



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**EFFECTO DE LOS EJERCICIOS TERAPEUTICOS EN EL RIESGO DE CAIDAS EN
ADULTOS MAYORES EN UNA CASA DE REPOSO DE LIMA, 2019**

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el título profesional de licenciada en Tecnología Médica en la
especialidad de Terapia Física y Rehabilitación

Autora:

Meza Rafael, Nurcia Amparo

Asesora:

Castro Rojas, Miriam Corina
(ORCID: 0000-0003-3547-9026)

Jurado:

Cuya Chumpitaz, Luis Ysmael
Bravo Cucci, Sergio David
Correa Moran, Pedro Martin

Lima - Perú

2021



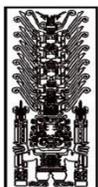
Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Referencia:

Meza Rafael, N. (2021). *Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en adultos mayores en una casa de reposo de lima, 2019* [Tesis de grado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/5172>



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

EFFECTO DE LOS EJERCICIOS TERAPEUTICOS EN EL RIESGO DE
CAIDAS EN ADULTOS MAYORES EN UNA CASA DE REPOSO DE
LIMA, 2019

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el título profesional de licenciada en Tecnología Médica en la
especialidad de Terapia Física y Rehabilitación

Autor:

Meza Rafael, Nurcia Amparo

Asesora:

Castro Rojas, Miriam Corina

Jurado:

Cuya Chumpitaz, Luis Ysmael

Bravo Cucci, Sergio David

Correa Moran, Pedro Martin

Lima - Perú

2021

Índice

	Págs.
Resumen (Palabras Clave)	5
Abstract (Keywords)	6
I. Introducción	7
1.1 Descripción y formulación del problema.....	8
1.2. Antecedentes.....	12
1.3. Objetivos.....	15
1.4 Justificación.....	16
II. Marco Teórico	18
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación	18
III. Método	30
3.1 Tipo de investigación.....	30
3.2 Ámbito temporal y espacial.....	30
3.3 Variables.....	30
3.4 Población y muestra.....	31
3.5 Instrumento.....	32
3.6 Procedimiento	34
3.7 Análisis de datos.....	35
3.8 Consideraciones éticas	36
IV. Resultados	37
V. Discusión de resultados	45
VI. Conclusiones	48
VII. Recomendaciones	49
VIII. Referencias	50
IX. Anexos	54

Índice de Tablas

Tabla 1	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	35
Tabla 2	Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019.	37
Tabla 3	Test de Mcnemar-Bowker	38
Tabla 4	Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019 según el grupo etario	39
Tabla 5	Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019 según el sexo	42

Índice de Figuras

Figura 1	Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019.	38
Figura 2	Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019 del grupo etario 60 a 69 años.	40
Figura 3	Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019 del grupo etario 70 a 79 años.	40
Figura 4	Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019 del grupo etario 80 a 89 años.	41
Figura 5	Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019 en el grupo Masculino.	43
Figura 6	Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019 en el grupo Femenino.	43

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de la participación en un programa de ejercicios terapéuticos dirigido a adultos mayores de una casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019. Se efectuó una evaluación previa y una posterior a la participación de los pacientes para efectuar luego una comparación de los resultados a través del uso del estadístico de prueba test de McNemar. Este estudio es de nivel relacional, longitudinal, pre experimental y prospectivo. Se evaluaron a 42 adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019, el instrumento utilizado para la determinación del riesgo de caídas fue el test de Tinetti. De 42 adultos mayores evaluados, 26 (62%) correspondieron al sexo masculino y 16 (38,1%) al sexo femenino. Así mismo 6 (14,3%) tenían entre 60 a 70 años, 20 (47.6%) tenía entre 71 a 80 años y 16 (38%) tenía entre 81 a 90 años. Así mismo existió un efecto estadísticamente significativo en el riesgo de caídas de los adultos mayores evaluados luego de la participación de estos en el programa de ejercicios terapéuticos planteado ya que en una primera medición el 59% se encontraba con alto riesgo de caídas, se redujo a 26% luego de la participación en el programa. Por lo tanto, existe un efecto positivo en la reducción de riesgo de caídas de los adultos mayores de la casa de reposo luego de la participación de estos en el programa de ejercicios terapéuticos planteado.

Palabras clave: riesgo de caídas, Test de Tinetti, ejercicios terapéuticos, adultos mayores

Abstract

The objective of this research was to determine the effect of participation in a therapeutic exercise program aimed at older adults in a “Dulce Hogar” nursing home in Santa Anita, 2019. A prior and subsequent evaluation was made of patient participation to then make a comparison of the results through the use of the McNemar test statistic. This study is relational, longitudinal, pre-experimental and prospective. 42 older adults from the “Dulce Hogar” nursing home in Santa Anita, 2019, were evaluated, the instrument used to determine the risk of falls was the Tinetti test. Of 42 older adults evaluated, 26 (62%) were male and 16 (38.1%) were female. Likewise, 6 (14.3%) were between 60 to 70 years old, 20 (47.6%) were between 71 to 80 years old and 16 (38%) were between 81 to 90 years old. Likewise, there was a statistically significant effect on the risk of falls of the elderly evaluated after their participation in the proposed therapeutic exercise program, since in a first measurement 59% were at high risk of falls, it was reduced to 26% after participation in the program. Therefore, there is a positive effect on the reduction of risk of falls in the elderly in the nursing home after their participation in the proposed therapeutic exercise program.

