

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

CINESITERAPIA ACTIVA RESISTIDA CON BALÓN MEDICINAL EN COMPARACIÓN CON MECANOTERAPIA PARA MEJORAR LA FUNCIONALIDAD DE MIEMBROS SUPERIORES EN PACIENTES GERIÁTRICOS. ESTUDIO REALIZADO EN EL CENTRO DEL ADULTO MAYOR MIS AÑOS DORADOS DEL MUNICIPIO DE LA DEMOCRACIA, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO, GUATEMALA.

TESIS DE GRADO

YESMI CAREYDI VILLATORO CALDERÓN
CARNET 21807-17

QUETZALTENANGO, FEBRERO DE 2021
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

CINESITERAPIA ACTIVA RESISTIDA CON BALÓN MEDICINAL EN COMPARACIÓN CON MECANOTERAPIA PARA MEJORAR LA FUNCIONALIDAD DE MIEMBROS SUPERIORES EN PACIENTES GERIÁTRICOS. ESTUDIO REALIZADO EN EL CENTRO DEL ADULTO MAYOR MIS AÑOS DORADOS DEL MUNICIPIO DE LA DEMOCRACIA, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO, GUATEMALA.

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR

YESMI CAREYDI VILLATORO CALDERÓN

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE FISIOTERAPISTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

QUETZALTENANGO, FEBRERO DE 2021
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLÍS, S. J.

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: LIC. JOSÉ ALEJANDRO ARÉVALO ALBUREZ

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: MGTR. MYNOR RODOLFO PINTO SOLÍS

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. JOSÉ FEDERICO LINARES MARTÍNEZ

SECRETARIO GENERAL: DR. LARRY AMILCAR ANDRADE - ABULARACH

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ

VICEDECANO: DR. DANIEL ELBIO FRADE PEGAZZANO

SECRETARIA: LIC. WENDY MARIANA ORDOÑEZ LORENTE

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN
LIC. MELISA GABRIELA SAGASTUME MARTÍNEZ DE MONTES

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN
MGTR. SUSANA KAMPER MERIZALDE
LIC. CONSUELO ANNABELLA ESCOBAR Y ESCOBAR
LIC. KARLA YESENIA XICARÁ MÉRIDA

AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO

DIRECTOR DE CAMPUS:	P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.
SUBDIRECTORA ACADÉMICA:	MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN
SUBDIRECTORA DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	MGTR. MAGALY MARIA SAENZ GUTIERREZ
SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO:	MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ
SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL:	MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango 30 junio 2020

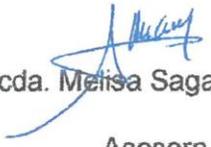
Mgtr. Susana Kamper Merizalde
Coordinadora licenciatura en fisioterapia
Universidad Rafael Landívar
Campus Quetzaltenango

Respetable Mgtr. Susana Kamper

Atenta y respetuosamente me dirijo a usted con el objeto de comentarle que he tenido a bien realizar la última revisión como asesora de la tesis titulada: CINESITERAPIA ACTIVA RESISTIDA CON BALÓN MEDICINAL EN COMPARACIÓN CON MECANOTERAPIA PARA LA FUERZA Y FUNCIONALIDAD DE MIEMBROS SUPERIORES EN PACIENTES GERIÁTRICOS. ESTUDIO REALIZADO EN EL CENTRO DEL ADULTO MAYOR "MIS AÑOS DORADOS" DEL MUNICIPIO DE LA DEMOCRACIA, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO, GUATEMALA.

De la alumna YESMI CAREYDI VILLATORO CALDERÓN, quien se identifica con número de carné 2180717, habiendo observado y comprobado que las correcciones solicitadas se han realizado satisfactoriamente, por lo que quedo complacida con dicha tesis y por lo tanto extendo la presente para los fines pertinentes.

Sin otro particular me suscribo atentamente.


Lcda. Melissa Sagastume de Montes
Asesora de tesis



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante YESMI CAREYDI VILLATORO CALDERÓN, Carnet 21807-17 en la carrera LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 0911-2021 de fecha 19 de febrero de 2021, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

CINESITERAPIA ACTIVA RESISTIDA CON BALÓN MEDICINAL EN COMPARACIÓN CON MECANOTERAPIA PARA MEJORAR LA FUNCIONALIDAD DE MIEMBROS SUPERIORES EN PACIENTES GERIÁTRICOS. ESTUDIO REALIZADO EN EL CENTRO DEL ADULTO MAYOR MIS AÑOS DORADOS DEL MUNICIPIO DE LA DEMOCRACIA, DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO, GUATEMALA.

Previo a conferírsele el título de FISIOTERAPISTA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 25 días del mes de febrero del año 2021.

LIC. WENDY MARIANA ORDOÑEZ LORENTE, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

Agradecimientos

- A Dios:** Por darme la vida y la sabiduría necesaria para culminar una meta más en el ámbito profesional.
- A mis Padres:** Por su amor, paciencia y apoyo incondicional en todo momento.
- A mi Familia:** Por apoyarme en oración como también económicamente.
- A mis Amigos:** Por el cariño, motivación y experiencias vividas.
- A mi Asesora:** Licenciada Melissa Sagastume por orientarme y motivarme a culminar la tesis como también por compartir sus conocimientos conmigo.
- Al Comité de Tesis:** Por realizar las revisiones y correcciones para poder hacer un trabajo profesional.
- A mis Catedráticos:** Por compartir sus conocimientos en mi formación como profesional.
- A la Universidad
Rafael Landívar:** Por ser mi casa de estudios, principios y valores.
- Al Centro del Adulto
Mayor “Mis Años
Dorados”:** Por permitirme realizar el trabajo de campo correspondiente para culminar con el proceso de tesis.

Dedicatoria

A Dios:

Por Él y para Él son todas las cosas. Su amor, fidelidad y misericordia han estado siempre en mi vida y a Él debo todo lo que soy y lo que he logrado, culminar esta etapa es solo muestra de sus fieles promesas.

A mis Padres:

Porque desde pequeña me enseñaron a soñar en grande y a luchar por lo que quiero, siempre dependiendo de Dios y en todo proceso al que me he enfrentado ellos me han acompañado con amor y paciencia, hoy puedo decir que lo logramos una vez más.

A mis Hermanos y Familia:

Me acompañaron en todo el proceso motivándome en oración y palabras, alentándome a no darme por vencida.

A mis Mejores

Amigos:

Talitha Alves, Antony Vásquez, Vivian Agustín quienes me brindaron su cariño, apoyo, motivación y cuidado.

En General:

A todos aquellos que de una u otra manera hicieron más fácil y armonioso este proceso y por el cariño que me brindaron.

Índice

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
III. JUSTIFICACIÓN.....	4
IV. ANTECEDENTES.....	6
V. MARCO TEÓRICO.....	12
5.1 Cinesiterapia.....	12
5.1.1 Definición.....	12
5.1.2 Objetivos.....	12
5.1.3 Cinesiterapia activa resistida.....	13
5.1.4 Principios básicos de la cinesiterapia activa resistida.....	16
5.1.5 Técnicas de fortalecimiento muscular.....	17
5.1.6 Beneficios de la cinesiterapia activa resistida.....	19
5.1.7 Contraindicaciones.....	20
5.1.8 Balón medicinal.....	21
5.1.9 Evaluación de fuerza muscular con el uso del balón medicinal.....	23
5.2 Mecanoterapia.....	24
5.2.1 Definición.....	24
5.2.2 Tipo de equipos.....	25
5.2.3 Indicaciones.....	30
5.2.4 Contraindicaciones.....	30
5.2.5 Objetivos de la mecanoterapia.....	31
5.3 Miembro superior.....	31
5.3.1 Definición.....	31
5.3.2 Funcionalidad de miembros superiores.....	34
5.3.3 Factores que afectan la funcionalidad de los miembros superiores.....	36
5.3.4 Pruebas para determinar la valoración funcional.....	37
VI. OBJETIVOS.....	42
6.1 General.....	42

6.2	Específicos.....	42
VII.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	43
7.1	Tipo de estudio.....	43
7.2	Población de estudio.....	43
7.3	Contextualización geográfica y temporal.....	43
7.3.1	Contextualización geográfica.....	43
7.3.2	Contextualización temporal.....	43
7.4	Definición de hipótesis.....	43
7.5	Variables de estudio.....	44
7.5.1	Variables independientes.....	44
7.5.2	Variables dependientes.....	44
7.6.	Definición de variables.....	44
7.6.1.	Definición conceptual.....	44
7.6.2	Definición operacional.....	45
VIII.	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	47
8.1	Sujetos de estudio.....	47
8.1.1	Criterios de inclusión.....	47
8.1.2	Criterios de exclusión.....	47
8.2.	Recolección de datos.....	47
8.3	Validación de instrumentos.....	47
8.3.1	Datos generales del paciente.....	48
8.3.2	Test de balón medicinal.....	48
8.3.3	Prueba de valoración funcional.....	48
8.4	Protocolo de tratamiento.....	49
IX.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	60
9.1	Descripción del proceso de digitación.....	60
9.2	Plan de análisis de datos.....	60
9.3	Métodos estadísticos.....	60

X.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	62
XI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	68
XII.	CONCLUSIONES.....	73
XIII.	RECOMENDACIONES.....	74
XIV.	BIBLIOGRAFÍA.....	75
XV.	ANEXOS.....	78

Resumen

En la actualidad se presenta en la población geriátrica una gran cantidad de individuos con limitación articular de hombro y debilidad muscular en miembros superiores, afectando así la funcionalidad de los mismos, dándose este problema en personas de ambos sexos, tales afectaciones ponen en riesgo su independencia en la realización de sus actividades de la vida diaria y laborales, lo que repercute negativamente, manifestándose problemas emocionales y deterioro progresivo a causa de la dependencia.

Es por ello que en este estudio titulado Cinesiterapia activa resistida con balón medicinal en comparación con mecanoterapia para mejorar la funcionalidad de miembros superiores en pacientes geriátricos que se realizó en el centro del adulto mayor "Mis Años Dorados" del municipio de La Democracia, departamento de Huehuetenango, Guatemala, tuvo como objetivo establecer los resultados de cada rutina de ejercicios para mejorar la funcionalidad de miembros superiores. Para este estudio se tomó una población de 30 adultos mayores, los cuales fueron divididos en grupos de 15, en cada grupo había adultos de 60 a 90 años de edad, un grupo trabajó con mecanoterapia y el otro grupo realizó la actividad física utilizando balones medicinales. Cada grupo realizó 10 ejercicios que implicaban la movilización de todo el miembro superior. Los pacientes realizaron la actividad física durante 3 meses, 2 veces por semana, cada sesión tuvo una duración de 30 a 40 minutos. Se realizaron evaluaciones antes, durante y después de las rutinas, para plasmar los resultados obtenidos.

Al finalizar el estudio se concluyó que ambas técnicas fueron efectivas, sin embargo, con mecanoterapia se obtuvieron mejores resultados respecto a la mejora de la funcionalidad de miembros superiores en pacientes geriátricos.

I. INTRODUCCIÓN

La pérdida de la funcionalidad de miembros superiores inicia con limitación articular de hombro, la cual es causada por diferentes factores tales como debilidad muscular, rigidez, dolor, falta de ejercicio físico y cambios degenerativos que son propios de la edad, siendo los primeros tres las principales causantes de la pérdida de amplitud articular del hombro afectando así la funcionalidad de los miembros superiores por lo tanto, estas causas deben ser estudiadas con el fin de hallar factores corregibles y asimismo considerarlas como un problema médico relevante en la atención del adulto mayor. Las principales causas de inmovilidad en el adulto mayor son la debilidad muscular, rigidez, dolor, alteraciones del equilibrio y problemas psicológicos poniendo en riesgo la calidad de vida de quienes lo presentan.

En la actualidad se presenta en la población geriátrica una gran cantidad de individuos con limitación articular de hombro y debilidad muscular en miembros superiores, afectando así la funcionalidad de los mismos, dándose este problema en personas de ambos sexos, tales afectaciones ponen en riesgo su independencia en la realización de sus actividades de la vida diaria y laborales, lo que repercute negativamente, manifestándose problemas emocionales y deterioro progresivo a causa de la dependencia.

Por lo anteriormente expuesto, es importante que el problema se aborde de la mejor manera posible, ya que está limitando al adulto mayor para ser independiente, debido a que se tiene el tabú que, al sufrir algún tipo de lesión o malestar musculoesquelético, se recuperan con reposo absoluto, siendo todo lo contrario, por lo que este estudio pretende aumentar la fuerza muscular y mejorar la funcionalidad del miembro superior y alcanzar un alto grado de independencia en el adulto mayor

Se utilizarán dos métodos o alternativas de tratamientos, una es a través de la cinesiterapia activa resistida con balón medicinal con peso progresivo y la otra con mecanoterapia para miembros superiores.

El diseño de la investigación es experimental. Un estudio experimental es aquel que manipula intencionalmente la variable independiente, mide la variable dependiente, está formado por dos o más grupos de comparación, se controlan, validan y participan sujetos asignados al azar.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente en el paciente geriátrico, la falta de fuerza muscular en miembros superiores y la limitación articular de hombro, afecta la ejecución de las actividades de la vida diaria y el nivel de independencia, ya que, al existir un déficit de estas, se provocan daños a nivel físico y psicológico, puesto que las articulaciones pierden rango articular de movimiento normal. Conjuntamente los músculos pierden capacidad contráctil y propiedades que le permitan funcionar adecuadamente, pues los pacientes dejan de realizar muchas de las actividades de su vida cotidiana, volviéndose cada día más dependientes de otras personas, limitando la funcionalidad del miembro superior completamente.

Por lo tanto, en este estudio se abordarán los efectos que se pueden obtener con las dos alternativas de tratamiento, que son cinesiterapia activa resistida con balón medicinal con peso progresivo y la otra con mecanoterapia para miembros superiores, para contrarrestar las limitaciones articulares y la debilidad muscular y así recuperar la funcionalidad de los miembros.

Por lo anteriormente expuesto surge la pregunta de investigación: ¿Cuáles son los efectos que se obtienen con una rutina de cinesiterapia activa resistida con balón medicinal en comparación con mecanoterapia para la funcionalidad de miembros superiores en pacientes geriátricos?

III. JUSTIFICACIÓN

Hoy en día la pérdida de la funcionalidad de miembros superiores es un problema que está afectando el nivel de dependencia del adulto mayor, ya que por los factores de limitación articular se está produciendo debilidad muscular en miembros superiores, por tal motivo se eligió realizar un estudio de tipo experimental, en el cual se plantearán dos alternativas de tratamiento, que son, cinesiterapia activa resistida con balón medicinal y la otra con mecanoterapia para ayudar a los miembros a ser funcionales en la vida del adulto mayor.

A través del estudio se estará aportando a la ciencia información innovadora acerca de dos alternativas de tratamiento y los beneficios que se obtienen de cada técnica para combatir los problemas disfuncionales de los miembros superiores y las dificultades que ello conlleva. Así mismo se estarán aportando beneficios a la sociedad, dándole a conocer una alternativa de tratamiento para tener una mejor calidad de vida. Los pacientes serán beneficiados, ya que al ser ellos la población con la que se llevará a cabo el trabajo de campo, podrán favorecerse con el tratamiento para contrarrestar la limitación articular de hombro y fortalecer los miembros superiores y de esa manera lograr su independencia. La investigación también brindará beneficios a la Universidad Rafael Landívar, ofreciendo información acerca de estas dos alternativas de tratamiento para que los estudiantes puedan informarse y en algún momento utilizarlas con sus pacientes. También se aportan beneficios a la carrera de fisioterapia, ya que como el estudio es de tipo experimental, al final se determinará qué técnica es más efectiva para aumentar fuerza muscular y funcionalidad de miembro superior, por lo tanto, brindará información innovadora para la carrera.

Para llevar a cabo, tanto la investigación como el trabajo de campo, se utilizarán diversas estrategias, tales como: charlas a los adultos mayores y al personal para concientizar acerca de la importancia de realizar ejercicio físico, tratamientos grupales para fomentar la unidad entre los pacientes y que el proceso se torne en un ambiente agradable y cálido con rutinas acordes a la capacidad de los pacientes, lo cual ayudará

a mejorar las rutinas de ejercicio. El costo de la investigación es relativo en comparación con los beneficios que se estarán aportando a los adultos mayores y a la institución de “Mis Años Dorados”.

