo que las principales son:
39. Rayan, S. (2013, Mayo 20). *Abilitylab*. Retrieved from <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/30-second-sit-stand-test>
40. renal, E. f. (n.d.). *TRANSPLANT*. Retrieved from <https://www.transplant.com/ejercicio-fisico-y-enfermedad-renal/>
41. Renal, E. f. (n.d.). *TRANSPLANT*. Retrieved from <https://www.transplant.com/ejercicio-fisico-y-enfermedad-renal/>
42. Roa, O. R. (2003). OPCIONES PARA LA INTERVENCIÓN DE FISIOTERAPIA EN EL PACIENTE CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA. *Redalyc*.
43. Rodelgo, D. T. (2015, Agosto 10). *Onmeda.es*. Retrieved from https://www.onmeda.es/galeria_de_imagenes/anamnesis.html
44. Rodríguez, J. P. (2017). Diálisis y hemodiálisis. *Nefrología Argentina*.
45. Royo, D. F. (s.f.). *Clínica Universidad de Navarra*. Retrieved from <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/insuficiencia-renal-cronica>
46. Salabert, E. (2018, Abril 27). *Webconsultas*. Retrieved from <https://www.webconsultas.com/ejercicio-y-deporte/vida-activa/tipos-de-deporte/el-ejercicio-anaerobico-1888>
47. Segarra, D. E. (2006). *Fisiología de los Aparatos y Sistemas*. Ecuador: Universidad de Cuenca.
48. Sellarés, V. L. (2012). Principios físicos: definiciones y conceptos. *Nefrología*.
49. Soria, F. (2016, Febrero 5). *España se mueve*. Retrieved from <http://www.marca.com/blogs/espanasemueve/2016/02/05/ejercicio-fisico-puede-ser-eficaz-en.html>
50. Spengler, R. (s.f.). *Salud Consultas*. Retrieved from <https://www.saludconsultas.com/el-ejercicio-aumenta-el-recuento-de-globulos-rojos-especialmente-en-corredores/67343>
51. Tapia, F. L. (2011). *TCAE en hemodiálisis*. España: Vertice.

52. Tapia, F. L. (2011). *TCAE en hemodiálisis*. España: Vertice.
53. Tejedor, D. (2018, Marzo 29). *Carácter urbano*. Retrieved from <https://caracterurbano.com/salud-y-nutricion/partes-rinon>
54. Txaroa. (2016, Julio 27). *Cruces contigo en la enfermedad renal*. Retrieved from <https://nefrocrucos.com/2013/07/27/ejercicio-fisico-y-enfermedad-renal>