Keywords: *risk of falls, Tinetti test, therapeutic exercises, older adults*

I. Introducción

El estudio constante de la salud y calidad de vida de los adultos mayores debe ser una práctica permanente ya que puede darnos información sobre el deterioro gradual de las capacidades que naturalmente se presentan en esta etapa de vida, en razón de ello, la presente investigación busca analizar uno de los aspectos más importantes de la salud de estos pacientes desde la perspectiva de la terapia física como es el caso de capacidad de movimiento de los adultos mayores y específicamente del riesgo de caídas que estos puedan presentar.

El riesgo de sufrir una caída es un elemento gravitante dado que en esta etapa de vida, una caída tiene el potencial de generar daños mayores como fracturas y contusiones cerebrales no solo por el detrimento natural de las capacidades físicas y sensoriales sino también por la mayor prevalencia de enfermedades como la osteoporosis debido a lo cual una caída en el adulto mayor puede devenir en sendas fracturas, meses de inmovilidad y el padecimiento de otras patologías y enfermedades derivadas de ello como la neumonía y la muerte.

En la práctica fisioterapéutica diaria es común el tratamiento y abordaje de estos pacientes y si bien existe una gran variedad de técnicas y procedimientos para mejorar su estado físico y salud, se debe también considerar un aspecto fundamental como la prevención, por lo que el seguimiento y evaluación constante de las capacidades motrices y sensoriales de los adultos mayores debe promoverse y evaluarse constantemente para identificar oportunamente a aquellos que se encuentren en mayor riesgo para brindarles un abordaje personalizado y una intervención temprana en la forma de recomendaciones y la sugerencia de adaptaciones biomecánicas si fuese el caso.

Este estudio expuso un amplio sustento teórico para entender las características físicas y fisiológicas de los adultos mayores, así como todas las consideraciones, características

metodológicas y resultados de una investigación en la que se analizó el efecto de la participación de un grupo de adultos mayores en un programa de ejercicios fisioterapéuticos en una variable fundamental para la salud de estas personas como es el caso del riesgo de caídas.

Esta investigación se desarrolló siguiendo todas las pautas metodológicas y bioéticas de modo riguroso para darle validez a sus resultados. Así mismo en la última parte de este estudio se analizan los resultados en la perspectiva de otras investigaciones similares para el establecimiento de conclusiones y finalmente un conjunto de recomendaciones que promuevan no solo la continuidad y participación de otros fisioterapeutas investigadores en esta línea de trabajo sino también la promoción de la intervención temprana y preventiva por parte de la fisioterapia en esta y otras patologías.

Finalmente se muestra todo el sustento bibliográfico que fue analizado y que sirvió de base para la realización de esta investigación, se presentan finalmente en el acápite de anexos, todos los documentos que dan fe de la rigurosidad y pulcritud que guiaron cada una de las etapas del planeamiento y ejecución de este estudio.

1.1 Descripción y formulación del problema

Se define como el inicio de la edad adulta mayor a la etapa que inicia los 65 años y se prolonga hasta la propia muerte, en esta etapa se presentan de modo progresivo, diversos cambios y modificaciones en la condición física y mental de estos pacientes, estos cambios si bien son progresivos pueden acelerarse en razón a elementos del medio que pueden acelerar la progresión de estos cambios degenerativos dando lugar a dos grandes grupos de personas mayores, por un lado están las que gozan de buena salud, lo que se conoce como el envejecimiento activo y que se hablamos de edad se suele ascender hasta los 75 o los 80 años de edad aproximadamente, en segundo lugar están las personas de edad más avanzada y cuyo nivel de dependencia y deterioro

ese hace más evidente, es importante que en ambos grupos de pacientes se procure conservar la independencia y debido a que el impacto de las enfermedades en este momento de la vida tienen un mayor impacto en la salud de estos pacientes, elementos como la postración tienen un impacto mucho más acentuado en elementos como el trofismo muscular y el sistema respiratorio, etc. Por lo que la conservación de sus capacidades se vuelve un elemento de vital importancia para su calidad de vida.