IV. ANTECEDENTES

Serrano, M. et al. (2017), en la investigación titulada Efectos de la actividad física en la estabilidad del equilibrio de los adultos mayores, elaborado en la fundación Santa María de la Esperanza, Hogar albergue geriátrico El Nido, Cuenca, Ecuador, tuvo como objetivo mejorar la estabilidad del equilibrio de los adultos mayores que se encuentran viviendo en un albergue geriátrico, por medio de la implementación de un programa de actividades física donde fueron utilizados diferentes materiales tales como: balón medicinal, conos, colchonetas, cuerdas, ulas, entre otros materiales. Se tomó como muestra a 20 adultos mayores, de los cuales 13 fueron del sexo femenino y 7 del sexo opuesto, comprendidos entre las edades de 65 a 85 años de edad, la investigación fue de tipo cuasi experimental, el programa de actividad física se aplicó durante 3 meses con una frecuencia de 2 veces por semana, cada sesión tuvo un tiempo de 60 minutos. Los resultados del estudio muestran que existió una mejoría de $2 \pm 8\%$ en cuanto a los niveles iniciales de menos riesgo de caída (5%) en comparación con los resultados tras haber intervenido (40%). Con esto llega a la conclusión que al aplicar un programa de actividad física existe mejoría en el equilibrio y marcha, reduciendo así el riesgo de caída en los adultos mayores y al mejoramiento de su calidad de vida. (1)

Como también **González, Y. (2018)**, en la tesis de universidad Rafael Landívar, Campus Quetzaltenango, Guatemala, titulada Aplicación de un programa de gimnasia fisioterapéutica matutina de bajo impacto para mejorar el equilibrio, movilidad articular y el fortalecimiento muscular en el adulto mayor, estudio realizado en el asilo de ancianos San José y Varones de la Misericordia, tuvo como objetivo determinar el efecto de la gimnasia fisioterapéutica matutina de bajo impacto para mejorar el equilibrio, movilidad articular y el fortalecimiento muscular en el adulto mayor. Se tomó como muestra a 20 adultos mayores de sexo masculino, la investigación fue de tipo cuasi experimental, realizando el programa de gimnasia durante tres meses, cuatro veces a la semana durante 45 minutos cada rutina. Los resultados del estudio concluyeron que los adultos mayores que realizaron el programa de gimnasia fisioterapéutica matutina de bajo impacto lograron una mejoría en el equilibrio, movilidad articular y fuerza muscular. (2)

Igualmente, **Juanqué, A. et al. (2015)**, en la investigación titulada Beneficios del ejercicio físico de baja intensidad durante la sesión de hemodiálisis en el paciente anciano, elaborado en el Servicio de Nefrología, Hospital de Terrassa, Consorci Sanitari de Terrassa. Barcelona, España, tuvo como objeto analizar el efecto de un programa adaptado de ejercicio físico intradiálisis sobre la fuerza muscular, la capacidad funcional, la sintomatología depresiva y la calidad de vida en los pacientes ancianos (>80 años) en hemodiálisis. Fue un estudio prospectivo unicéntrico no aleatorizado (12 semanas) con 2 grupos comparativos de 11 pacientes cada uno. El grupo ejercicio (E) incluía un programa de ejercicio físico adaptado mediante pelotas medicinales, pesas, bandas elásticas y cicloergómetros tanto en miembros superiores como en miembros inferiores en las primeras 2 h de hemodiálisis. El grupo control (C) recibía el cuidado habitual en hemodiálisis. Se analizaron, parámetros bioquímicos. Fuerza de extensión máxima de cuádriceps (FEMQ) y «hand-grip» (HG). Tests de capacidad funcional: «sit to stand to sit» (STS10) y «six-minutes walking test» (6MWT). De forma global, se observó una mejoría en las pruebas realizadas al finalizar el estudio. Por la tanto se concluyó que el programa adaptado de ejercicio físico intradiálisis mejoró la fuerza muscular, la capacidad funcional y la calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes ancianos en hemodiálisis. (3)

Así también **de Farias, M. et al. (2014)**, en la investigación titulada Efectos de un programa de entrenamiento concurrente sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional de mujeres mayores, elaborada en Universidad del Estado de Pará Laboratorio de Entrenamiento Resistido para la Salud Pará, Brasil, tuvo como objetivo investigar los efectos del entrenamiento con doble intervención: Entrenamiento de resistencia (ER), el cual es un método especial de acondicionamiento diseñado para aumentar la fuerza y la resistencia de los músculos y el entrenamiento funcional (EF) que es un tipo de entrenamiento fundamentado en la biomecánica natural del cuerpo humano, que se compone de movimientos complejos y multi articulares, el cual ayuda a mejorar la agilidad, la movilidad, la estabilidad, la coordinación y el equilibrio. Los efectos de estos entrenamientos se verán sobre la fuerza muscular, flexibilidad y la autonomía funcional de las mujeres mayores. El presente estudio cuyo diseño es

preexperimental, presenta una intervención con ejercicio y evaluaciones de pre y post-test de las variables dependientes, donde participaron 20 mujeres de 45 a 70 años que se encontraban sin actividad física por un mínimo de ocho meses y que presentaron una liberación del médico para llevar a cabo las actividades. Los resultados obtenidos en el estudio muestran que la autonomía funcional de las personas mayores, ha mejorado en relación con el inicio del programa y los resultados de las evaluaciones de fuerza muscular encontrados en este estudio mostraron una mejora para las extremidades superiores e inferiores provocando mejores capacidades para realizar sus actividades de la vida diaria, por lo tanto se concluye que el EF asociado con ER puede ser un método concurrente eficaz para el control de variables del envejecimiento. (4)

De la misma manera, **Guzmán, E. et al (2016)**, en la investigación titulada Prevención a la dependencia física y al deterioro cognitivo mediante la implementación de un programa de rehabilitación temprana en adultos mayores institucionalizados, elaborado en la Casa de la Tercera Edad de Pachuca, Hidalgo, México, tuvo como objetivo evaluar el grado de dependencia física y deterioro cognitivo en adultos mayores, participantes de un programa de rehabilitación gerontológica integral temprana. El estudio se realizó con 58 adultos mayores de 65 años, residentes de una Casa de la tercera edad. Como resultado del programa de intervención, se observó mejoría en la capacidad motriz, disminución del grado de dependencia física y disminución del deterioro cognitivo de los participantes, determinados por los valores obtenidos con instrumentos validados en población mexicana adulta mayor. Se concluye que los adultos mayores institucionalizados con dependencia física leve y ausencia de deterioro cognitivo, presentaron una disminución en ambas condiciones después de participar en el programa implementado. (5)

Así también, **Luarte, C. et al. (2016)**, en la investigación titulada Parámetros físicos, cognición y su relación con la calidad de vida en adultos mayores, elaborada en Alcahuano, Concepción, Valdivia y Osorno, Chile, tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre parámetros de fuerza, flexibilidad, deterioro cognitivo y equilibrio sobre la autopercepción de la calidad de vida de adultos mayores.

Investigación de tipo observacional, transversal y correlacional, se trabajó con un total de 337 adultos mayores. Los resultados obtenidos en el estudio en relación a la calidad de vida de los adultos mayores presentan la fuerza con ($p=0.0000$), equilibrio estático ($p=0.2017$), equilibrio dinámico ($p=0.1039$) y deterioro cognitivo ($P=0.0001$), Flexibilidad ($p=0.0824$). Como conclusión, se observó una relación significativa de la percepción de la calidad de vida entre fuerza y deterioro cognitivo. (6)

Además, **Muntaner, A. et al. (2016)**, en la investigación titulada Efectos de un programa de entrenamiento presencial vs prescripción a través de una aplicación móvil en personas mayores, elaborada en la Universidad de las Islas Baleares, España, tuvo como objetivo evaluar y comparar la efectividad de un programa de ejercicio físico, administrado de forma presencial y dirigido versus la prescripción a través de una aplicación móvil. Veintitrés participantes de 55 a 73 años fueron incluidos en la intervención de 10 semanas de duración. Los participantes fueron distribuidos en un grupo presencial. El grupo presencial recibió 20 sesiones (70-80 minutos de duración) a razón de dos semanas de actividad física centrada en ejercicio aeróbico y resistencia muscular, el grupo móvil recibió el mismo programa, pero los contenidos fueron prescritos a través de una aplicación móvil. Presión arterial media, sistólica, diastólica, frecuencia cardíaca en reposo, porcentaje de masa muscular y de grasa corporal, perímetro de cintura, equilibrio, fuerza y capacidad aeróbica fueron evaluados antes y después de la intervención. Como resultado de la investigación se tuvo que el grupo presencial obtuvo mejoras en la presión arterial media, sistólica y diastólica, en la frecuencia cardíaca después del test y en la capacidad aeróbica. No se observaron diferencias significativas en ninguna de las variables en el grupo móvil. Por lo tanto, llega a la conclusión que el ejercicio dirigido es más efectivo en las variables analizadas que el prescrito mediante la aplicación móvil. (7)

También **Bámaca, N. (2017)**, en la tesis de universidad Rafael Landívar, Campus Quetzaltenango, Guatemala, titulada Efectos de un programa de ejercicio físico domiciliar para mejorar la capacidad cardiovascular del adulto mayor, elaborado en la colonia Xelajú R.L. en la ciudad de Quetzaltenango, tuvo como objetivo determinar los

efectos del programa de ejercicio físico domiciliar para mejorar la capacidad cardiovascular del adulto mayor. Tomó como muestra a 22 adultos mayores comprendidos entre las edades de 60 a 85 años, la investigación fue de tipo cuasi experimental, realizando el programa de ejercicio físico durante 2 meses, 3 veces por semana durante 40 minutos cada rutina, la sesión se dividió en 3 fases que fueron: calentamiento, entrenamiento de resistencia aeróbica, entrenamiento específico y estiramiento. Los resultados del estudio indican que los adultos mayores que realizaron el programa de ejercicio físico domiciliar tuvieron una disminución del tiempo de recuperación de los valores basales de la frecuencia cardíaca después de la recuperación, con una media inicial de 76.32 y final de 70.5 la cual fue un factor determinante del aumento de la resistencia aeróbica y cardiovascular, se concluyó que el ejercicio físico es funcional para la mejora de la capacidad cardiovascular en los adultos mayores. (8)

Igualmente, **Álvarez, L. (2006)**, en la tesis de universidad Rafael Landívar, Campus Quetzaltenango, Guatemala, titulada Rehabilitación física en pacientes geriátricos por medio de ejercicio terapéutico con utilización de pesos, elaborado en el asilo San José, en la ciudad de Quetzaltenango, tuvo como objetivo aplicar el ejercicio terapéutico con la utilización de peso, para el mantenimiento y mejoría de las capacidades de los pacientes geriátricos. Se tomó como muestra a 17 adultos mayores de los cuales 4 correspondían al sexo femenino y 14 al sexo masculino comprendidos entre las edades de 60 a 90 años, la investigación fue de tipo descriptiva, realizando el programa de ejercicio físico durante 3 meses, 3 sesiones por semana con una duración de 20 minutos, donde el 59% completó los 20 minutos, el 18% realizó 15 minutos y el 23% menos de 10 minutos. En las rutinas se incluyeron ejercicios con pesas de arena, bolsas de arena, pelotas y estafetas. Los resultados del estudio demuestran y concluyen que es ideal iniciar ejercicio físico a los 60 años para conservar masa muscular y amplitud articular como también para obtener beneficios en la presión arterial y frecuencia cardíaca. (9)

Por lo tanto, **Claros, A.V. et al. (2012)**, en la investigación titulada Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores, elaborada en la Universidad Simón Bolívar de Barranquilla, Colombia. Cuyo objetivo fue establecer los efectos del ejercicio físico sobre la condición física funcional y el riesgo de caídas en un grupo de adultos mayores. El estudio fue cuasi-experimental con grupo control y experimental en 38 adultos mayores de 60 años. Se midió la capacidad funcional a través de la batería Senior Fitness Test (herramienta que permite valorar la condición física de los adultos mayores) y el riesgo de caídas mediante la escala de Tinetti, antes y después del programa de ejercicios, el cual fue aplicado durante 12 semanas al grupo experimental, mientras el grupo control continuó en el programa tradicional. Los resultados que se obtuvieron en la investigación fueron que entre los principales cambios en el grupo experimental se tuvo en el perímetro de cintura de 91,89 a 88,95 cm; la fuerza de miembros superiores de 17,16 a 20,63 repeticiones; la flexibilidad de tren superior de -8,24 a -5,66 cm; una resistencia aeróbica de 70,32 a 83,47 pasos; el equilibrio de 13,95 a 15,26 puntos. Por lo anteriormente expuesto se concluye que los resultados sugieren una asociación significativa entre el ejercicio aeróbico y la disminución del índice cintura cadera y del perímetro de cintura, el aumento de la fuerza y flexibilidad de los miembros superiores, de la capacidad aeróbica, del equilibrio y de la autoconfianza para caminar por el barrio en un grupo de adultos mayores. (10)

V. MARCO TEÓRICO

5.1 Cinesiterapia

5.1.1 Definición

Etimológicamente, el término cinesiterapia proviene de la combinación de dos palabras griegas: kinesis (movimiento) y therapeia (curación o cuidado). Por lo tanto, se podría definir la cinesiterapia como el conjunto de procedimientos terapéuticos que utilizan el movimiento para el tratamiento y prevención de enfermedades, sobre todo del aparato locomotor (11)

La cinesiterapia es sinónimo de movimiento y constituye un pilar importante para la fisioterapia, ya que ésta utiliza una gran variedad de técnicas y modalidades para generar movimiento con el único propósito de obtener efectos terapéuticos, tanto preventivos como curativos ante patologías que afecten el sistema musculoesquelético y nervioso.

Se considera que la aplicación de cinesiterapia es fundamental en el área de fisioterapia, ya que al realizar movimiento, el cuerpo obtiene diversos beneficios que ayudan a que el proceso de rehabilitación pueda ser más rápido y completo pudiendo así el paciente reintegrarse a actividades de la vida diaria, ya que al realizar ejercicio, los músculos y huesos se fortalecen de una manera significativa, evitando sufrir lesiones no solo a nivel musculoesquelético sino también a nivel del sistema circulatorio, respiratorio, digestivo, entre otros.

5.1.2 Objetivos

La cinesiterapia está basada en mantener la elasticidad cápsulo articular, músculo tendinosa y ligamentosa y así evitar que los tejidos blandos sufran retracciones por falta de movimiento. Así también ayuda a aumentar o mantener la fuerza del músculo, como también a contrarrestar las posturas viciosas o corregir las mismas para evitar deformidades, la cinesiterapia también tiene el objetivo de mantener una funcionalidad

óptima del músculo, evitando que exista atrofia, fibrosis, estasis venosa y linfática durante los momentos de inmovilización, manteniendo así amplitudes articulares funcionales. Otro de los objetivos de la cinesiterapia es que el paciente aprenda a reconocer su esquema corporal, tanto en estado dinámico como estático. (11)

La cinesiterapia es parte importante en el proceso de rehabilitación, constituye uno de los métodos más utilizados en los servicios de fisioterapia, para aprovechar los beneficios y cumplir con los objetivos del tratamiento es indispensable una correcta evaluación del paciente para determinar de esta manera el tipo de cinesiterapia a utilizar.

Los tratamientos con cinesiterapia se consideran parte de la terapia manual y para su aplicación es necesario que el fisioterapeuta realice previamente una evaluación del balance muscular que posee el paciente para adaptar el tipo de cinesiterapia de acuerdo a los objetivos planteados.

5.1.3 Cinesiterapia activa resistida

Para hablar de cinesiterapia activa resistida es necesario antes saber y entender los tipos de contracciones musculares que ayudan a ejecutar la misma, ya que el cuerpo no solo posee una gran variedad de músculos sino también ejerce diferentes contracciones. Es por ello que estas se encuentran divididas en dinámicas y estáticas, las dinámicas son sub divididas en contracciones isotónicas, isocinéticas y auxocinéticas, estas se identifican en que el músculo se contrae durante el tiempo en que se está realizando una actividad con cierta resistencia o carga, en la misma hay movimiento y el músculo tiene dos alteraciones, primero acorta su longitud (concéntricas) y luego vuelve a su longitud normal (excéntricas) de ahí su nombre de dinámicas. Caso contrario con las contracciones estáticas, a estas pertenecen las contracciones isométricas las cuales se manifiestan cuando se ejecuta una fuerza sin generar movimiento, en esta el músculo mantiene su longitud normal.

La cinesiterapia activa resistida es todo aquel movimiento que el paciente genera por sí solo, venciendo ciertas resistencias. Al haber resistencia en el movimiento, el músculo que interviene en el mismo, realiza una contracción muscular la cual lo llevará a que indirectamente genere movimiento en la extremidad que se está trabajando y domine esa resistencia que se le opone.

Existen dos formas de crear la resistencia al movimiento, las cuales son: manual y mecánica. (12)

a) Cinesiterapia activa resistida manual

Es aquella en la que el único instrumento de resistencia es la fuerza que el fisioterapeuta o incluso el mismo paciente aplica al movimiento que se está realizando. A través de la resistencia manual, se pueden trabajar no solo una articulación sino varias, esto dependerá de la fuerza, la técnica y el ejercicio que se aplique. En este caso el fisioterapeuta o paciente irá graduando la resistencia al movimiento de acuerdo con la fuerza que aplique según la necesidad y progresión del paciente.

b) Cinesiterapia activa resistida mecánica

Este tipo de cinesiterapia es aquella en la que al movimiento se le aplica resistencia utilizando elementos externos de diferentes materiales y formas, tales como: bandas elásticas, pesas, tubos de resistencia, circuito de poleas, entre otros.

La resistencia en este caso se puede medir de acuerdo con el peso, ya sea en libras o kilogramos, de acuerdo con colores de progresividad, todo dependerá del tipo de material que se esté utilizando. Lo que se debe tener en cuenta es que la resistencia tendrá que ser lo suficiente para que el músculo entre en tensión y se obtengan resultados positivos a nivel muscular, articular y nervioso, sin interferir con la capacidad de los músculos para producir un movimiento coordinado. (12)

La cinesiterapia activa resistida es un buen método para la rehabilitación del paciente, ya que en este caso el movimiento lleva una resistencia, la cual ayudará al cuerpo a

obtener mejores resultados. Es importante determinar el tipo de resistencia que se utilizará con el paciente, de acuerdo a lo que él necesite y pueda utilizar, teniendo en cuenta que existen una gran gama de equipos y materiales que se utilizan para crear resistencia en el movimiento.

c) Aspectos de la cinesiterapia activa resistida

Se encuentran contenidos la potencia, resistencia, volumen, rapidez de contracción y coordinación. Los primeros 3 aspectos tienen cierta relación y estos pueden llegar a ser modificados de acuerdo con los ejercicios que se vayan realizando y la intensidad con la que se lleven a cabo.