Las caídas son eventos con muchísimo potencial de generar un cuadro mayor de complicaciones el caso de los adultos mayores, ello en razón al gran riesgo de fractura que existe al momento de darse y golpearse, particularmente una de las fracturas más graves e incapacitantes que puede padecer un adulto mayor es la fractura de cadera (Inouye *et al.*, 2007). Cuando se produce una fractura de cadera se plantea la necesidad de pasar por un proceso de recuperación que implicara hospitalización con la consiguiente disminución de la masa y fuerza muscular sino también se está pasible de sufrir algún tipo de infección intrahospitalaria que de suceder en estados de inmunodepresión u otras condiciones, pueden generar incluso la muerte. (Sitjas *et al.*, 2003) Una condición que puede ser premonitoria del padecer de alguna caída es la pérdida de las capacidades de mantener el equilibrio y la coordinación, ello en razón a que como parte natural del proceso de envejecimiento se pierdan gradualmente las capacidades fisiológicas para poder un correcto y eficiente equilibrio dinámico y estático (Vale, 2018).

En análisis epidemiológicos se ha podido determinar que en el caso español las caídas accidentales se constituyeron en la segunda causa de muerte en los adultos mayores sumando en total en ese año a 2672 muerte en comparación con los accidentes de tránsito cuya cifra ese año fue de 1807(INEI, 2018). En el caso de estudio efectuados en nuestro continente, la OPS ha publicado estadísticas en donde se menciona que de 10 adultos mayores tres sufrirán por lo menos

una caída en un año siendo las mujeres las que presentan más recurrentemente estos eventos en comparación con los hombres (OPS/OMS |, 2018). En esa misma línea, en Estados Unidos el 75% de las caídas se presentan en personas de más de 65 años y se puntualiza también que entre el 5 y 10% de estos accidentes requieren de asistencia médica. Las caídas pues se constituyen en un problema de salud pública (Abizanda y Rodríguez, 2014). Adicionalmente es importante entender que el sufrir una caída en el caso de los adultos mayores es un evento que va acompañado del padecimiento de otros factores referidos a la condición clínica de los adultos mayores, específicamente en el caso peruano el INEI ha publicado cifras en el año 2018 como se ha acentuado el fenómeno de la inversión demográfica respecto de la edad y que hasta ese momento la población de adultos mayores en nuestro país se ha incrementado en 5,6% respecto de 1950 y que ello creció al 10,7% en el año 2018, siendo la proporción de adultos mayores más o menos similar en zonas urbanas y marginales, 45% y 42% respectivamente (INEI, 2018). En una investigación realizada en el hospital dos de mayo de Lima pudo registrarse que el sufrimiento de caídas se constituye como una de las causas más recurrentes de ingreso al área de emergencia. Una situación similar puede registrarse en el hospital San José ubicado en la región Callao en donde en el año 2018 el número total de atenciones traumatológicas que fueron atendidas y en donde el paciente era un adulto mayor fue de 2335 y que de esa cifra el 17% se debieron a caídas (Valencia, 2019).

El ejercicio terapéutico engloba a un conjunto de actividades programadas y diseñadas para el logro de objetivos beneficiosos para el paciente que debe estimular la integridad de las funciones neuro motrices para poder aprovechar todo su beneficio no solo a nivel motriz y sensorial sino también evocar una respuesta emocional y cognitiva, hay que tener presente que los adultos mayores son un grupo en el que es común encontrar deterioro cognitivo en razón a la edad, el cual

se agrava en condiciones de inactividad o sedentarismo.(Álvarez, 2009) por lo que el ejercicio terapéutico tiene un efecto no solo en el área motriz sino también sensorial, tacto, visión, audición, etc. y que todos ellos participan en el proceso de corregir la calidad de movimiento cuando este se manifiesta de modo incorrecto o ineficaz.(Luna y Vargas, 2018) es decir del estímulo de todas las modalidades sensoriales en el momento de la realización y corrección de la tarea. Exige pues por parte del paciente un análisis de la actividad que realiza, de su intensidad, velocidad, coordinación, etc. y al hacerlo sirve como una herramienta que nos ayuda a estimular una mejor respuesta en estos pacientes. (Sitjas *et al.*, 2003)

Es en ese escenario que resulta de sumo interés que se valore en los adultos mayores el estado funcional en el que se encuentra de modo más o menos constante, en particular evaluar la integridad de sus respuestas automáticas y de equilibrio estático y dinámico para poder intervenir ya sea planteando pautas o recomendaciones sobre elementos como la modificación de hábitos e infraestructura del hogar o intervenir en la forma de programas de ejercicios terapéuticos que borden la integridad de elementos que intervienen en una correcta y eficiente respuesta ante el evento de una caída (Rivera, 2018).

Es esa la idea que fundamentan la necesidad de que se logre concretar esta investigación titulada “Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en adultos mayores en una casa de reposo de lima, 2019”.

1.1.1. Formulación del problema:

¿Cuál es el efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “¿Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019?

1.1.2. Formulación de los problemas específicos:

- a. ¿Qué efecto tienen los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas según el grupo etario de los adultos mayores de la casa de reposo “¿Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019?
- b. ¿En qué medida los ejercicios terapéuticos tienen un efecto en el riesgo de caídas según el sexo de los adultos mayores de una casa de reposo “¿Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019?
- c. ¿En qué nivel de riesgo de caídas se encuentran los adultos mayores de la casa de reposo “¿Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019?