- **Potencia:** esta se da en respuesta a la resistencia que se emplea en cada movimiento, mientras más resistencia se aplique, más se irá desarrollando, pero es importante tener en cuenta que la resistencia aplicada deberá ir de forma progresiva; la clave para que la potencia aumente y el músculo llegue a hipertrofiarse y a fortalecerse, es empleando más resistencia y que las repeticiones de los ejercicios sean pocas.
- **Resistencia:** es una cualidad que el músculo va desarrollando en respuesta a las constantes contracciones que se realizan en cada ejercicio. Para que la resistencia del músculo mejore cada vez más, lo ideal es aplicar ligera resistencia o poco peso a los ejercicios, pero con muchas repeticiones.
- **Volumen:** la cinesiterapia activa resistida tiene beneficios importantes en el cuerpo humano, ya que ayuda a que la circulación sanguínea aumente su flujo y así irrigar mucho mejor el músculo que está siendo sometido a la resistencia y sobre todo, ayudan al músculo a aumentar su fuerza máxima contrarrestando así, la debilidad muscular y de esa manera contribuir a que el movimiento tenga mayor estabilidad y coordinación. (11)

De acuerdo a los aspectos de la cinesiterapia activa resistida, se considera que cada uno juega un papel importante al momento de aplicarlas en las diferentes actividades donde se requiere de esfuerzo físico ya que, cada una funciona diferente y aporta

beneficios de acuerdo a cómo se aplique, es por ello que se les debe prestar mucha atención para que al momento de ejecutar los ejercicios se obtengan resultados positivos no solo a nivel musculoesquelético sino también a nivel cardio respiratorio.

5.1.4 Principios básicos de la cinesiterapia activa resistida

En cuanto a los principios básicos de la cinesiterapia activa resistida, se considera que cada uno toma importancia al momento de abordar a los pacientes que necesiten de este tipo de cinesiterapia, para que se logren los objetivos trazados, es fundamental que exista armonía en todos los principios para que el paciente obtenga los beneficios que se le ofrecen y así poder reintegrarse lo antes posible a sus actividades de la vida diaria, alcanzando un nivel óptimo de independencia.

- a) La posición del paciente debe ser cómoda y favorable, estabilizando de la manera correcta los segmentos que serán intervenidos.
- b) La concentración del paciente es fundamental para ejecutar cada ejercicio, para ello también es importante que el fisioterapeuta de instrucciones claras al paciente.
- c) Antes de realizar los ejercicios con resistencia, tomar en cuenta los estiramientos, esto para preparar al músculo antes de ser sometido a fuerzas externas y para que su capacidad de contracción sea favorable.
- d) Al realizar una tracción sostenida al final del recorrido de la amplitud articular, se obtendrán beneficios a nivel de la movilidad, aumento del rango articular del segmento trabajado y a nivel de fuerza muscular.
- e) La aplicación de fuerza de resistencia puede ejecutarse utilizando una diversidad de materiales, verificando que el medio que se use se ejecute de manera que la resistencia vaya en la misma dirección del segmento, pero oponiéndose al movimiento que realiza. Tomar en cuenta que la fuerza de resistencia empleada deberá ir de acuerdo con la capacidad del músculo y de acuerdo a los objetivos que se quieren lograr. (12)

Cumplir con los principios básicos de la cinesiterapia activa resistida en la ejecución de cada tratamiento a los pacientes ayudarán a que los objetivos se puedan cumplir, ya que estos muestran aspectos importantes a tener en cuenta antes y durante el

tratamiento, esto con el fin de reducir el riesgo lesional y que el paciente esté cómodo con lo que realice.

- f) Valorar antes el rango de amplitud articular que tiene el paciente y así adaptar el ejercicio de acuerdo a su estado, verificando también que la velocidad con la que se realicen los ejercicios sea uniforme.
- g) Respecto al número de repeticiones de cada ejercicio, variará de acuerdo a lo que el paciente tolere y a los objetivos establecidos por el fisioterapeuta según la necesidad del mismo.
- h) La progresión de la fuerza de resistencia y de los ejercicios toma un papel importante para que el músculo alcance su fuerza máxima. La progresión de la resistencia se irá adaptando de acuerdo a los avances que se vayan obteniendo con el paciente, la progresión podrá modificarse no solo a nivel de fuerza, sino también de velocidad, cantidad de ejercicios, número de series y repeticiones, duración del ejercicio. Estos aspectos pueden aplicarse de manera conjunta o separada. (12)

Cada principio debe adaptarse de acuerdo a lo que el paciente necesite, del cómo se encuentre en el momento para que el mismo se sienta en un ambiente agradable y de confianza y de esta manera poder ejecutar cada ejercicio con una actitud positiva. Así también el conocimiento científico del fisioterapeuta es fundamental, ya que como profesional de la salud debe saber cómo ejecutar los ejercicios, en qué posiciones realizarlos según la anatomía y biomecánica del cuerpo humano, qué tipo de material usar, cuántas series y repeticiones se deben hacer y a través de ello, orientar al paciente para que ejecute de manera correcta cada ejercicio.

5.1.5 Técnicas de fortalecimiento muscular

La cinesiterapia activa resistida básicamente se enfoca en trabajar dos áreas importantes para el cuerpo humano, una de ellas es el trabajo de la fuerza muscular, que a través de los ejercicios, el músculo recupere o mejore su capacidad contráctil, brindando una fuerza funcional y adecuada para el ser humano. Otra de las áreas en la que se enfoca es que el músculo tenga capacidad de reaccionar de una manera rápida

ante los momentos de tensión y que desarrolle su fuerza máxima, a esto se le llama reprogramación neuromotriz.

Para cumplir con estas dos áreas, se deberá elegir la técnica más adecuada, para ello es necesario tener en cuenta los siguientes factores: edad, sexo, estado físico, objetivos a cumplir y disponibilidad de materiales.

Existen algunas técnicas que pueden ser eficaces, tales como:

a) Trabajo estático

Hace referencia a los momentos en los que, tanto la resistencia como el trabajo motor permanecen iguales, es decir, no hay movimiento de las articulaciones, únicamente contracción muscular, dicho en otras palabras, en este tipo de ejercicios no existe movimiento alguno y el músculo realiza una contracción isométrica. (12)

Este tipo de contracción muscular debe ser supervisada por el fisioterapeuta, si bien es cierto es una técnica fácil de aplicar, sin embargo existen riesgos si se trabaja en personas hipertensas o con cardiopatías, debido a la fuerza mantenida que se ejerce puede haber un amento del flujo sanguíneo, por lo tanto para su correcta ejecución se deben mantener los parámetros de no sobrepasar los 7 segundos de contracción y de 5 a 6 de relajación, así como mantener un adecuado patrón respiratorio que ayude a oxigenar todo el cuerpo.

b) Trabajo dinámico

Es lo contrario al trabajo estático, ya que en este si existe movimiento en las articulaciones y hay desequilibrio entre los momentos motores y de resistencia, este tipo de trabajo también es llamado trabajo isotónico.

El trabajo dinámico puede darse de dos formas que son:

- **Trabajo concéntrico:** se da cuando las fibras musculares se contraen y producen un acercamiento entre los puntos de inserción del músculo que se está contrayendo. El momento motor es más fuerte que el momento de resistencia.

- **Trabajo excéntrico:** la resistencia llega a ser mucho más fuerte que el momento motor, ya que, en éste se da un alejamiento de los puntos de inserción del músculo, el cual es producido por la fuerte resistencia a la que se está enfrentando. (12)

Se considera que es importante conocer las técnicas que se pueden aplicar al momento de trabajar a través de la cinesiterapia activa resistida, ya que tanto la técnica de trabajo estático como la de trabajo dinámico aportan los mismos beneficios a nivel muscular, que es el fortalecimiento del mismo. La selección de la técnica para trabajar toma importancia al momento de abordar la patología o necesidad que tenga el paciente, ya que los tratamientos deben ser individualizados y por lo tanto, es indispensable tomar en cuenta los factores como la edad, sexo, estado funcional del paciente, el área de trabajo, entre otros aspectos, esto para llegar a cumplir con los objetivos que se tracen posterior a la evaluación y estado actual del paciente.

5.1.6 Beneficios de la cinesiterapia activa resistida

- a) En circunstancias en las que al paciente no le sea posible realizar movimiento articular, por ejemplo, cuando están en un proceso de inmovilización. El realizar ejercicios estáticos en periodos de inmovilidad, favorece a que se dé una recuperación más rápida del área lesionada.
- b) Para los procesos en los que se requiere trabajo de fuerza muscular previniendo que exista daño a nivel articular.
- c) En casos donde el cartílago se encuentre dañado o propenso a sufrir riesgo lesional.
- d) Se pone en marcha el esquema neuromuscular sin intervenir en el esquema de reconocimiento corporal durante los ejercicios donde no se realiza movimiento, únicamente contracciones musculares.
- e) La cinesiterapia activa resistida también ayuda en los procesos de inmovilización, previniendo las adherencias tendinosas.
- f) Será de beneficio y ayuda para el cartílago, manteniendo sus componentes intactos y el trofismo adecuado.
- g) Los diversos ejercicios, dependiendo de cómo se realicen, proporcionan estabilidad y fortalecimiento en aquellos músculos que se encuentran débiles.

- h) Ayudan a aumentar o mantener las amplitudes articulares.
- i) El paciente aprende a mejorar sus movimientos y a coordinarlos. (12)

Se considera que es de suma importancia conocer los beneficios que pueden obtenerse a través de la cinesiterapia activa resistida y así implementar rutinas adecuadas al paciente según la lesión o necesidad que el mismo requiera. Los ejercicios activos resistidos juegan un papel importante en la pronta recuperación del paciente, ya que, a través de ellos, se estimula al sistema musculoesquelético y sistema nervioso, para recuperar la funcionalidad normal.

5.1.7 Contraindicaciones

- a) En procesos donde el paciente muestre temperaturas por encima del rango normal.
- b) Pacientes con diagnóstico de enfermedades infecciosas.
- c) En procesos cancerígenos.
- d) No se deben realizar en aquellos pacientes que tengan fracturas que no han sido tratadas o aún están en proceso de inmovilización.
- e) Paciente que presenten respuestas negativas ante el tratamiento.
- f) Embolismo pulmonar.
- g) Problemas metabólicos descompensados.
- h) Problemas cardíacos, tales como: endocarditis aguda, angina de pecho inestable.
- i) Si el ejercicio está causándole más dolor al paciente, no debe continuarse con el mismo, ya que, en lugar de beneficiar, afectará al paciente. (12)

Es importante tener claros los objetivos que se desean alcanzar con cada paciente y el conocimiento de los ejercicios que se ejecutarán para cumplirlos, de los mismos es importante conocer la técnica y las contraindicaciones para aplicarlos de la forma correcta y efectiva, ya que, como profesionales de la salud se tiene la responsabilidad con cada paciente y el compromiso de brindar un tratamiento adecuado e individualizado, debido a que cada quien es diferente y reacciona de distinta manera ante los tratamientos y ejercicios.

La cinesiterapia activa resistida puede ser aplicada manualmente por el fisioterapeuta o por medios externos como un balón medicinal, poleas, pesas entre otros, el equipo a utilizar debe ser acorde a las capacidades del paciente, así como al grado de fuerza muscular que presente, para poder aplicar cinesiterapia activa es necesario que la fuerza muscular del paciente sobrepase los grados de 3 en la escala de Daniels.

5.1.8 Balón medicinal

El balón medicinal ha sido creado especialmente para el trabajo de fuerza muscular, usado principalmente en el ámbito de educación física, ya que al ser balones que cuentan con diferentes pesos y con un tamaño funcional, permiten que se puedan ejecutar gran variedad de ejercicios en diferentes posiciones y estos pueden realizarse en forma individual, en parejas o grupal. Además del entrenamiento de fuerza el balón también brinda otros beneficios como la agilidad, coordinación, flexibilidad y sobre todo velocidad de reacción, ya que la mayor parte de ejercicios tienen que ver con lanzamientos.

Es una pelota especialmente diseñada para realizar ejercicios, tiene un peso variado el cual puede ir desde 0.5 kg. hasta 7kg o más. Al ser un balón que cuenta con diferentes pesos, se debe tomar la precaución de elegir un peso adecuado de acuerdo a la capacidad y condición física de cada paciente.

El balón medicinal es una excelente alternativa a las pesas que comúnmente se conocen, ya que estas pelotas varían su peso y tienen un tamaño adecuado, el cual puede ir de 4.5" hasta 6" de diámetro, lo que ayuda a los pacientes a que el agarre de ésta sea más seguro, cómodo y que no se pierda durante el ejercicio. El material del cual están elaborados es suave y cuenta con una textura antideslizante lo que hace que los ejercicios isométricos sean fáciles de realizar, como también que las rutinas de ejercicio no se tornen tediosas, además la suavidad del material permite que los ejercicios por encima de la cabeza sean más seguros, ya que si llega a caerse no causará lesiones a los pacientes. Son efectivas para utilizarlas cuando se tiene como objetivo mejorar la destreza de las articulaciones, el rango de movimiento, la flexibilidad y la fuerza del CORE. (13)

Al ser unas pesas no comunes y con colores llamativos hace que la terapia sea más divertida para el paciente, ya que también se pueden realizar una gran diversidad de ejercicios que ayudarán a aumentar o mejorar su movilidad y fuerza muscular. Para realizar cada ejercicio es importante que el paciente mantenga una posición adecuada, para que se puedan obtener mejores resultados.

Imagen No. 1
Balón medicinal



Fuente: trabajo de campo 2019

a) Prescripción y progresión

Es importante que cada ejercicio se realice de manera individualizada, tomando en cuenta los objetivos que se quieren lograr con cada paciente, como también la postura, el movimiento, la velocidad, el nivel de resistencia y las repeticiones. Los ejercicios deben realizarse de manera progresiva, tanto en repeticiones como en peso.

b) Indicaciones

El uso del balón medicinal está indicado para la mejora de la postura, recuperación o mantenimiento del rango articular, fomenta la movilidad de los tejidos blandos, favorece la integridad sensorial/refleja, ayuda en el trabajo de equilibrio y marcha como también a la función motora, por su peso variado también proporciona beneficios a nivel muscular ayudando al aumento de fuerza, resistencia, agilidad y velocidad, integrando a los pacientes a las actividades de la vida diaria. (13)

El balón medicinal es una herramienta efectiva en el ámbito de la fisioterapia y en la realización de actividades físicas, ya que, al ser balones no solo con diferentes colores para proporcionar estimulación visual si no también con diversos pesos, los cuales brindan beneficios efectivos, permitiendo así que el sistema muscular y esquelético sean fortalecidos a través de diferentes ejercicios. Al realizar rutinas de ejercicio físico con balón medicinal, se considera importante una evaluación previa para determinar el peso con el que el paciente iniciará los ejercicios, como también determinar el tipo de actividad física que el mismo ejecutará.

5.1.9 Evaluación de fuerza muscular con el uso del balón medicinal

El test de fuerza con balón medicinal se considera un instrumento de evaluación útil y adecuado para determinar la fuerza muscular, el test es importante realizarlo con cada paciente para determinar el grado de fuerza del mismo y así establecer un protocolo de tratamiento de acuerdo a sus necesidades y capacidades. Es imprescindible realizar la evaluación antes de iniciar el tratamiento, durante la aplicación y al final del tratamiento para así tener un registro de cómo se encontraba el paciente y de los avances que presenta, durante el tratamiento y al final para verificar si se alcanzaron los objetivos trazados.

a) Objetivo de la evaluación

El objetivo es determinar la potencia de los importantes músculos escapulo torácicos y glenohumerales, en particular de los pectorales mayores y menores, de la parte anterior del deltoides del supra espinoso y del infra espinoso. La rotación superior y la abducción de la escapula proporciona un posicionamiento óptimo del húmero; los principales motores son el serrato anterior y las porciones superior e inferior del trapecio. En el codo, los motores principales son los músculos del tríceps y el bíceps braquial. En la muñeca y dedos participan también los músculos pronadores, supinadores, flexores y extensores para asegurar el agarre y el lanzamiento. (14)

• **Método de prueba:** se sujeta un balón medicinal de 3 kg. cerca del pecho y luego se lanza desde el cuerpo a la mayor velocidad posible. La prueba se repite tres veces. Se

anota la distancia máxima o media desde el extremo de la silla hasta donde aterriza el balón medicinal. Otro método consiste en que el paciente debe lanzar el balón desde detrás de la cabeza. Se admite cualquiera de las dos técnicas. (14)

Un programa de tratamiento de cinesiterapia con balón medicinal debe ser estructurado según las necesidades de la población, se hace necesario realizar una correcta ejecución para aprovechar la resistencia que ofrece el balón medicinal al movimiento activo, venciendo las fuerzas de gravedad y el peso del propio balón, la habilidad al realizar el ejercicio se irá perfeccionado junto con la técnica adecuada y los pesos se incrementarán progresivamente; en el caso del tratamiento con adultos mayores que presentan limitaciones articulares el ejercicio debe ser adecuado y dirigido y se tiene que observar la correcta ejecución tanto del movimiento como de la posición del cuerpo, el fisioterapeuta debe estar atento para corregir los movimiento que no sean adecuados, ya que en algunos casos el movimiento excéntrico no se realiza correctamente por lo que la ejecución puede ser peligrosa. Debe existir una armonía entre el movimiento agonista y antagonista con una adecuada contracción muscular.

5.2 Mecanoterapia

5.2.1 Definición

Es una herramienta del área de fisioterapia, la cual actúa como tratamiento para diferentes patologías del sistema locomotor humano, provocando movimiento en diferentes segmentos corporales a través de distintos aparatos, los cuales van regulados de acuerdo con la fuerza, trayectoria y amplitud. Estos aparatos son de beneficio para el paciente, ya que le ayudan a ejecutar acciones, movimiento, fuerza y resistencia para recuperar la funcionalidad de su cuerpo. (15)

Es imprescindible que el paciente sea guiado y supervisado por un fisioterapeuta para realizar los diferentes ejercicios de mecanoterapia, para corregir cada ejercicio y la postura correcta para la ejecución de los mismos, para ello, es importante que los

profesionales de la salud, tengan conocimiento acerca de la anatomía, fisiología y biomecánica del cuerpo humano.

5.2.2 Tipo de equipos

a) Equipo fijo

Los equipos fijos son todos aquellos que se encuentran anclados a una pared u objeto que le brinde estabilidad al aparato para poder ejecutar las actividades físicas que requiera, estos aparatos permanecen en un solo lugar, normalmente no pueden ser movilizables de un lugar a otro ya que de ser así deben ser desinstalados para colocarlos donde se necesite.

- **Movimientos con equipo de mecanoterapia fija**

– **Rotación:** como su nombre lo indica, ejecuta movimientos en rotación o sobre el eje de la articulación, el cual puede ser en rotación interna o externa. Entre los equipos que ayudan a ejecutar este movimiento se encuentran los siguientes: rueda de cenit, esta es una rueda que puede ser fabricada de metal o madera y está indicada para ejecutar movimientos en rotación, específicamente para la rehabilitación de la articulación escápulo – humeral. Esta rueda puede ser regulada según las características y la necesidad del paciente, permite regular su altura, fuerza y radio de giro.

Imagen No. 2

Rueda de cenit



Fuente: trabajo de campo 2019

- **Potenciación muscular:** estos son movimientos donde el músculo tiene la capacidad de contraerse y ejercer fuerza venciendo ciertas resistencias. Entre estos están las poleas de pared, la cual es una herramienta que permite realizar diferentes movimientos para la rehabilitación del miembro superior, esta se encuentra anclada a una pared, también está el banco de cuádriceps, esta herramienta permite realizar una diversidad de ejercicios que contribuirán al aumento de fuerza de los músculos del cuádriceps.

Imagen No. 3

Polea



Fuente: trabajo de campo 2019

b) Equipamiento móvil

Los equipos móviles como su nombre lo indica, son todos aquellos aparatos que pueden ser movilizadas de un lugar a otro con mucha facilidad ya que no se encuentran anclados a ninguna superficie, existe una gran diversidad de estos y la ventaja sobre los equipos fijos es que se pueden usar en diferentes ámbitos de acuerdo a lo que se desee trabajar.

- **Movimientos con equipo de mecanoterapia móvil**

- **Desplazamientos:** son equipos que permiten el cambio de posición del cuerpo o un segmento de este, entre dos instantes bien definidos. Entre estos están la plataforma con escalera, esta es una herramienta útil para la rehabilitación de miembros inferiores y para reincorporar al paciente a sus actividades de la vida diaria, haciendo énfasis en el fortalecimiento de la musculatura, como también de la coordinación y aprendizaje de la marcha, también se encuentra la rampa, la cual es un elemento de gran importancia para la rehabilitación de la marcha, por su forma cuenta con dos planos distintos, en bajada y en subida. (15)

El equipamiento móvil utilizado en las sesiones de mecanoterapia forma parte del proceso de rehabilitación, es útil complementar el protocolo de tratamiento mediante una planificación acorde a los requerimientos que se quieren conseguir, por ello evaluar previamente es importante para determinar los objetivos que se quieren conseguir con la intervención

- **Rotación:** entre los aparatos de rotación se puede encontrar la bicicleta isocinética, la cual es una bicicleta estática, en la cual se ejecuta el pedaleo sin moverse de su lugar, es útil en la rehabilitación de miembro inferior, como también para realizar ejercicios cardiovasculares, también se encuentran los pedales, estos son útiles para trabajar miembros superiores e inferiores, en este se realiza pedaleo, el cual puede realizarse variando la resistencia y puede modularse, el orbitrek o elíptica, este es un aparato cardiovascular utilizado para la rehabilitación tanto de miembros inferiores como superiores.

Imagen No. 4

Pedales



Fuente: trabajo de campo 2019

- **Potenciación muscular:** es la fuerza que desarrolla el músculo, esta fuerza llega a perderse cuando existen lesiones no solo a nivel muscular, sino también a nivel osteoarticular. Cuando esto sucede es importante la recuperación de la fuerza, con el equipo adecuado, tales como los juegos de pesas, la cual es una herramienta que cuenta con diferentes formas, tamaños y pesos, su uso irá de acuerdo con los objetivos planteados para la rehabilitación del paciente.
- **Arcos de movimiento:** el grado de movimiento que tiene cada articulación, permite realizar diferentes actividades de la vida cotidiana, para la rehabilitación o mantenimientos de las mismas se pueden utilizar las tablas y discos de Bohler y Freeman, ya que, este equipo permite trabajar la propiocepción del paciente, la cual se ve afectada después de una lesión, especialmente cuando son lesiones de tobillo o rodilla. Contribuyen a la estabilidad y mejorar el arco de movimiento, como también la mesa de manos, tablero AVD (actividades de la vida diaria), en esta mesa se pueden encontrar diferentes ejercicios de acuerdo con la vida diaria del paciente, así también se encuentran las escaleras para dedos y escalera con barra, las cuales trabajan la movilidad no solo en los dedos, sino también en todo el miembro superior, ya que en la escalera de dedos tiene que escalar hasta llegar al

extremo superior y en el caso de la escalera con barra el objetivo es tomar la barra con ambos miembros superiores en la parte media y subirla hasta el extremo superior, las estafetas también forman parte de este grupo, ya que al ser una simple barra se tiene la libertad de realizar diferentes ejercicios para miembro superior en sus diferentes rangos de movimiento. (15)

Imagen No. 5
Escalera con barra



Fuente: trabajo de campo 2019

Otra de las herramientas que se pueden utilizar son las colchonetas, ya que estos son útiles cuando se desea realizar ejercicios que se dificulte llevarlos a cabo en una camilla. (15)

Conocer los diferentes equipos de mecanoterapia y la función que cada uno tiene es imprescindible al momento de su elección para la ejecución de ejercicios físicos, ya que de ello dependerá que el fisioterapeuta alcance los objetivos trazados con cada paciente, como también para la comodidad y seguridad del mismo y así brindar un tratamiento efectivo a los pacientes, de acuerdo a la lesión que presenten como a la capacidad de ejecución de ejercicios. También se considera importante conocer el tipo de material de cada equipo para que al momento de su elección se consideren equipos de calidad y durabilidad.

5.2.3 Indicaciones

a) Neurología: la mecanoterapia se puede utilizar en patologías que afectan tanto el sistema nervioso central como el periférico, entre las cuales se puede encontrar, neuritis, poliomielitis, hemiplejía, evento cerebrovascular (ECV) polineuritis, compresiones radiculares, entre otras.

b) Muscular: patologías que afecten la musculatura, tales como: síndrome de inmovilización, espasmos musculares, alteraciones posturales, atrofas musculares, distrofas musculares, entre otras.

c) Tejido óseo: artrosis, artritis, limitación articular, osteoporosis, entre otras.

d) Procesos traumatológicos: tales como fracturas, cuando estas se encuentren consolidadas, luxaciones en etapa de esta estabilización, traumas craneoencefálicos, entre otros.

e) Metabólicas: Sobrepeso u obesidad, sedentarismo (15)

5.2.4 Contraindicaciones

La mecanoterapia está contraindicada en los siguientes casos:

a) Fracturas: recientes, en tiempo de inmovilización o en proceso de consolidación.

b) Anquilosis.

c) Cuando existen derrames articulares.

d) En aquellas articulaciones donde se presentan grados altos de dolor.

e) Procesos inflamatorios o infecciosos que se encuentren en etapa aguda. (15)

La correcta evaluación del paciente por parte del profesional en fisioterapia ayuda a prevenir complicaciones, es importante considerar el estado del paciente para determinar el equipamiento a utilizar en mecanoterapia.

5.2.5 Objetivos de la mecanoterapia

La mecanoterapia es una herramienta en la cual se trazan objetivos específicos con el fin de poner en acción gran cantidad de unidades motrices ya sea de uno o varios grupos musculares y segmentos corporales, para que el sistema locomotor pueda alcanzar cualidades físicas como fuerza, potencia, resistencia, coordinación. Para el desarrollo de estas se tendrá consumo de energía e irá progresando dependiendo la duración e intensidad de los ejercicios. A continuación, se mencionan algunos objetivos específicos de la mecanoterapia:

- a) Disminuir posibles daños que se puedan sufrir a nivel articular.
- b) Prevenir deformidades en uno o varios segmentos corporales.
- c) Prevenir la rigidez articular y la anquilosis en posiciones viciosas.
- d) Fomentar la mejora de la nutrición a nivel muscular.
- e) Aumentar la circulación sanguínea y linfática.
- f) Preparar el músculo cuando será sometido a cargas pesadas.
- g) Prevenir la limitación articular o mantener/recuperar los rangos de amplitud articular fisiológicos.
- h) Crear conciencia del movimiento y mejorar la propiocepción de éstos. (15)

La mecanoterapia se considera como una herramienta importante e indispensable en la fisioterapia, ya que, al tener una gran variedad de equipos de trabajo, se contribuye a la rehabilitación del paciente. Es importante que el profesional de la salud utilice estos equipos de acuerdo con la necesidad que cada paciente presente y del segmento que se desea rehabilitar, tomando en cuenta que cada equipo debe utilizarse de manera progresiva y que el tratamiento se debe individualizar.

5.3 Miembro superior

5.3.1 Definición

El miembro superior, en el cuerpo humano, es cada una de las extremidades que se fijan en la parte superior del tronco. Está compuesto por cuatro partes fácilmente distinguibles: hombro, brazo, antebrazo, mano.

Los miembros superiores al igual que el resto de las estructuras del cuerpo, toman un papel importante en la vida de todo ser humano, ya que el mismo le brinda la posibilidad de poder ejercer todas las actividades de la vida diaria, tales como: bañarse, cepillarse, comer, vestirse, entre otras, lo que hace que toda persona se sienta útil e independiente y con la libertad de poder ejecutar las actividades de acuerdo a su criterio, es por ello que es de gran importancia que este se encuentre en el mejor estado tanto de movilidad como de fuerza, aunque con el paso del tiempo las estructuras se van alterando perdiendo habilidades, muchas veces causadas no solo por la vejez, sino también por lesiones, patologías musculoesqueléticas o simplemente por la falta de actividades físicas limitando así el desarrollo de las habilidades motrices y pérdida de fuerza muscular y amplitud articular.

a) Hombro

Desde el punto de vista funcional, el hombro se encuentra integrado por cinco articulaciones, tres verdaderas y dos pseudoarticulaciones. Éstas son: escapulohumeral, acromioclavicular, esternoclavicular (verdaderas); subacromiodeltoideas y escapulotorácicas (pseudoarticulaciones).

La articulación escapulohumeral, es decir la enartrosis más móvil del cuerpo humano, es la encargada de los dos tercios del movimiento de elevación del brazo, ya sea hacia adelante a través de la flexión o hacia el costado a través de la abducción. Las otras cuatro articulaciones se encargan de producir la báscula de la escápula, la cual contribuye con un tercio a la elevación del brazo. (16)

El deltoides y el supraespinoso constituyen el par de músculos que actúan sobre la articulación escapulohumeral, mientras el serrato mayor y el trapecio lo hacen sobre la escápula. Los músculos del manguito rotador (supraespinoso, infraespinoso, subescapular y redondo menor) se encargan de estabilizar la cabeza del húmero. La indemnidad de todas las articulaciones, músculos y nervios, es imprescindible para los movimientos anatómicos del hombro.

Una limitación a nivel de hombro repercute en la autonomía del paciente, los movimientos del hombro son necesarios para realizar las diversas actividades de la vida diaria, si el hombro se encuentra limitado, los movimientos de flexión y extensión estarán comprometidos por ende esto repercute directamente en la calidad de vida del paciente.

b) Codo

El codo es el segundo segmento que conforma la cadena cinética del miembro superior. Desde el punto de vista anatómico el codo se encuentra conformado por la articulación húmero-cubital, la cual es troclear ya que solo tiene un eje de movimiento y es la flexoextensión; articulación humero-radial, la cual es condílea teniendo dos ejes de movimiento que son la flexoextensión y la pronosupinación; articulación radio-cubital superior, trocoide contando con un solo eje de movimiento que es la pronosupinación. En conclusión y desde el punto de vista funcional, la articulación de codo es trocleartrosis humerocubital. La epitroclea y el epicóndilo son dos prominencias que se encuentran en el área proximal del cóndilo y de la tróclea, junto con ésta forman la paleta humeral la cual en su sector posterior presenta una profunda fosa, llamada fosa olecraneana, misma que se encarga de alojar al olécranon en los movimientos de extensión máxima.

c) Muñeca y mano

La mano es un órgano de presión sensible que se encuentra ubicado en el extremo distal del miembro superior. La mano actúa de dos modos básicos que se asocian en forma variable, siendo estos los siguientes: 1) Funciona como receptor de la sensibilidad táctil, térmica, dolorosa y propioceptiva. 2) Funciona como prensor de objetos a través de diferentes tipos de pinza. La porción distal del antebrazo que se encuentra formado por el radio, cúbito y ligamento triangular que los une, se articula con la mano por medio del carpo. Esta es una estructura intercalada formada por ocho piezas óseas, las cuales se disponen en una hilera proximal formada por el escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme y otra hilera distal formada por el trapecio, trapezoides,

hueso grande y hueso ganchoso. Los metacarpianos de los extremos (1°, 4° y 5°) son móviles, mientras que los centrales (2° y 3°) son casi inmóviles.

El primer metacarpiano se une al carpo por la articulación trapecio-metacarpiano, en silla de montar, lo que le permite efectuar los movimientos de abducción, aducción, antepulsión, retropulsión y oposición. La muñeca se flexiona gracias a la acción de los músculos palmares mayor y menor y el cubital anterior; se extiende por el primer radial, segundo radial y cubital posterior, abducida por el primer radial y el segundo radial y aducida por el cubital anterior y el cubital posterior. (16)

Conocer el miembro superior tanto a nivel muscular, articular, óseo, nervioso y circulatorio, es importante para entender cómo es que le dan funcionalidad a los mismos y sobre todo para saber cómo abordarlos al momento de aplicarles un tratamiento fisioterapéutico, brindando al paciente la correcta atención ante la disfuncionalidad de los miembros superiores y sobre todo a ejecutar los movimientos dentro de los rangos normales para que el ejercicio pueda ser efectivo y por ende la rehabilitación.

5.3.2 Funcionalidad de miembros superiores

Los miembros superiores del cuerpo se encuentran anclados a la columna axial, específicamente en la cintura escapular, están conformados por una serie de estructuras anatómicas y fisiológicas las cuales trabajan en armonía para cumplir con la funcionalidad del mismo, en cada movimiento o actividad que realiza el miembro superior pueden participar varias estructuras y grupos musculares. El miembro superior carece de estabilidad en comparación al miembro inferior, ya que el miembro superior se encuentra en una posición de suspensión y trabaja más en fuerza y movilidad, brindando la habilidad para manipular objetos y adaptarse a diferentes tipos de agarre, forma y peso.

La funcionalidad de los miembros superiores se refiere a la capacidad que estos tienen de realizar movimientos y la habilidad para agarrar, golpear o llevar a cabo finas

actividades motrices, es decir todo lo que se refiere a la manipulación. Para decir que los miembros superiores son funcionales, estos deben estar formados por un conjunto de articulaciones, piezas óseas que las unan, músculos que generan movimiento y los nervios que ordenan la contracción muscular, formando así una cadena cinética la cual les permite llevar a cabo actividades como la prensión de objetos y además a la defensa, a la exploración espacial, elevación, transporte y arrojamiento de objetos. La cadena cinética que permite la funcionalidad de los miembros superiores se encuentra integrada de proximal a distal por el hombro (incluyendo de forma amplia a la cintura escapular), el codo y la muñeca. (16) (17)

Cada integrante de la cadena cinética cumple una función importante para que los miembros superiores lleven a cabo las actividades de la vida diaria. Tal es el caso del hombro, el cual se encarga de posicionar la mano en un amplio cono de espacio, el cual ajusta las distancias hacia los objetos mediante movimientos importantes tales como: flexión, extensión, abducción, aducción, rotación interna y rotación externa; así también está el antebrazo, mediante el cual las articulaciones radiocubitales superior e inferior, se encargan de girar la palma de la mano y los dedos hacia arriba, adentro o abajo y auxiliado por el hombro también hacia afuera; y por último está la muñeca, la cual cumple con la función de posicionar los dedos en el espacio y tiene con ellos una sinergia por la cual la extensión de la muñeca se asocia a la flexión de los dedos y viceversa.