1.2. Antecedentes

1.2.1 Antecedentes internacionales:

Prado M, López A, y Morales P. (2017) desarrollaron una investigación que tuvo como objetivo determinar los efectos provocados por un programa de ejercicios de fuerza resistencia, equilibrio y flexibilidad, en índices de marcha y equilibrio a través de un estudio observacional, descriptivo de corte transversal y con una muestra de 13 adultos mayores entre 60 y 86 años de edad. Mediante la aplicación del test de Tinetti antes y después de la participación de los pacientes en dichos programas. En dicha investigación concluyó que: la participación de los pacientes en el programa de ejercicio físico puede incidir de manera positiva en la calidad de la ejecución segura de la marcha y el equilibrio (Prado *et al.*, 2017).

Tobón B. (2016) desarrolló una investigación que tuvo como objetivo valorar en personas mayores de 65 años, la efectividad de un programa de ejercicio físico específico y en grupo, que estimula el equilibrio, la fuerza del tren inferior y el esquema de la marcha, Mediante la aplicación del Cuestionarios específicos para recabar información relacionada con las caídas del grupo evaluado. En dicha investigación concluyó que: el proponer a adultos mayores hacia la práctica regular de ejercicio físico, diseñado para hacer énfasis en el equilibrio, la fuerza a nivel de

miembros inferiores y marcha, tiene efectos positivos en la mejora de la condición física y demás características mencionadas, lo que favorece la estabilidad tanto estática como dinámica (Tobón, 2016).

Peralta I. y Pintado J. (2015) desarrollaron una investigación que tuvo como objetivo caracterizar a través de un estudio observacional, descriptivo de corte transversal y con una muestra de 73 adultos mayores. Mediante la aplicación de un programa de ejercicios terapéuticos grupales que consistían de 16 ejercicios practicados con una frecuencia de 4 veces por semana y duración de 20 a 30 minutos en cada sesión con y en donde se evaluó a los pacientes mediante el test de Tinetti modificado para la evaluación de la marcha y el equilibrio. En dicha investigación concluyó que: el programa de ejercicios según los planteamientos de Frenkel resulto efectivo en la mejora de los valores de estabilidad estática y dinámica según lo evaluado con el test de Tinetti (Peralta y Pintado, 2015).

Garzón, T. (2014) desarrolló una investigación que tuvo como objetivo caracterizar a través de un estudio diseño no experimental de corte transversal con un estudio descriptivo cualitativo y con una muestra de 32 adultos mayores. Mediante la aplicación de un programa de intervención mediante ejercicios terapéuticos grupales con una frecuencia de 4 veces por semana y duración de 20 a 30 minutos en cada sesión mediante el test de Tinetti modificado para la evaluación de la marcha y el equilibrio. En dicha investigación concluyó que: la participación de los adultos mayores analizados en el programa de ejercicios es efectivo en la mejora del fortalecimiento de sus extremidades inferiores para incrementar la fuerza lo cual disminuye dramáticamente el riesgo de caídas. (Garzon, 2014)

Ponce, G. (2013) desarrolló una investigación que tuvo como objetivo comparar el efecto de la aplicación de un programa de ejercicios con rutinas específicas para la mejora del equilibrio

y la marcha de un grupo de adultos mayores institucionalizados a través de un estudio longitudinal cuasi experimental y con una muestra de 14 adultos mayores. Mediante la aplicación del Test de Tinetti. En dicha investigación concluyó que: se debe incluir en todo abordaje en adultos mayores ejercicios y rutinas específicos que tengan como fin la mejora del equilibrio y la marcha (Ponce, 2013).

1.2.2. Antecedentes nacionales

Rivera, G. (2018) desarrolló una investigación que tuvo como objetivo Estimar la incidencia de pacientes adultos mayores que acuden al servicio de Terapia Física del “Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara a través de un estudio observacional, descriptivo de corte transversal y con una muestra de 63 pacientes adultos mayores. Mediante la aplicación del Test de Tinetti modificado. Debido a ello el estudio concluye que: la incidencia de pacientes adultos mayores que acuden al Servicio de Terapia Física y Rehabilitación del Área de Geriátrica del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara” que poseen un alto riesgo de caída es del 17.5% (Rivera, 2018).

Lores D. y Tello J. (2017) desarrollaron una investigación que tuvo como objetivo caracterizar a través de un estudio pre experimental de tipo cuantitativo, prospectivo, analítico, de corte longitudinal y de nivel aplicativo y con una muestra de 60 adultos mayores. Mediante la aplicación de un programa de ejercicios 2 veces por semana, y una duración de 45 minutos por 3 meses y la evaluación mediante el uso de la escala de Tinetti modificada antes y después del programa de ejercicio. En dicha investigación concluyó que: el programa de ejercicio físico fue efectivo para la mejora del equilibrio estático y dinámico de los pacientes adultos mayores del Centro de los adultos mayores en Canto Grande – San Juan de Lurigancho (Lores y Tello, 2017).