Si se llega a dar una alteración tanto anatómica como funcional en cualquiera de las estructuras (ósea, articular, muscular, tendinosa o nerviosa) de los miembros superiores, repercutirá en todos los segmentos que forman la cadena cinética, afectando la funcionalidad general de los miembros superiores y las funciones particulares de la mano. (16)

Se considera de vital importancia el amplio conocimiento acerca de la anatomía y fisiología de los miembros superiores, conocer cómo funciona cada estructura y dónde se encuentra ubicada y sobre todo comprender el papel fundamental que juega la

cadena cinética para que los miembros superiores cumplan sus funciones satisfaciendo así las necesidades de cada individuo.

Para determinar que los miembros superiores son funcionales, es fundamental realizar una serie de evaluaciones, en las cuales se determina una correcta evaluación articular, muscular y nerviosa. A estas evaluaciones también se debe agregar una exhaustiva evaluación de las actividades de la vida diaria. (16)

5.3.3 Factores que afectan la funcionalidad de los miembros superiores

Se tiene el conocimiento que la funcionalidad de los miembros superiores se puede ver alterada por diversos factores intrínsecos que afectan los componentes de la articulación, la elasticidad de los ligamentos y el cartílago, también puede verse comprometida por otros factores como la disposición de los ligamentos que unen la articulación, el choque entre los propios extremos óseos o el tipo de inserción y elasticidad muscular de los músculos que intervienen sobre tal articulación. (18) (19)

a) Inmovilidad

Esta se define como una disminución de la capacidad que el paciente tiene para desempeñar todas sus actividades de la vida diaria, dada por el deterioro de las funciones motoras. (20) (21)

b) Deterioro

Dentro de los principales factores que contribuyen a que exista disfunción de los miembros superiores, están los siguientes:

- **Los cambios propios de la edad:** tales como psicológicos, psíquicos y sociales, que no solo provocan limitación articular en el adulto mayor, sino que también lo aísla de su entorno.

- **Enfermedades de base e intercurrentes:** en esta se pueden encontrar las siguientes:

- Trastornos musculoesqueléticos: fracturas, luxaciones, gota, artrosis, entre otras.

- Enfermedades agudas médico-quirúrgicas
- Cuadros confusionales

c) Consecuencias

Cuando existe limitación articular, el paciente se encuentra expuesto a muchos cambios y complicaciones, entre las consecuencias más comunes están:

- Incremento de la mortalidad en el adulto mayor.
- Se ve afectada la calidad de vida del paciente.
- Incrementa el nivel de dependencia.
- Mayor institucionalización, lo que hace que exista un mayor costo para la familia y la sociedad. (21)

Se considera de gran importancia tener conocimiento acerca de los factores que pueden llevar a la articulación de hombro a sufrir cierto grado de limitación articular, para que los profesionales en el ámbito de la salud, los puedan contrarrestar para que los pacientes puedan tener un alto grado de independencia, sobre todo el adulto mayor que es la población más propensa a sufrir limitación articular. Como también juega un papel importante la rehabilitación para combatir la limitación ya que, si no se aplica el tratamiento el paciente sufre diversas consecuencias como mayor dependencia, problemas para realizar sus actividades de la vida diaria (AVD), dolor en algunos casos, pérdida de fuerza muscular, entre otras.

5.3.4. Pruebas para determinar la valoración funcional

a) Objetivo de la prueba

La prueba de valoración funcional de miembros superiores es de gran importancia ya que da una pauta del estado funcional en el que los pacientes se encuentran para así determinar el tipo de tratamiento que se le brindará y sobre todo trazarse objetivos de acuerdo a la realidad y capacidad de cada persona. Es importante también evaluar si los pacientes se encuentran ante la posibilidad de ejecutar todas las actividades que la prueba requiere o si es conveniente elegir algunas de las actividades de acuerdo a lo que el paciente pueda realizar, ya que por ejemplo algunas veces se pueden encontrar

pacientes que no pueden leer, escribir o tienen problemas visuales y auditivos o están pasando por alguna patología que les impide ejecutar movimientos.

La prueba de valoración funcional es un instrumento de utilidad para evaluar y medir la funcionalidad física y las actividades de la vida diaria del adulto mayor, se encuentra conformada por nueve ítems basados en las tareas que requieren movilidad. (21)

b) Movimientos musculares esenciales para ejecutar la tarea

- **Tarea de comer:** en esta actividad se realiza una flexión de hombros, rotación interna de hombros, flexión de codos, supinación y pronación de antebrazos con flexión y extensión de muñecas y flexión de las articulaciones metacarpofalángicas, interfalángica proximal e interfalángica distal de los dedos.

- Método de prueba: esta tarea consiste en simular que se come. Se colocan cinco habas secas en una taza situada a 12 cm del extremo de la mesa y delante del paciente, así como un bote vacío en la mesa, en el lado no dominante del paciente y se le entrega una cuchara en la mano dominante. A la orden de ¡Ya! Se pide al paciente que coja un haba cada vez con la cuchara y la introduzca en el bote de café, el tiempo empieza a contar a partir de la orden dada y termina cuando se escucha el sonido de la última haba al chocar con el fondo del bote de café. El paciente puede utilizar la otra mano para estabilizar la taza, pero no debe moverla de ninguna manera. La otra mano no puede ayudar a terminar la tarea, salvo para recoger un haba caída. Si el paciente deja caer un haba el tiempo de igual forma sigue corriendo. (21)

Al evaluar la fuerza muscular del adulto mayor se debe considerar el uso de pruebas funcionales en donde se trabajen segmentos musculares para evitar llegar a la fatiga y evitar que la prueba sea sesgada, resulta importante evaluar por medio de actividades funcionales para determinar el nivel de funcionalidad que posee el paciente para realizar las actividades de la vida diaria con la mayor independencia posible.

- **Subir un libro a una estantería:** en esta actividad se realiza una proyección delantera y rotación superior de escápulas, flexión de hombros, rotación externa de hombros, flexión y extensión de codos, supinación y pronación de antebrazos, flexión y extensión de muñecas y flexión de las articulaciones metacarpofalángicas, interfalángica proximal e interfalángica distal de los dedos.
- Método de prueba: la tarea se realiza con el paciente sentado en una silla o de pie, utilizar un armario abierto con estantes regulables (varios o al menos dos), como los que suelen existir en la consulta. El terapeuta debe colocar el estante más alto unos 30 cm por encima de los hombros del paciente y poner en el borde un libro de unos 2 kg. de manera que salga ligeramente para que el paciente lo agarre fácilmente. A la orden de ¡Ya!, el paciente debe llevar el libro al siguiente estante más alto; el tiempo se detiene en cuanto el paciente retira la mano del libro después de colocarlo en el estante superior.

Evaluar la funcionalidad del adulto mayor mediante test estandarizados es oportuno para determinar el estado del paciente y de esta manera establecer un protocolo de tratamiento adecuado, además resulta valioso llevar un adecuado control para comprobar los avances que el paciente está teniendo y verificar si los objetivos trazados están siendo cumplidos con el tratamiento establecido ya que las actividades que se realizan en el test están relacionadas con las actividades de la vida diaria que los pacientes ejecutan, es por ello que es imprescindible asegurarse de que estas están siendo recuperadas o mejoradas de esta manera también motivar a los pacientes a ser independientes.

- **Ponerse y quitarse una prenda de vestir (depende de la técnica):** se lleva a cabo una proyección y rotación superior de escápulas, flexión de hombros, rotación externa de hombros, flexión y extensión de codos, supinación y pronación de antebrazos, flexión y extensión de muñecas y flexión de las articulaciones metacarpofalángicas, interfalángica proximal e interfalángica distal de los dedos. Si la tarea se ejecuta de pie se realiza una extensión y abducción de caderas,

extensión de rodillas, flexión plantar de tobillos y flexión dorsal con inversión de tobillos.

- Método de prueba: esta tarea consiste en colocarse y quitarse una prenda de vestir, estando de pie. Se puede utilizar una bata de baño grande, una camisa abotonada por delante o una bata de hospital, que se colocará con la abertura por delante. Si el paciente lleva una camisa o sudadera, que abre también por delante se puede utilizar. Para empezar la prueba, situar la prenda con la etiqueta mirando hacia el paciente. El paciente debe empezar la prueba con los brazos situados a ambos lados y tras recibir la orden de ¡Ya!, deberá colocarse la prenda, ajustarla sobre los hombros y luego quitársela completamente y entregarla al terapeuta. El tiempo corre a partir de la orden dada y se detiene cuando el paciente entrega la prenda. (21)

Para realizar pruebas de valoración funcional es importante que el profesional tome en cuenta factores que pueden alterar los resultados de la misma o incluso que no sea posible que se ejecute, estos factores pueden ser: problemas visuales, problemas auditivos, el idioma, escolaridad, estado mental, lesiones musculoesqueléticas o neurológicas. Como también es importante que al paciente se le den instrucciones claras y demostrativas para que realicen cada prueba de la manera correcta y se le pueda determinar el punteo adecuado.

- **Recoger una moneda del suelo:** inicialmente se realiza una flexión de rodillas y caderas, una semiflexión de tronco y cuello, flexión de hombro, extensión de codo, pronación de antebrazo, extensión y flexión de muñeca y una flexión de las articulaciones metacarpofalángicas, interfalángica proximal e interfalángica distal de los dedos.
- Método de prueba: esta tarea consiste en recoger una moneda del suelo. Se coloca una moneda a unos 30 cm de los pies del paciente (habitualmente en el lado dominante). A la orden de ¡Ya! El paciente recogerá la moneda del suelo y regresará

a una posición totalmente erguida. El tiempo se detiene cuando el paciente se coloca erguido con la moneda en la mano. (21)

El adulto mayor presenta un deterioro progresivo, por lo que la intervención en terapia física es adecuada en cualquier proceso del envejecimiento, los programas dirigidos a esta población deben ser estructurados correctamente y adecuados a las necesidades de la población, el profesional en fisioterapia debe dominar las técnicas y comprobar la correcta ejecución de cada ejercicio, así como el seguimiento personalizado a cada uno de los participantes.

La fisioterapia geriátrica debe ser tomada en cuenta en toda población que inicia esta etapa, aporta múltiples beneficios y en el caso de adultos mayores con limitaciones articulares, resulta ser oportuna para recuperar los rangos articulares o para preservar las amplitudes funcionales que ayuden al paciente a restablecer o mantener la autonomía y retrasar los procesos de deterioro funcional.

VI. OBJETIVOS

6.1 General

Establecer los resultados de la rutina de cinesiterapia activa resistida con balón medicinal en comparación con mecanoterapia para mejorar la funcionalidad de miembros superiores en el paciente geriátrico.

6.2 Específicos

6.2.1 Determinar el grado inicial de funcionalidad del miembro superior.

6.2.2 Estructurar los protocolos de tratamientos con balón medicinal y con mecanoterapia.

6.2.3 Ejecutar los programas de tratamiento en cada grupo.

6.2.4 Comparar los resultados obtenidos con la ejecución de cada tratamiento aplicado.

VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 Tipo de estudio

El diseño de la investigación fue de tipo experimental, es aquel que manipula intencionalmente la variable independiente, mide la variable dependiente, está formado por dos o más grupos de comparación, se controlan y validan y participan sujetos asignados al azar. (22)

7.2 Población de estudio

La población se tomó del centro del adulto mayor “Mis Años Dorados”, de La Democracia, Huehuetenango. La población estuvo conformada por 30 pacientes.

7.3 Contextualización geográfica y temporal

7.3.1 Contextualización geográfica

La población que se trabajó reside en el centro del adulto mayor “Mis Años Dorados”, de La Democracia, Huehuetenango, Guatemala.

7.3.2 Contextualización temporal

El estudio se realizó en un tiempo de 3 meses, de agosto a octubre del año 2019.

7.4 Definición de hipótesis

H₁: La aplicación de mecanoterapia en comparación con cinesiterapia activa resistida con balón medicinal es más efectiva para mejorar la funcionalidad de miembros superiores en pacientes geriátricos.

H₀: La aplicación de mecanoterapia en comparación con cinesiterapia activa resistida con balón medicinal es menos efectiva para mejorar la funcionalidad de miembros superiores en pacientes geriátricos.

7.5 Variables de estudio

7.5.1 Variables independientes

- a) Cinesiterapia activa resistida.
- b) Mecanoterapia

7.5.2 Variables dependientes

- c) Funcionalidad de miembros superiores

7.6. Definición de variables

7.6.1. Definición conceptual

a) Cinesiterapia activa resistida

Conjunto de métodos que utilizan el movimiento con finalidad terapéutica. Es todo movimiento que el paciente genera por sí solo, venciendo ciertas resistencias. Al haber resistencia en el movimiento, el músculo que interviene en el mismo realiza una contracción muscular la cual lo llevará a que indirectamente genere movimiento en la extremidad que se está trabajando y domine esa resistencia que se le opone. (12)

b) Mecanoterapia

Es una herramienta del área de fisioterapia, la cual actúa como tratamiento para diferentes patologías del sistema locomotor humano, provocando movimiento en diferentes segmentos corporales a través de distintos aparatos, los cuales van regulados de acuerdo con la fuerza, trayectoria y amplitud. (15)

c) Funcionalidad de miembros superiores

La funcionalidad de los miembros superiores se refiere a la capacidad que estos tienen de realizar movimientos y la habilidad para agarrar, manipular o llevar a cabo finas actividades motrices, es decir todo lo que se refiere a la manipulación. (17)

7.6.2 Definición operacional

a) Cinesiterapia activa resistida

El paciente al realizar la contracción muscular genera movimiento y vence resistencias externas que se oponen a éste. En función de la forma de aplicación de la resistencia externa, se distingue entre cinesiterapia activa resistida manual y mecánica.

Indicadores

- Fuerza muscular
- Amplitud articular
- Movilidad
- Equilibrio

b) Mecanoterapia

La mecanoterapia es una herramienta de la fisioterapia que ayuda a la rehabilitación de las alteraciones musculoesqueléticas del paciente, utilizando equipo de acuerdo a la necesidad del paciente, el cual puede ser móvil o fijo, esta beneficiará al paciente para el aumento del rango de amplitud articular.

Indicadores

- Fuerza muscular
- Amplitud articular
- Resistencia
- Funcionalidad

c) Funcionalidad de miembros superiores

La funcionalidad de los miembros superiores se refiere a la capacidad que estos tienen de ejecutar diversas actividades donde interviene el movimiento del mismo, dichos movimientos son realizados gracias a la funcionalidad de las estructuras óseas, musculares y nerviosas del miembro superior.

Indicadores

- Fuerza muscular
- Movilidad
- Operatividad
- Practicidad

VIII. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

8.1 Sujetos de estudio

Para la obtención de la muestra se tomó el 100% de la población, siendo 30 pacientes que asisten al centro del adulto mayor “Mis Años Dorados” del municipio de La Democracia, departamento de Huehuetenango, Guatemala.

8.1.1 Criterios de inclusión

Pacientes:

- Geriátricos que asisten al centro del adulto mayor.
- Comprendidos entre las edades de 60 a 90 años.
- Con limitación articular de hombro.
- Con debilidad muscular de miembros superiores.
- Con capacidad de seguir instrucciones.

8.1.2 Criterios de exclusión

Pacientes:

- Que se niegan a ser partícipes de la investigación

8.2. Recolección de datos

Para alcanzar los objetivos del estudio, se emplearon formatos que recopilaban datos de las evaluaciones realizadas, siendo estos formatos los siguientes:

- Datos generales del paciente
- Fuerza muscular: test de balón medicinal
- Test de valoración funcional

8.3 Validación de instrumentos

Los instrumentos que se utilizaron son de uso universal y por lo tanto cuentan con validación.

8.3.1 Datos generales del paciente

Es el formato que se utilizó para recopilar datos del paciente, los cuales ayudaron a determinar el estado de salud actual de los pacientes.

8.3.2 Test de balón medicinal

Con el test se pretende determinar la fuerza muscular de los importantes músculos escapulo torácicos y glenohumerales, en particular de los pectorales mayores y menores, de la parte anterior del deltoides, del supra espinoso y del infra espinoso. La rotación superior y la abducción de la escapula proporciona un posicionamiento óptimo del húmero; los principales motores son el serrato anterior y las porciones superior e inferior del trapecio. En el codo, los motores principales son los músculos del tríceps y el bíceps braquial. En la muñeca y dedos participan también los músculos pronadores, supinadores, flexores y extensores para asegurar el agarre y el lanzamiento. (14)

8.3.3 Prueba de valoración funcional

La prueba de valoración funcional es un instrumento de utilidad para evaluar y medir la funcionalidad física y las actividades de la vida diaria del adulto mayor, se encuentra conformada por nueve ítems basados en las tareas que requieren de movilidad. Para la investigación que se llevó a cabo se utilizarán cuatro ítems, los cuales se encargan de evaluar específicamente la funcionalidad de los miembros superiores. (21)

8.4 Protocolo de tratamiento

Ejercicios con balón medicinal

Antes iniciar con la fase principal de los ejercicios con balón medicinal se realizaron respiraciones profundas, 1 serie de 8 repeticiones y movimientos rectilíneos de todo el miembro superior, realizando 1 serie de 8 repeticiones.