Soto, C. (2014) desarrolló una investigación que tuvo como objetivo determinar la valoración del equilibrio y marcha en un grupo de adultos mayores a quienes se evaluó en el contexto de un programa de ejercicio físico en comparación con otro grupo de adultos mayores que no participaron de dicho programa a través de un estudio observacional- descriptivo, correlacional, comparativo, de tipo cuantitativo y de corte trasversal y con una muestra de 30 adultos mayores distribuidos en dos grupos de 15 participantes cada uno. Mediante la aplicación de la escala de valoración del equilibrio y marcha de Tinetti. En dicha investigación concluyó que: la participación de los pacientes adultos mayores en el programa de ejercicios diseñado influye positivamente en la mejora del equilibrio y la marcha (Soto, 2014).

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019.

1.3.2. Objetivos específicos

- a. Evaluar el efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas según el grupo etario de los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019.
- b. Establecer el efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas según el sexo de los adultos mayores de una casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019.
- c. Identificar el nivel de riesgo de caídas de los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019

1.4 Justificación

Justificación teórica

Esta investigación aporta información relevante acerca de la aplicación de una técnica poco difundida en el tratamiento fisioterapéutico diario de los pacientes adultos mayores como es el caso de la técnica de Frenkel, la cual tiene el mérito de no solo abordar el aspecto físico de los pacientes sino también evocar estímulos cognitivos lo que se constituye como un plus en el abordaje de los adultos mayores, esta investigación abordó un tema de amplio interés debido a que se aplicó un tratamiento a un grupo de adultos mayores y se evaluaron indicadores clínicos en el contexto de un trabajo investigativo en el que se compararon resultados funcionales frente a un tratamiento fisioterapéutico habitual, es decir se manejaron dos grupos de trabajo.

Justificación práctica

Esta investigación permitió así mismo diseñar un programa de ejercicios en función a las características de cada espacio en donde se desenvuelven los pacientes, es decir un programa en función a las características del grupo de pacientes que participaran de la investigación y del espacio específico en donde reciben atención terapéutica. Complementariamente, se utilizaron instrumentos de análisis y medición validas, por lo que estuvo garantizada la viabilidad de su aplicación y la certeza de sus resultados, así mismo se manejó en todas las mediciones un procedimiento estandarizado de evaluación y preservando el pleno respeto de la integridad física y moral de los evaluados tal y como lo dictan las consideraciones éticas de Helsinki

Justificación social

Los resultados y conclusiones de la presente investigación sirvieron para el beneficio no solo de los pacientes que se beneficiaron con la implementación del programa de ejercicios fisioterapéuticos sino también la comunidad de fisioterapeutas ya que los resultados, conclusiones

y recomendaciones de este estudio sirvieron de insumo y aporte para los colegas que se dedican a la atención de este tipo de pacientes, es decir adultos mayores en espacios como las casas de reposo.

Justificación metodológica.

A nivel metodológico los resultados de este trabajo investigativo, así como las conclusiones y recomendaciones que se formularon en razón de ello, sirvieron de antecedentes válidos para futuros trabajos de investigación que indaguen en esta interesante línea de investigación dentro de la terapia física, para beneficio del colectivo de pacientes y de la comunidad de fisioterapeutas en razón al análisis de una técnica de tratamiento al análisis en el contexto de una investigación científica.

II. Marco Teórico

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1 *Fisiología de los adultos mayores*

La senectud es una etapa de la vida en el que se hace más evidente un conjunto de cambios que se han presentado de modo natural prácticamente desde el día del nacimiento, esto se refiere al conjunto de cambios anatómicos funcionales que tienen el efecto de reducir muchas capacidades funcionales de los adultos mayores que tienen el efecto de acrecentar entre otras cosas la dependencia de los adultos mayores (Benavides, 2017).

En el extremo de los cambios musculoesqueléticos que es de particular interés desde el punto de vista de la fisioterapia, podemos mencionar en el caso de las articulaciones a una progresión de cambios de todos los elementos de la capsula articular en razón al aumento de la rigidez del colágeno que es el componente primordial de los tendones y ligamentos, lo que trae como consecuencia la aparición de fibrosis, con la consecuente pérdida de la elasticidad así mismo por diversos motivos como la arterioesclerosis también una disminución del riego sanguíneo del hueso subcondral lo que reduce el proceso de remodelación de estos tejidos, esta progresión de alteraciones se ve agravado por la degeneración de las articulaciones que se ve agravada por la desalineación de las mismas con la consecuente alteración de la distribución de las fuerzas en la articulación (Perlado, 1995).

- A nivel de la columna vertebral la merma funcional se entiende por la degeneración del disco intervertebral y de la artrosis que afecta a la vertebras, el disco intervertebral se hace más denso y se deshidrata lo que disminuye la movilidad de los segmentos vertebrales y de toda la columna consecuentemente en tanto flexo extensiones y

rotaciones, la artrosis además genera una ampliación del radio del cuerpo vertebral lo que trae consigo la pérdida de la altura de los adultos mayores (Timiras, 1996).