Elevación de hombros con ayuda escapulotorácica	
<p>En posición bípeda, el paciente debe sostener el balón con ambas manos y llevar ambos miembros superiores sin doblar los codos hacia la altura de la cabeza o hacia donde le permita su rango de amplitud articular, posterior a ello debe bajar o extender ambos miembros hasta llegar a la posición inicial. El peso del balón será de acuerdo al grado de fuerza que el paciente tenga.</p> <p>Series: 2</p> <p>Repeticiones: 10</p>	<p>Imagen No. 6</p> <p>Flexión de hombros</p>  <p>Fuente: Trabajo de campo 2019</p>
Aducción de hombro	
<p>En posición bípeda, el paciente debe sostener el balón con ambas manos y llevar ambos miembros superiores hacia la altura de la cabeza o hacia donde le permita su rango de amplitud articular, posterior a ello debe ejecutar movimientos laterales o mover el balón hacia la derecha y hacia la izquierda con ambos miembros, al cumplir el número de repeticiones debe bajar los miembros a la posición inicial. El peso del balón será de acuerdo al grado de fuerza del paciente.</p> <p>Series: 2</p> <p>Repeticiones: 10</p>	<p>Imagen No. 7</p> <p>Flexiones laterales de hombro</p>  <p>Fuente: Trabajo de campo 2019</p>

Abducción de hombro

En posición bípeda, el paciente debe sostener el balón con ambas manos, para iniciar con el movimiento debe colocar el balón del lado derecho a la altura de crestas iliacas anterosuperiores luego elevar ambos miembros superiores hacia el lado izquierdo hasta donde le permita su rango de amplitud articular y luego regresar a la posición inicial. Al finalizar con las series y repeticiones deberá ejecutar el mismo movimiento, pero hacia el lado contrario. Las series y repeticiones deben ser las mismas para ambos lados. El peso del balón será de acuerdo al grado de fuerza que el paciente tenga.

Series: 2

Repeticiones: 10

Imagen No. 8

Movimientos diagonales de
hombro



Fuente: Trabajo de campo 2019

Lanzamiento de balón hacia arriba

En posición bípeda, el paciente debe sostener el balón con ambas manos, se le pide al paciente que lance el balón hacia arriba y al regresar el balón que lo atrape con ambas manos. El peso del balón será de acuerdo al grado de fuerza que el paciente tenga.

Series: 2

Repeticiones: 10

Imagen No. 9

Lanzamiento de balón hacia arriba



Fuente: Trabajo de campo 2019

Lanzamiento de balón con ambas manos a otro compañero

Este ejercicio se realiza en parejas, ambos deben estar en posición bípeda y de frente a una distancia de 2 metros. El paciente que inicia el lanzamiento debe sostener el balón con ambas manos y lanzarlo lo más fuerte que pueda a su compañero, el paciente que recibe debe estar preparado para atrapar el balón con ambas manos. El peso del balón será de acuerdo al grado de fuerza que ambos pacientes tengan.

Series: 2

Repeticiones: 10

Imagen No. 10

Lanzamiento de balón con ambas



Fuente: Trabajo de campo 2019

Lanzamiento de balón con una mano a otro compañero

Este ejercicio se realiza en parejas, ambos deben estar en posición bípeda y de frente a una distancia de 2 metros. El paciente que inicia el lanzamiento debe sostener el balón con una mano (iniciar con mano derecha) y lanzarlo lo más fuerte que pueda a su compañero, el paciente que recibe debe estar preparado para atrapar el balón con una mano (mano derecha). El lanzamiento irá alternando, primero con la mano derecha y luego con la mano izquierda. El peso del balón será de acuerdo al grado de fuerza que ambos pacientes tengan.

Series: 2

Repeticiones: 10

Imagen No. 11

Lanzamiento de balón con una mano



Fuente: Trabajo de campo 2019

Encestar el balón medicinal

Para ejecutar este ejercicio el paciente debe estar en posición bípeda. Se le pide al paciente que sostenga el balón con ambas manos y flexione los codos a la altura del pecho para luego encestar el balón en un aro que se encontrará frente a él a cierta distancia y altura.

Series: 2

Repeticiones: 10

Imagen No. 12

Encestar el balón medicinal



Fuente: Trabajo de campo 2019

Flexión de hombro sosteniendo progresivamente

En posición bípeda, el paciente debe sostener el balón con ambas manos. Este ejercicio se va a dividir en 3 fases de 5 segundos cada una, los grados de cada fase van a depender de la amplitud que tenga cada paciente. Se le pedirá que flexione los miembros a una determinada altura y que por medio de una contracción isométrica, sostenga 5 segundos, al cumplir con ese tiempo debe subir un poco más y volver a sostener 5 seg. y por último elevar hasta donde se lo permita su rango de amplitud articular, posterior a ello debe regresar a la posición inicial.

Series: 2

Repeticiones: 10

Imagen No. 13

Flexión de hombro sosteniendo progresivamente



Fuente: Trabajo de campo 2019

Circunducción de hombros

Este ejercicio se realiza en bipedestación. Se le pide al paciente que sostenga el balón con ambas manos y flexione los miembros hasta donde pueda luego que realice círculos con el balón, al cumplir con las repeticiones debe bajar a la posición inicial.

Series: 2

Repeticiones: 10

Imagen No. 14

Circunducción de hombros



Fuente: Trabajo de campo 2019

Abducciones de hombro

Este ejercicio se realiza en posición bípeda. Se le pide al paciente que sostenga un balón del mismo peso en cada mano, luego que realice abducciones y aducciones, es decir abrir ambos miembros hacia los lados sin doblar los codos y cerrarlos o llevarlos al lado del cuerpo. El peso del balón debe ser igual en cada miembro y será de acuerdo al grado de fuerza que tenga el paciente.

Series: 2

Repeticiones: 10

Imagen No. 15

Abducciones de hombro



Fuente: Trabajo de campo 2019

Ejercicios de mecanoterapia

Antes de iniciar con la fase principal de los ejercicios con mecanoterapia se realizaron respiraciones profundas, 1 serie de 8 repeticiones y movimientos rectilíneos de todo el miembro superior, realizando 1 serie de 8 repeticiones. Esto debido a que los pacientes antes de pasar al área de ejercicios ya se encontraban realizando actividades recreativas.

Flexo-extensiones de hombro con poleas	
<p>Este ejercicio puede realizarse en posición sedente o bípeda. Se utilizan poleas pegadas a la pared, se le pide al paciente que se posicione viendo hacia la pared y que agarre cada extremo de la polea e inicie a realizar movimientos de flexo-extensión de hombros, iniciando con el miembro superior derecho y luego el miembro superior izquierdo.</p> <p>Series: 2 Repeticiones: 10</p>	<p>Imagen No. 16</p> <p>Flexo-extensiones de hombro con poleas</p>  <p>Fuente: Trabajo de campo 2019</p>
Abducciones de hombro con poleas	
<p>Este ejercicio se realiza en bipedestación, utilizando una polea, se le pide al paciente que se posicione en un plano anterior es decir dando la espalda a la pared y que sostenga cada extremo de la polea e inicie a realizar movimientos de abducción y aducción, empezando con el miembro derecho y luego el izquierdo.</p> <p>Series: 2 Repeticiones: 10</p>	<p>Imagen No. 17</p> <p>Abducciones de hombro con poleas</p>  <p>Fuente: Trabajo de campo 2019</p>

Ejercicios con rueda de cenit

Movimiento hacia adelante: el paciente se posiciona en bipedestación, lateral a la rueda de cenit, se le pide al paciente que sostenga el mango de la rueda y que empiece a girarla hacia adelante. Primero realiza las series con el miembro derecho y luego con el izquierdo.

Series: 2

Repeticiones: 10

Imagen No. 18

Movimiento hacia adelante



Fuente: Trabajo de campo 2019

Movimientos hacia atrás: el paciente se posiciona en bipedestación, lateral a la rueda de cenit, se le pide al paciente que sostenga el mango de la rueda y que empiece a girarla hacia atrás. Primero realiza las series con el miembro derecho y luego con el izquierdo.

Series: 2

Repeticiones: 10

Imagen No. 19

Movimiento hacia atrás



Fuente: Trabajo de campo 2019

Ejercicios con escalera china

Este ejercicio se realiza en bipedestación usando una escalera china para dedos colocada en la pared, se le pide al paciente que inicie a subir la escalera con los dedos en el siguiente orden: pulgar, índice, medio, anular y meñique y así sucesivamente. Debe subir y bajar la escalera en el mismo orden.

Series: 2

Repeticiones: 10

Imagen No. 20

Escalera china para dedos



Fuente: Trabajo de campo 2019

Este ejercicio se realiza en bipedestación usando una escalera china con barra, se le pide al paciente que sostenga la barra con ambas manos en la parte media e inicie a subir la barra colocándola en cada peldaño hasta llegar al final de la escalera y luego que baje de la misma manera.

Series: 2

Repeticiones: 10

Imagen No. 21

Escalera china con barra



Fuente: Trabajo de campo 2019

Ejercicios con pedales

Para este ejercicio se colocan los pedales en una mesa, el paciente puede estar en posición sedente en una silla junto a la mesa o en bipedestación, se le pide que coloque una mano en cada pedal e inicie a pedalear hacia adelante. La resistencia de los pedales se aumenta de acuerdo a la fuerza del paciente.

Series: 2

Repeticiones: 10

Imagen No. 22

Ejercicio con pedales hacia adelante



Fuente: Trabajo de campo 2019

Para este ejercicio se colocan los pedales en una mesa, el paciente puede estar en posición sedente en una silla junto a la mesa o en bipedestación, se le pide que coloque una mano en cada pedal e inicie a pedalear hacia atrás. La resistencia de los pedales se aumenta de acuerdo a la fuerza del paciente.

Series: 2

Repeticiones: 10

Imagen No. 23

Ejercicio con pedales hacia atrás



Fuente: Trabajo de campo 2019

Ejercicio con estafeta

Para este ejercicio el paciente debe estar en posición bípeda, se le pide al paciente que coloque la estafeta en la parte anterior o a nivel del abdomen y que sostenga el extremo inferior de la estafeta con la mano derecha y con la mano izquierda que sostenga la parte media de la misma, luego se le pide que empuje la estafeta contra la mano derecha de manera que el miembro derecho realice una extensión de hombro. Luego debe realizar lo mismo con el miembro izquierdo.

Series: 2

Repeticiones: 10

Imagen No. 24

Extensión de hombro con estafeta



Fuente: Trabajo de campo 2019

Para este ejercicio el paciente debe estar en posición bípeda, se le pide al paciente que se coloque la estafeta en la parte posterior o a nivel de espalda baja y que sostenga el extremo inferior de la estafeta con la mano izquierda y con la mano derecha que sostenga el extremo superior de la misma, luego se le pide que empuje la estafeta contra la mano derecha de manera que el miembro derecho realice una abducción de hombro. Luego debe hacer lo mismo con el miembro izquierdo.

Series: 2

Repeticiones: 10

Imagen No. 25

Abducción de hombro con estafeta



Fuente: Trabajo de campo 2019

Para este ejercicio el paciente debe estar en posición bípeda, se le pide al paciente que coloque la estafeta en la parte anterior o a nivel del abdomen y que sostenga el extremo inferior de la estafeta con la mano derecha y con la mano izquierda que sostenga la parte media de la misma, los codos deben estar perpendicular al cuerpo todo el tiempo luego se le pide que empuje la estafeta contra la mano derecha de manera que el miembro derecho realice una rotación interna de hombro. Luego debe realizar lo mismo con el miembro izquierdo.

Series: 2

Repeticiones: 10

Imagen No. 26

Rotación interna de hombro con estafeta



Fuente: Trabajo de campo 2019

IX. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

9.1 Descripción del proceso de digitación

Los datos y resultados que se obtuvieron en el estudio de investigación fueron registrados en una base de datos que se realizó en el programa de Excel 2010 de Microsoft Office.

9.2 Plan de análisis de datos

Se utilizaron formatos que ayudaron a obtener una mejor interpretación y análisis de datos obtenidos dentro de la investigación.

9.3 Métodos estadísticos

Consiste en comparar la evaluación inicial, intermedia y final para determinar los cambios obtenidos con cada adulto mayor.

Lima (2018) presenta las siguientes fórmulas estadísticas para el análisis de datos pares T - Student, que consiste en realizar una comparación para cada uno de los sujetos objeto de investigación, entre su situación inicial e intermedia, intermedia y final, e inicial y final, obteniendo mediciones principales, de esta manera se puede medir la diferencia promedio entre ambos momentos, para lograr evidenciar la efectividad del tratamiento fisioterapéutico. (20)

Se utilizaron las siguientes fórmulas para la presentación de los resultados.

a) Se establece la media aritmética de las diferencias

$$d = \frac{\sum d1}{N}$$

b) Se establece la desviación típica o estándar para la diferencia entre los dos momentos.

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum d_1 - d^2}{N - 1}}$$

c) Valor estadístico de la prueba (t de Student)

$$t = \frac{d - \Delta o}{\frac{Sd}{\sqrt{N}}}$$

d) Grados de libertad

$$g.l = N - 1$$

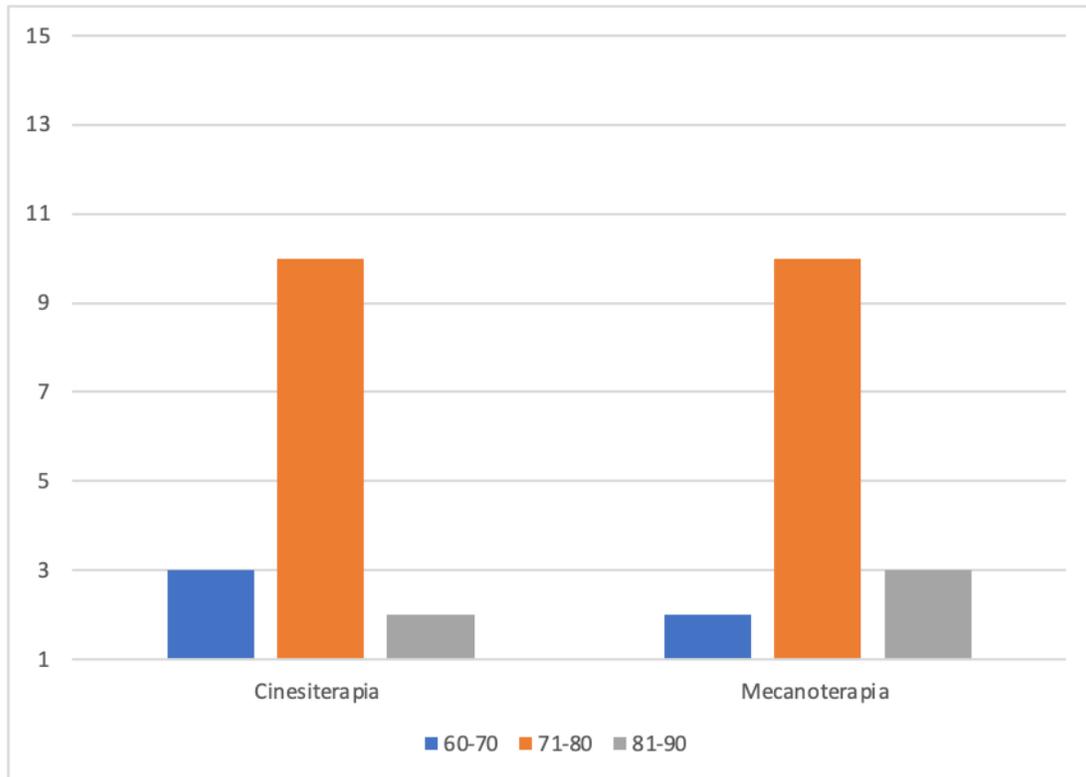
e) Efectividad

$$t \geq T = \text{es efectiva}$$

X. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Gráfica No. 1

Distribución de la muestra según rango de edades.

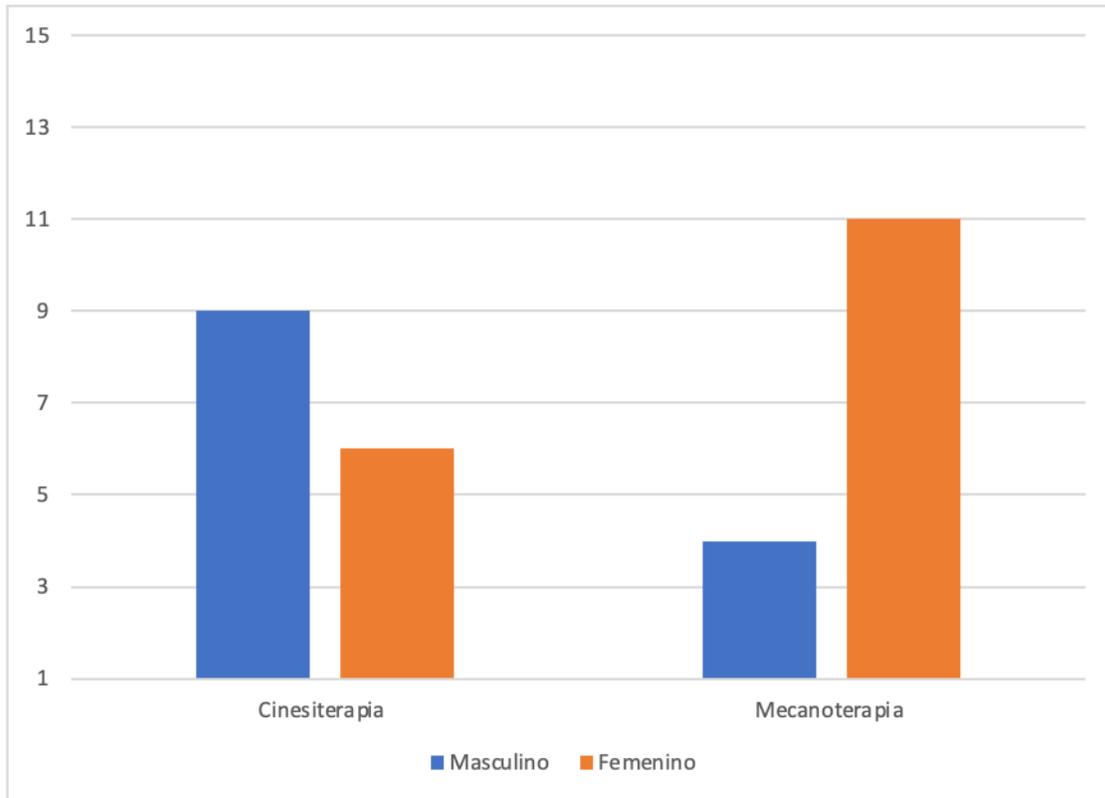


Fuente: trabajo de campo 2019

Interpretación: en la gráfica anterior se observa que del total de pacientes tratados con cinesiterapia activa con balón Medicinal el 20% equivalente a 3 pacientes están en las edades de 60 a 70 años, el 67% que corresponde a 10 pacientes se encuentran entre las edades de 71 a 80 años y el 13% equivalente a 2 pacientes están entre las edades de 81 a 90 años de edad. y del total de pacientes tratados con Mecanoterapia el 13% equivalente a 2 pacientes se encuentran comprendidos entre las edades de 60 a 70 años, mientras que el 67% equivalente a 10 pacientes se encuentran comprendidos entre las edades de 71 a 80 años y el 20% corresponde a 3 pacientes que están entre las edades de 81 a 90 años de edad.

Gráfica No. 2

Distribución de la muestra según sexo.



Fuente: trabajo de campo 2019

Interpretación: en la gráfica anterior se observa que del total de pacientes tratados con cinesiterapia activa con balón medicinal el 60% equivalente a 9 pacientes corresponde al sexo masculino y el 40% que corresponde a 6 pacientes son del sexo opuesto y del total de pacientes tratados con Mecanoterapia el 27% equivalente a 4 pacientes son de sexo masculino y el 73% que corresponde a 11 pacientes son del sexo femenino.

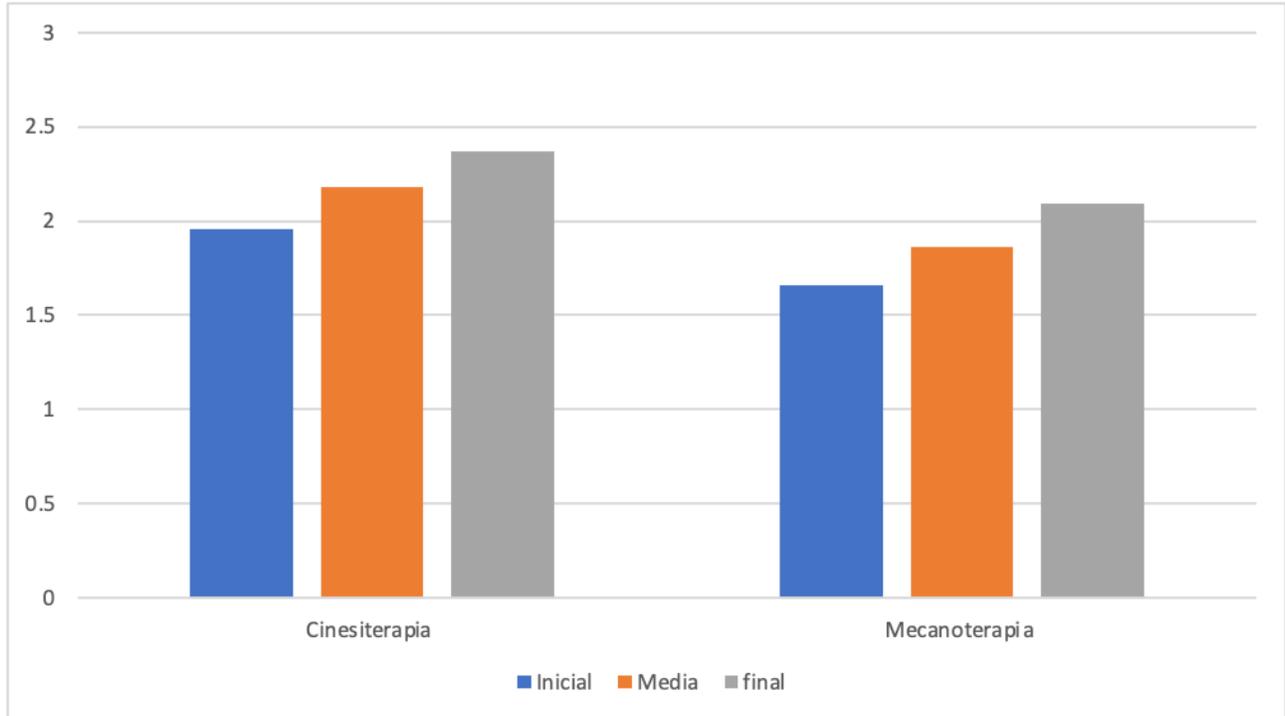
Tabla No. 1
Análisis de datos pares
Comparación evaluación de fuerza muscular

Tratamiento	Evaluación	Estadístico t	Valor crítico de t (dos colas)
Cinesiterapia activa	Inicial-intermedia	3.85	2.14
	Intermedia-final	4.62	
	Inicial-final	4.69	
Mecanoterapia	Inicial-intermedia	5.52	2.14
	Intermedia-final	9.24	
	Inicial-final	11.32	

Fuente: trabajo de campo 2019

Interpretación: en la tabla anterior se observa que en la evaluación de fuerza muscular en el grupo de pacientes tratados con cinesiterapia activa con balón medicinal el estadístico t fue de: 3.85, 4.62 y 4.69 que son mayores al valor crítico t dos colas que es de 2.14 y en el grupo tratado con mecanoterapia el estadístico t fue de: 5.52, 9.24 y 11.32 los cuales son mayores al valor crítico t dos colas que es de 2.14. Por lo cual se comprueba que ambos tratamientos son efectivos pues en ambos se pudo comprobar la hipótesis alterna de investigación que dice: La aplicación de mecanoterapia en comparación con cinesiterapia activa resistida con balón medicinal es más efectiva para mejorar la funcionalidad de miembros superiores en pacientes geriátricos.

Gráfica No.3
Diferencia de medias
Comparación evaluación de fuerza muscular



Fuente: trabajo de campo 2019

Interpretación: en la gráfica anterior se observan las medias aritméticas de la comparación de la evaluación de fuerza muscular mediante el test de lanzamiento del balón medicinal, en donde en el grupo tratado con cinesiterapia activa con balón medicinal la evaluación inicial fue de 1.96 y la final de 2.37 logrando una mejoría de 0.41 metros y el grupo tratado con mecanoterapia la media inicial fue de 1.66 y la final de 2.09 logrando una mejoría de fuerza en miembro superior al lanzar el balón 0.43 metros, con lo que se infiere que ambos tratamientos son efectivos para el aumento de fuerza muscular en el miembro superior, sin embargo con mecanoterapia se consiguen mejores resultados.

Tabla No. 2
Análisis de datos pares
Comparación evaluación de funcionalidad de miembros superiores

Tratamiento	Evaluación	Estadístico t	Valor crítico de t (dos colas)
Cinesiterapia activa	Inicial-intermedia	4.84	2.14
	Intermedia-final	7.48	
	Inicial-final	7.94	
Mecanoterapia	Inicial-intermedia	5.80	2.14
	Intermedia-final	9.05	
	Inicial-final	10.28	

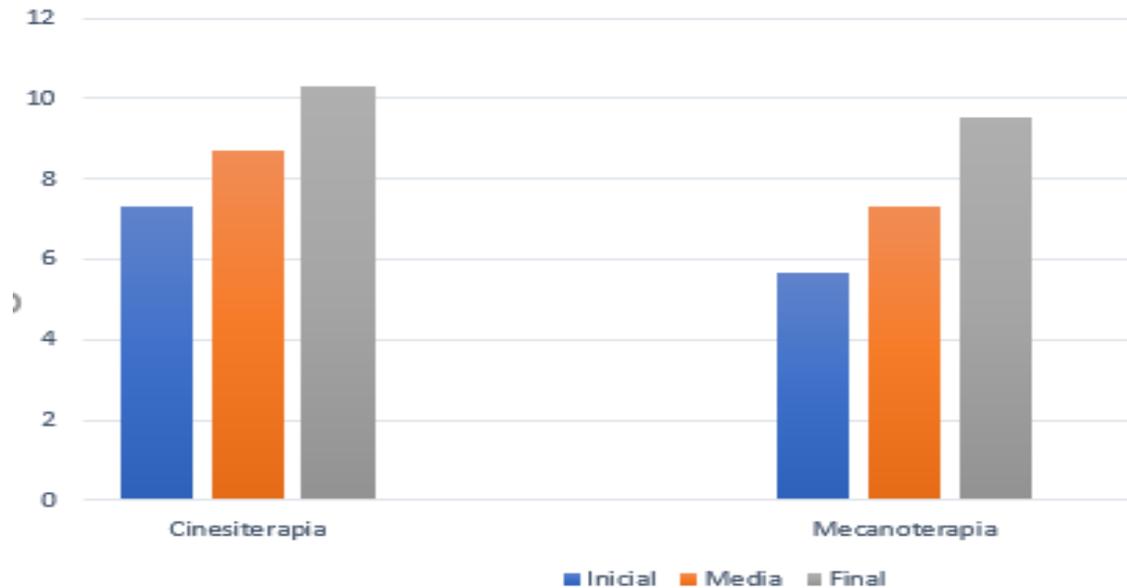
Fuente: trabajo de campo 2019

Interpretación: en la tabla anterior se observa que en la evaluación de funcionalidad de miembros superiores en el grupo de pacientes tratados con cinesiterapia activa con balón medicinal el estadístico t fue de: 4.84, 7.48 y 7.94 que son mayores al valor crítico t dos colas que es de 2.14. y en el grupo tratado con mecanoterapia el estadístico t fue de: 5.80, 9.05 y 10.28 los cuales son mayores al valor crítico t dos colas que es de 2.14. por lo cual se comprueba que ambos tratamientos son efectivos comprobando la hipótesis alterna H_1 : La aplicación de mecanoterapia en comparación con cinesiterapia activa resistida con balón medicinal es más efectiva para mejorar la funcionalidad de miembros superiores en pacientes geriátricos.

Gráfica No.4

Diferencia de medias

Comparación evaluación de funcionalidad de miembros superiores



Fuente: trabajo de campo 2019

Interpretación: en la gráfica anterior se observan las medias aritméticas de la comparación de la evaluación de funcionalidad de miembros superiores mediante la prueba de valoración funcional de miembros superiores, en donde en el grupo tratado con cinesiterapia activa con balón medicinal la evaluación inicial de la misma prueba fue de 7.33 y la final de 10.33 logrando una mejoría de 3 puntos. En el grupo tratado con mecanoterapia la media inicial fue de 5.67 y la final de 9.53 logrando una mejoría en funcionalidad de miembros superiores de 3.86 puntos por lo que se infiere que ambos tratamientos son efectivos para el aumento de la funcionalidad en miembros superiores, sin embargo con mecanoterapia se consiguió mejor puntaje respecto a la funcionalidad.

XI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Gonzáles, Y. (2018), en la investigación titulada Aplicación de un programa de gimnasia fisioterapéutica matutina de bajo impacto para mejorar el equilibrio, movilidad articular y el fortalecimiento muscular en el adulto mayor, elaborado en el asilo de ancianos San José y Varones de la Misericordia, Quetzaltenango, Guatemala, tuvo como objetivo determinar el efecto de la gimnasia fisioterapéutica matutina de bajo impacto para mejorar las habilidades antes descritas, realizando un programa de gimnasia, donde los resultados indican que los adultos mayores que ejecutaron el programa de gimnasia fisioterapéutica matutina de bajo impacto lograron una mejoría en el equilibrio, movilidad articular y fuerza muscular.

Lo mencionado anteriormente confirma en el trabajo de campo que para que exista una mejoría o que se mantengan las habilidades y capacidades físicas en el adulto mayor, es necesario que practiquen rutinas de ejercicio de bajo impacto, ya que cuando llegan a esta etapa comienzan a perder algunas capacidades no solo a nivel físico sino también a nivel mental y social, las cuales al deteriorarse con el paso del tiempo van afectando la calidad de vida de los adultos mayores, en la mayoría de los casos estos individuos llegan a perder su independencia en todos los aspectos de la vida, lo cual hace que sufran consecuencia a nivel emocional y social. Durante el trabajo de campo se pudo observar la deficiencia de algunas de las capacidades físicas de los adultos a consecuencia de la falta de actividad física como también se observó la evolución y el cambio que tuvieron al ir practicando ejercicios que les benefició para la mejora de la funcionalidad de sus miembros superiores y por ende su calidad de vida, ya que son pacientes que no se encuentran albergados en un asilo, si no que asisten por un tiempo determinado a la institución. Los métodos que se utilizaron fueron: mecanoterapia y balón medicinal, para llevar a cabo dicho entrenamiento se tomó una población de 30 adultos mayores, los cuales fueron divididos en grupos de 15, en cada grupo había adultos de 60 a 90 años de edad, un grupo trabajó con mecanoterapia, realizando 10 ejercicios y utilizando diferentes equipos los cuales fueron, poleas, estafetas, pedales, rueda de cenit, escalera con barra y escalera de dedos, el otro grupo realizó la actividad

física utilizando balones medicinales, debido a que el balón medicinal tiene diferentes pesos, se determinó un peso estándar para todos de acuerdo a sus capacidades, el cual fue de 1 kg. conforme avanzaron con el tratamiento llegaron a utilizar un balón de 1.5 kg. Este grupo al igual que el anterior realizó 10 ejercicios, los ejercicios para ambos grupos incluía la movilización de todo el miembro superior, con ambos grupos se utilizó música para motivar y estimular el área emocional de los adultos. Los pacientes realizaron la actividad física durante 3 meses, 2 veces por semana, cada sesión tuvo una duración de 30 a 40 minutos. Durante el tiempo que se les brindó el tratamiento se les realizó una evaluación antes, durante y después de haber realizado la actividad física, a través de estas evaluaciones se pudieron observar los cambios que presentó cada paciente tanto en fuerza muscular como en funcionalidad de miembros superiores. Por lo tanto, se confirma entonces que la realización de actividad física ayuda a mantener la autonomía funcional de las personas mayores y que ambos métodos son eficaces para la funcionalidad de los miembros superiores en el adulto mayor, en ambos grupos se consiguen resultados positivos pero los que trabajaron con mecanoterapia lograron mejores resultados

Goldenberg, L. et al. (2009), en el libro Entrenamiento con balón de fuerza relata que el balón medicinal es una pelota especialmente diseñada para realizar ejercicios, tiene un peso variado el cual puede ir desde 0.5 kg. hasta 7kg o más, todo dependerá de la marca. Al ser un balón que cuenta con diferentes pesos, se debe tomar la precaución de elegir un peso adecuado de acuerdo a la capacidad y condición física de cada paciente. Estas pelotas tienen un tamaño adecuado, el cual puede ir de 4.5" hasta 6" de diámetro, lo que ayuda a los pacientes a que el agarre de ésta sea más seguro, cómodo y que no se pierda durante el ejercicio. Los balones medicinales son efectivos para utilizarlos cuando se tiene como objetivo mejorar la destreza de las articulaciones, el rango de movimiento, la flexibilidad y la fuerza del CORE.

De acuerdo a lo expuesto con anterioridad se demuestra en el trabajo de campo que el uso del balón medicinal puede ser efectivo cuando entre los objetivos trazados para los pacientes se encuentran la mejora de la fuerza muscular y el aumento del rango

articular, teniendo en cuenta la precaución de elegir un peso de acuerdo a las necesidades y capacidades de cada paciente, analizando esto con una previa evaluación de fuerza muscular para prevenir lesiones en los mismos, así también es importante observar que al momento de que el paciente ejecute el ejercicio, este pueda ser completo, sincrónico y controlado para que el mismo de resultados favorables, para que esto suceda también es indispensable que el profesional dé una previa explicación y demostración de cómo se realiza cada ejercicio para facilitarle el aprendizaje al paciente y así lo realicen de la forma correcta.