En el caso de las articulaciones de los miembros inferiores la degeneración articular trae consigo un colapso de la resistencia de los ligamentos y tendones de la articulación lo que puede generar un pie plano debido al colapso mencionado, esta progresión e cambios modifica la posición del centro de gravedad y los puntos de exigencia y presión a nivel de los pies lo que trae consigo que se formen en estas zonas callosidades lo que interfiere y altera la marcha al hacerla dolorosa y conlleva a la aparición de compensaciones que se presentan a nivel de articulaciones superiores lo que a lleva a desalineaciones o incluso cojeras y claudicaciones (D'Hyver y Robledo, 2014).

En el caso de los huesos estos se disponen en una situación de pérdida de sus minerales constitutivos, ello se evidencia con el padecimiento de osteoporosis con la consecuente pérdida de peso del esqueleto, en merito a ese cambio progresivo es que luego de los 35 años se puede evidenciar una pérdida de 1 centímetros por cada diez años de vida, a nivel de la columna, además se presenta progresivamente una cifosis y a nivel del tórax una disminución del diámetro transversal, se produce además una proyección hacia adelante del centro de gravedad hacia la sínfisis púbica. En razón también a la proyección anterior que se produce de la cabeza (Perlado, 1995).

A nivel del tejido muscular se produce una disminución de las unidades motoras en razón a la sarcopenia, además se reduce el número y tamaño de las fibras de tipo II, ello tiene una incidencia directa en la disposición hacia la actividad física por que se acrecienta la fatiga en los adultos mayores (Timiras, 1996).

2.1.2 Características de los adultos mayores

Este proceso se refiere a una característica propia del proceso de envejecimiento del ser humano que entre muchas de los cambios que sufre en razón a la edad se manifiesta en el caso del intelecto con la recurrencia de momentos de olvido, así como de una letanía para la recepción de nueva información, ello en razón a una merma en las capacidades neurológicas en función a un deterioro del mismo tejido nervioso y de las células que lo constituyen (Benavides, 2017).

Este proceso se hace evidente cuando se registran de modo cada vez más recurrentes situaciones que hacen evidente la disminución de las capacidades cognitivas como la memoria, el sentido de orientación tiempo espacio y en la capacidad de lenguaje, súmese a ello los trastornos del comportamiento que se materializan en la forma de cambios conductuales y de la personalidad de los adultos mayores (Luna y Vargas, 2018).

Debe entenderse que si bien es un proceso natural existen elementos del entorno y del propio individuo que pueden reducir esta progresión en el deterioro de las facultades cognitivas, un ambiente estimulante en el plano cognitivo, así como en el aspecto emocional obran de modo contrario a la progresión de estos cuadros salvo en los casos de existencia de una enfermedad específica (Benavides, 2017).

2.1.3 Ejercicios terapéuticos

Todo abordaje terapéutico en la forma de ejercicios debe seguir un conjunto de pautas y características como es el caso de:

Objetivos de entrenamiento específicos: ello debido a que los efectos y las respuestas metabólicas del organismo guardan estrecha relación al tipo de entrenamiento que se plantea, la intensidad, los grupos musculares sometidos a entrenamiento, específicamente aquellos ejercicios en donde se efectúen contracciones musculares rítmicas, dinámicas , continua y cuya intensidad

respecto de su carga sea ligera y estimule grandes grupos musculares tienen el efecto de mejorar la resistencia cardiorrespiratoria al ejercicio (Rubí y Geis, 2011).

Progresión de la intensidad del ejercicio: dentro del diseño de todo programa de entrenamiento debe existir una idea de progresión de elementos como la intensidad, la frecuencia, la dificultades de la rutina, ya que elementos como la fuerza y resistencia mejoran también como mecanismo de adaptación a las cargas progresivas (Rubí y Geis, 2011).

Especificidad: se deben tener en cuenta que la respuesta al ejercicios tiene relación también a características propias de cada individuo más aun cuando hablamos de adultos mayores en donde la condición clínica puede variar entre un individuo y otro por lo que toda participación debe ser consecuente de una evaluación pormenorizada para tener un referente claro de cuanto es lo que se puede progresar con estos pacientes y cuáles son las actividades o rutinas pueden obviarse o modificarse en razón a su condición clínica específica (Murillo, 2003).

Retornos decrecientes: es importante conocer que cada persona tiene variabilidades metabólicas que pueden ocasionar que en algún momento del entrenamiento se detenga los logros no obstante el entrenamiento continúe, estos topes son normales y variables de un individuo a otro por lo que no debe ser motivo de incomodidad por parte de los participantes de los programas y de quien dirija las sesiones de trabajo (Rubí y Geis, 2011).

Reversibilidad: si bien se conoce de los efectos positivos que tiene la participación en un programa de ejercicios es importante también conocer que cuando este se suspende luego de un tiempo de iniciada su participación, es lógico que a consecuencia de ello se evidencien también cambios en razón a este abandono, específicamente en la disminución de aquellos indicadores fisiológicos que se habían ya logrado o ganado y que esta reducción se puede presentar muy rápidamente (Rubí y Geis, 2011).

2.1.4 Efectos del ejercicio terapéutico en los adultos mayores

Los efectos de un programa de ejercicios se pueden evidenciar en razón a diversas características de los diversos programas que, a su vez pueden responder a diversos objetivos.

Efectos según el modo de entrenamiento: ciertas rutinas van a tener efectos diferentes en razón a la forma en que se plantean, en tal sentido se sabe que aquellas rutinas en las que se haga hincapié en los ejercicios aeróbicos tienen un efecto en la reducción de la grasa corporal, asimismo aquellos en donde se incida en la carga y la resistencia a esfuerzos importantes incidirán en la mejora de la masa muscular y consolidación ósea (Grima y Calafat, 2004).

Efectos según la duración de las rutinas: es importante entender que la duración y la intensidad de las rutinas de ejercicios son elementos que se complementan, generalmente una rutina intensa, se ejecuta en un tiempo no prolongado para su ejecución, de modo recíproco aquellas rutinas del tipo ligeras pueden extenderse un poco más en el tiempo. Específicamente en el caso de los adultos mayores se recomienda que las rutinas de ejercicio en donde se incluyan elementos aeróbicos, de resistencia y flexibilidad no superen una hora por cada sesión, ello para prevenir los efectos no deseados del sobre entrenamiento como es el caso de sufrir lesiones y sobrecarga muscular (Grima y Calafat, 2004).

Frecuencia del ejercicio: se ha podido determinar que una frecuencia recomendable para las sesiones de trabajo de un programa de ejercicios es el del trabajo interdiario y que ello es suficiente para la mejora de los valores clínicos que se espera incrementar en el caso de los adultos mayores, una rutina mayor puede traer como consecuencia una mayor probabilidad de lesiones, sobrecarga y fatiga y una frecuencia menor puede ponernos en el escenario de ampliar el tiempo en el que se evidencien los efectos fisiológicos del entrenamiento (Grima y Calafat, 2004).

Efecto según la progresión de los ejercicios: es importante recordar que los dos elementos con los que se indican los diversos ejercicios son, la frecuencia y la intensidad y duración del ejercicio, y en el caso de los adultos mayores, es mejor aumentar la duración de las rutinas más que la intensidad, por lo menos en aquellos adultos mayores que recién comienzan en el programa o que tienen poco hábito de ejercicios.

Efectos en razón a la intensidad del ejercicio: el ejercicio en el contexto de una intervención terapéutica busca exigir al sistema respiratorio y cardiovascular, es decir llegar a un grado de exigencia de estos sistemas para poder lograr el efecto positivo a nivel muscular, ósea y cardiorrespiratoria, para ello se debe conocerse que un ejercicio de intensidad baja solo exige un incremento del 50% de la frecuencia cardíaca, una rutina de intensidad media un 60% y una rutina realmente exigente puede llegar al 75%. Se debe tener en cuenta no obstante que no se recomienda en el caso de los adultos mayores, que se supera la frecuencia cardíaca a 75 pulsaciones por encima de su frecuencia cardíaca de reposo (ACSM, 2014).

2.1.5 Componentes del programa de ejercicios aeróbicos

A. Período de calentamiento.

- Esta fase del ejercicio comprende un tiempo promedio de 10 minutos y se ejecuta mediante una actividad que implique el movimiento y desplazamiento de todo el cuerpo a través de por ejemplo una rutina de calistenia o de caminata ligera. (Vale, 2018)
- El efecto de un incremento general de la temperatura corporal se presenta a en la mejora de eficiencia de las contracciones musculares debido a que se produce una reducción de la viscosidad muscular, así como una mejora de la velocidad de la conducción nerviosa. (Vale, 2018)

- Se busca también que en esta etapa se genere una dilatación de los capilares lo que a su vez procura una mejor circulación, con la consecuente mejor perfusión de muscular y reducción de la formación de ácido láctico. (Vale, 2018)
- Prepara y sensibiliza al centro respiratorio para una mejor respuesta frente a determinados momentos del ejercicio.
- La fase de calentamiento debe desarrollarse de modo gradual y debe lograr el incremento de la temperatura central y a nivel muscular, pero sin llegar a la fatiga o agotamiento. (Vale, 2018)

B. Periodo de ejercicios aeróbico

- En esta etapa se ejecutarán las rutinas de trabajo y en esta etapa se busca adaptar al organismo frente a las exigencias del ejercicio. Se debe poner especial atención a elementos propios como la intensidad, frecuencia, duración, así como el modo de programa según los objetivos que se quiera lograr. (Soto, 2014)
- Debe llevarse a los pacientes o participantes del programa de ejercicios por encima de su estado basal para buscar la respuesta adaptativa del organismo frente a ello pero por debajo de los niveles de exigencia en donde se presenten signos clínicos como dolores o malestares. (Soto, 2014)
- En esta etapa es donde se ejecutan aquellos movimientos o rutinas que deben tener la característica de ser dinámicas, de ser repetitivas y en donde se desplacen grandes grupos musculares. (Soto, 2014)

C. Periodo de enfriamiento

Es la etapa siguiente al periodo de ejercicios.