Arcas, M. et al. (2006), en el libro Fisioterapeutas del servicio Vasco de Salud-Osakidetza describe la mecanoterapia como una herramienta del área de fisioterapia, la cual actúa como tratamiento para diferentes patologías del sistema locomotor humano, provocando movimiento en diferentes segmentos corporales a través de distintos aparatos, los cuales van regulados de acuerdo con la fuerza, trayectoria y amplitud. Estos aparatos son de ayuda para el paciente, ya que le facilita ejecutar acciones, movimiento, fuerza y resistencia para recuperar la funcionalidad de su cuerpo.

Respecto a lo mencionado con anterioridad se pudo evidenciar en el trabajo de campo que la mecanoterapia es una técnica efectiva que se puede utilizar para conservar o mejorar la autonomía funcional de los pacientes, teniendo como ventaja la diversidad de ejercicios y aparatos que se pueden usar para la ejecución de la misma, es por ello que se debe tener claro lo que se desea trabajar y lograr con cada paciente para hacer uso del equipo que sea necesario, como también tener el conocimiento adecuado acerca del uso de los mismos para indicarle al paciente cómo ejecutar el ejercicio y los agarres que se deben hacer de acuerdo al aparato que esté utilizando y a lo que vaya a realizar.

de Farias, M. et al. (2014), en la investigación titulada Efectos de un programa de entrenamiento concurrente sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional de mujeres mayores, elaborada en Universidad del Estado de Pará (UEPA) Campus XIII. Laboratorio de Entrenamiento Resistido para la Salud (LERES) Pará, Brasil, tuvo como objetivo investigar los efectos del entrenamiento con doble intervención:

Entrenamiento de resistencia (ER), el cual es un método especial de acondicionamiento diseñado para aumentar la fuerza y la resistencia de los músculos y el entrenamiento funcional (EF) que es un tipo de entrenamiento fundamentado en la biomecánica natural del cuerpo humano, que se compone de movimientos complejos y multiarticulares, el cual ayuda a mejorar la agilidad, la movilidad, la estabilidad, la coordinación y el equilibrio. Los efectos de estos entrenamientos se verán sobre la fuerza muscular, flexibilidad y la autonomía funcional de las mujeres mayores, para el estudio participaron 20 mujeres de 45 a 70 años que se encontraban sin actividad física por un mínimo de ocho meses y que presentaron una liberación del médico para llevar a cabo las actividades. Los resultados obtenidos en el estudio muestran que la autonomía funcional de las personas mayores, ha mejorado en relación con el inicio del programa y los resultados de las evaluaciones de fuerza muscular encontrados en este estudio mostraron una mejora para las extremidades superiores e inferiores provocando mejores capacidades para realizar sus actividades de la vida diaria, por lo tanto se concluye que el EF asociado con ER puede ser un método concurrente eficaz para el control de variables del envejecimiento.

Por lo expuesto con anterioridad se comprueba en el trabajo de campo que para realizar actividades físicas que beneficien a los adultos mayores a mantener o mejorar su independencia, no es necesario utilizar un solo método, ya que en la actualidad existen diversas formas de practicar ejercicios de bajo impacto. Es por ello que en este estudio se decidió realizar dos programas que puedan contribuir a la práctica de actividades físicas para mantener la autonomía funcional de los adultos mayores y que su calidad de vida esté en óptimas condiciones durante la última etapa que están viviendo. El objetivo de presentar dos propuestas ha sido determinar cuál es más funcional para ellos, de acuerdo a sus capacidades y entusiasmo por realizarlas, para así poder aumentar de fuerza muscular y mejorar la funcionalidad de sus miembros superiores y que cada adulto pueda ser independiente para ejecutar sus actividades básicas de la vida diaria.

Muntaner, A. et al. (2016), en la investigación titulada Efectos de un programa de entrenamiento presencial vs prescripción a través de una aplicación móvil en personas mayores, elaborada en la Universidad de las Islas Baleares, España, tuvo como objetivo evaluar y comparar la efectividad de un programa de ejercicio físico, administrado de forma presencial y dirigido versus la prescripción a través de una aplicación móvil. Veintitrés participantes de 55 a 73 años fueron incluidos en la intervención de 10 semanas de duración. Los participantes fueron distribuidos en un grupo presencial. El grupo presencial recibió 20 sesiones (70-80 minutos de duración) a razón de dos semanas de actividad física centrada en ejercicio aeróbico y resistencia muscular, el grupo móvil recibió el mismo programa, pero los contenidos fueron prescritos a través de una aplicación móvil. Como resultado de la investigación se tuvo que el grupo presencial obtuvo mejoras en la presión arterial media, sistólica y diastólica, en la frecuencia cardíaca después del test y en la capacidad aeróbica. No se observaron diferencias significativas en ninguna de las variables en el grupo móvil. Los resultados sugieren que el ejercicio dirigido es más efectivo en las variables analizadas que el prescrito mediante la aplicación móvil.

Lo anterior demuestra a través del trabajo de campo que el entrenamiento de actividades físicas son más efectivas cuando se ejecutan de manera presencial para lograr los objetivos con cada paciente, esto debido a que al estar presente con los pacientes se les puede brindar apoyo para que hagan los ejercicios de la manera correcta, en especial cuando se trata de adultos mayores debido a que son pacientes que por el paso del tiempo han perdido algunas de sus capacidades físicas, por lo tanto es indispensable que el fisioterapeuta le acompañe en cada ejercicio para así cumplir con los objetivos y beneficiar a cada paciente para que conserven su autonomía funcional.

XII. CONCLUSIONES

1. Se comprobó que los tratamientos de mecanoterapia en comparación con cinesiterapia activa con balón medicinal son efectivos para mejorar la funcionalidad de miembros superiores, observando que el grupo que participó en mecanoterapia consiguieron mejores resultados
2. Las evaluaciones brindan datos importantes para comparar los avances que estén teniendo los pacientes con el tratamiento aplicado.
3. Al finalizar la aplicación del protocolo de tratamiento se establecieron los resultados comparativos entre las dos técnicas de tratamiento, obteniendo resultados favorables con ambas técnicas.

XIII. RECOMENDACIONES

1. Que se sigan implementando los protocolos establecidos de mecanoterapia y cinesiterapia con balón medicinal en los centros de adultos mayores.
2. Ejecutar una correcta evaluación antes, durante y después de la aplicación del tratamiento es importante para observar la evolución que cada paciente va teniendo durante el mismo.
3. Que al momento de establecer una rutina de ejercicios se tracen objetivos claros con cada paciente para determinar qué técnica de tratamiento utilizar y así obtener resultados favorables.
4. La aplicación de cinesiterapia activa resistida es efectiva sin embargo es importante que esta sea dirigida por un profesional en fisioterapia para propiciar la correcta aplicación y dosificación.

XIV. BIBLIOGRAFÍA

1. Serrano, M. et al. Efectos de la actividad física en la estabilidad del equilibrio de los adultos mayores, elaborado en la fundación Santa María de la Esperanza, Hogar albergue geriátrico El Nido, Cuenca, Ecuador. Disponible en la página de internet <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14654>. 2017. Accesado en el año 2018.
2. Gonzáles, Y. en la investigación titulada Aplicación de un programa de gimnasia fisioterapéutica matutina de bajo impacto para mejorar el equilibrio, movilidad articular y el fortalecimiento muscular en el adulto mayor, elaborado en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Rafael Landívar Quetzaltenango, Guatemala. Disponible en la página de internet <http://biblio3.url.edu.gt/publijrcifuentes>. 2018. Accesado en el año 2018.
3. Juanqué, A. et al. Beneficios del ejercicio físico de baja intensidad durante la sesión de hemodiálisis en el paciente anciano, elaborado en el Servicio de Nefrología, Hospital de Terrassa, Consorci Sanitari de Terrassa. Barcelona, España. Disponible en la página de internet <http://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v35n4/original4.pdf>. 2015. Accesado en el año 2018
4. Farias, M. et al. Efectos de un programa de entrenamiento concurrente sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional de mujeres mayores, elaborada en Universidad del Estado de Pará (UEPA) Campus XIII. Laboratorio de Entrenamiento Resistido para la Salud (LERES) Pará, Brasil. Disponible en la página de internet <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=8dfeb249d2614041-b684-9b6bd49be392%40pdc-v-sessmgr06>. 2014. Accesado en el año 2018.
5. Guzmán, E. et al. Prevención a la dependencia física y al deterioro cognitivo mediante la implementación de un programa de rehabilitación temprana en adultos mayores institucionalizados, elaborado en la Casa de la Tercera Edad de Pachuca, Hidalgo, México. Disponible en la página de internet http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018862662016000600053&lng=en&tling=en. 2016. Accesado en el año 2018.

6. Luarte, C. et al. Parámetros físicos, cognición y su relación con la calidad de vida en adultos mayores, elaborada en Alcahuano, Concepción, Valdivia y Osorno, Chile. Disponible en la página de internet <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=cbe9e087-19f0-4dc6-99d5-cf7956b5d2dc%40sessionmgr102>. 2016. Accesado en el año 2018.
7. Muntaner, A. et al. Efectos de un programa de entrenamiento presencial vs prescripción a través de una aplicación móvil en personas mayores, elaborada en la Universidad de las Islas Baleares, España. Disponible en la página de internet <https://dialnet.unirioja.es/servlet/catart?codigo=5400839>. 2016. Accesado en el año 2018.
8. Bámaca, N. en la investigación titulada Efectos de un programa de ejercicio físico domiciliario para mejorar la capacidad cardiovascular del adulto mayor, elaborado en la colonia Xelajú R.L. en la ciudad de Quetzaltenango, Guatemala. Disponible en la página de internet <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2018/09/01/Bamaca-Nancy.pdf> Contenido de Tesis (PDF). 2017. Accesado en el año 2018.
9. Álvarez. L. en la investigación titulada Rehabilitación física en pacientes geriátricos por medio de ejercicio terapéutico con utilización de pesos, elaborado en el asilo San José, en la ciudad de Quetzaltenango, Guatemala. Disponible en la página de internet <http://bibliod.url.edu.gt/Tesis/Xela/09/01/Alvarez-Monterroso-Lilian/Alvarez-Monterroso-Lilian.pdf> Contenido de Tesis (PDF) 2006. Accesado en el año 2018.
10. Claros, A.V. et al. Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores, elaborada en la Universidad Simón Bolívar de Barranquilla, Colombia. Disponible en la página de internet <http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=b9bf5ad5-1dd7-4005-89d3a5dd246dc3fb%40sessionmgr101&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=90416423&db=lth>. 2012. Accesado en el año 2018.
11. Fernández, C. et al. Cinesiterapia bases fisiológicas y aplicación práctica. Barcelona, España. Editorial Elsevier. 2013. Pág. 3
12. León, J.C. et al. Fisioterapeutas del servicio gallego de salud (sergas). Edición Núm. 2. España. Editorial MAD. 2009. Pág. 144-147

13. Goldenberg, L. et al. Entrenamiento con balón de fuerza. Estados Unidos. Editorial Grupal Logística Y Distribución. 2009. Pág. 23-24
14. Helen J. Dale A. Marybeth B. Tecnicas de balance muscular. Edición No. 9 España. Editorial ELSEVIER. 2014 Pág. 351
15. Arcas, M.a. et al. Fisioterapeutas del servicio Vasco de Salud-osakidetza. España. Editorial MAD. 2006. Pág. 192-198
16. Ayuso, J.L. Anatomía funcional del aparato locomotor. España. Editorial deportiva Wanceulen. 2008. Pág. 24-25, 57
17. Silverman, F.S. et al. Ortopedia y Traumatología. Edición Núm. 3. Buenos Aires, Argentina. Editorial Medica Panamericana. 2010. Pág. 59-70
18. Burgos, J. Diagnóstico por imágenes del hombro. Buenos Aires, Argentina. Editorial Journal. 2010. Pág. 1-15
19. Sadofski, H.O. Miembro superior apuntes. Barcelona, España. Editorial El Cid. 2009. Pág. 6-11
20. Schewe, H. et al. Fisiología y teoría del entrenamiento. Badalona, España. Editorial Paidotribo. 2006. Pág. 274
21. Hislop, H.J. et al. Técnicas de balance muscular. Edición Núm. 9. Barcelona, España. Editorial Elsevier. 2014. Pág. 379-386
22. Lima, G. Estadística Aplicada a la Fisioterapia. Edición Núm. 3. Quetzaltenango, Guatemala. Editorial Copymax. 2018. Pág. 61 y 62

XV. ANEXOS



Consentimiento informado para participar en un estudio de investigación fisioterapéutica

Título del protocolo: rutina de cinesiterapia activa resistida con balón medicinal en comparación con mecanoterapia para la funcionalidad de miembros superiores en pacientes geriátricos. Estudio a realizarse en el Centro del Adulto Mayor “Mis Años Dorados” del municipio de La Democracia, departamento de Huehuetenango, Guatemala.

Investigador principal: Técnico universitario en terapia física, Yesmi Careydi Villatoro Calderón.

Lugar donde se realizará el estudio:

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento.

1. El objetivo del estudio es comprobar los resultados de la aplicación de una rutina de cinesiterapia activa resistida con balón medicinal en comparación con mecanoterapia para la funcionalidad de miembros superiores dirigido a pacientes geriátricos.
2. Beneficios del estudio: Está comprobado que un programa de fortalecimiento y movilidad ayuda a reducir los índices de lesiones a nivel articular y muscular, por lo tanto, usted será beneficiado mediante el entrenamiento de una correcta rutina de movilidad y fuerza muscular para miembros superiores.

3. Procedimientos del estudio: Se iniciará con una hoja de evaluación que incluye datos personales, evaluaciones de fuerza muscular y funcionalidad de miembros superiores, también algunas anotaciones del historial médico relevante, para la aplicación del programa fisioterapéutico. Seguidamente se dará inicio al tratamiento con la aplicación del programa de rutina de cinesiterapia activa resistida con balón medicinal en comparación con mecanoterapia para la funcionalidad de miembros superiores en pacientes geriátricos.
4. Riesgos asociados con el estudio: Ninguno.
5. Aclaraciones: Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria. No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted en caso de no aceptar la invitación. Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad. No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio. No recibirá pago por su participación. La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el investigador. Los datos registrados respecto a su evolución podrán ser publicados, así también fotografías que demuestren el proceso de tratamiento siempre guardando total confidencialidad sobre aspectos personales.

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

6. Carta de consentimiento informado.

Yo _____

He leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. Convengo en participar en este estudio de investigación.

Firma o huella

Fecha



DATOS GENERALES DEL PACIENTE

Datos Personales

Nombre: _____ Edad: _____

Sexo: m f Fecha: _____

Dirección: _____ Etnia: _____

Profesión u oficio: _____ Religión: _____ Estado civil: _____

Control de Salud

Está bajo control médico: Si No Nombre del Médico: _____

Cirugía en los últimos tres meses: si no

Enfermedades:

Mala circulación Tensión Nerviosa Presión sanguínea Anormal

problemas cardiacos Hernias Problemas respiratorios Diabete

otras especifiquen: _____

Alguna Lesión a Nivel:

ARTICULAR: si no Explique: _____

MUSCULAR: si no Explique: _____

ESPALDA: si no Explique: _____

ÓSEA: si no Explique: _____

Actividad Física

Dificultad para ejecutar alguna actividad física: Si No

¿Si la respuesta es sí, explique por qué?: _____

Si en la actualidad realiza alguna actividad física explique cuál y con qué frecuencia la realiza:



TEST DE FUERZA MUSUCLAR CON BALÓN MEDICINAL

NOMBRE: _____ FECHA: _____

SEXO: _____ EDAD: _____ TELÉFONO: _____

RELIGIÓN: _____ OCUPACIÓN: _____

ESTADO CIVIL: _____ FISIOTERAPEUTA: _____

<p>Lanzar el balón lo más lejos que pueda desde el pecho, o la prueba alternativa.</p>  	EVALUACIONES	DISTANCIA MÁXIMA			MEDIA
	INICIAL Fecha:	1era. Repetición	2da. Repetición	3era. Repetición	
	INTERMEDIA Fecha:	1era. repetición	2da. repetición	3era. repetición	
	FINAL Fecha:	1era. repetición	2da. repetición	3era. repetición	



PRUEBA DE VALORACIÓN FUNCIONAL

NOMBRE: _____ FECHA: _____

SEXO: _____ EDAD: _____ OCUPACIÓN: _____

EVALUACIÓN NÚM. _____ FISIOTERAPEUTA: _____

TAREAS		INICIAL		INTERMEDIA		FINAL		Valoración
		Fecha:		Fecha:		Fecha:		
		Tiempo	Pts.	Tiempo	Pts.	Tiempo	Pts.	
1	Tarea de ingestión (comida simulada)	S						<10 s =4 10,5-15 s =3 15,5-20 s =2 >20 s = 1 Incapaz = 0
2	Sacar un libro y subirlo a un estante superior. Libro: peso aprox. 2 kg. Altura del lecho: 56 cm Altura del estante: 116 cm	S						<2 s =4 2,5-4 s =3 4,5-6 s =2 >6 s = 1 Incapaz = 0
3	Ponerse y quitarse una prenda de vestir. 1. De pie 2. Use una bata de baño, una camisa o una bata de un hospital	S						<10 s =4 10,5-15 s =3 15,5-20 s =2 >20 s = 1 Incapaz = 0
4	Recoger una moneda del suelo	S						<2 s =4 2,5-4 s =3 4,5-6 s =2 >6 s = 1 Incapaz = 0
PUNTUACIÓN TOTAL (un mínimo de 16 para la versión de cuatro ítems)								

Evidencia fotográfica