- Tiene una duración promedio de 5 a 10 minutos. (Soto, 2014)

- Tiene como fin el que se continúe con el trabajo activo de retorno venoso de las extremidades, mediante la continuidad del trabajo muscular ligero.
- Se busca evitar la sensación de desvanecimiento que se presentaría como consecuencia de una hipoperfusión cerebral que se presentaría en el caso de una interrupción brusca de la actividad por la presencia de sangre a nivel de las extremidades a través como ya se mencionó al trabajo de retorno venoso de sangre en dirección al corazón para su distribución al cerebro al tiempo que se disminuye el gasto cardiaco. (Soto, 2014)
- Mejora el proceso de recuperación frente a la actividad metabólica de oxidación de los desechos a nivel muscular, así como de la recuperación de las reservas de energía.
- Su ejecución previene los cuadros de isquemia a nivel del miocardio, la presencia de arritmias u otras alteraciones cardiovasculares.
- Los elementos y actividades que componen el período de enfriamiento son semejantes en intensidad y frecuencia a las que se ejecutan en la etapa de calentamiento.
- Pueden presentarse también en la forma de calistenia o a través de rutinas de estiramiento estático. (Vale, 2018)

2.1.6 Riesgo de caídas en los adultos mayores

Los adultos mayores son una población de riesgo en el tema de las caídas, se debe tener en cuenta que a diferencia de otras etapas de la vida el padecer de una caída en el caso de los adultos mayores tiene más probabilidades de generar un cuadro de discapacidad en razón a que estas caídas pueden desencadenar más probablemente en fracturas entre las que destaca la fractura de cadera, este accidente conlleva con un largo periodo de internamiento así como una consecuente etapa de rehabilitación, ello hace posible al adulto mayor que lo padece de sufrir no solo de alguna infección nosocomial sino agravar su estado a nivel cardiológico, musculoesquelético y

metabólico en razón al tiempo de limitación funcional que trae consigo todo este periodo de recuperación desde que sufre la caída hasta que puede volver a caminar (León *et al.*, 2009)

A nivel epidemiológico se sabe que el diez por ciento de los accidentes o caídas ocasionaran lesiones en la forma de fracturas o luxaciones en puntos críticos como la cadera o la muñeca. Hay que sumar a ello las heridas concomitantes como laceraciones, los hematomas, los síndromes secundarios a los periodos de inmovilidad como las distrofias simpático reflejas, etc. (Lázaro del Nogal *et al.*, 2005)

2.1.7 Complicaciones de las caídas en los adultos mayores

Se debe ponderar así mismo el impacto psicológico y emocional que concurre tras un periodo de inmovilización y dependencia por parte de los adultos mayores, en esa misma línea se debe considerar el impacto económico para el paciente y la familia de padecer de una patología como estas en merito no solo a los cuidados médicos sino a la etapa de rehabilitación en donde incluso se puede llegar a efectuar modificaciones arquitectónicas a la vivienda para brindarle más facilidades a los pacientes además del uso de las ayudas biomecánicas, etc. (Silva *et al.*, 2015)

Algunos de los factores que pueden identificarse como predisponentes o necesarios para el padecimiento de caídas por parte de adultos mayores son:

1. Merma progresiva de la fuerza muscular y la coordinación neuro motriz, así como la progresiva aparición de rigidez muscular y articular.
2. Aparición de alteraciones del equilibrio y la estabilidad en función y deterioro progresivo de elementos sensoriales.
3. Progresión del deterioro de las capacidades auditivas, visuales, vestibulares, etc.

2.1.8 El Test de Tinetti

El test de Tinetti pertenece a las pruebas cuya evaluación se hace en función en la forma en la que se evalúa la ejecución de una determinada tarea o actividad, es un test funcional que fue propuesto en la universidad de Yale en estados Unidos por la doctora Tinetti en el año de 1986 y sirve para calificar la movilidad de los adultos mayores (Tinetti, 1986). Esta escala presenta dos dominios o dimensiones, el equilibrio y la marcha y permite detectar a aquellos adultos mayores con riesgo de sufrir una caída y para la determinación de ese elemento, predice de mejor forma que los test musculares. Específicamente desarrolla su análisis a través de nueve reactivos para la evaluación de equilibrio y siete para la evaluación de la marcha (Ser, 1994).

En la evaluación parcial de las dimensiones de la escala, los valores máximos que registra en la dimensión de equilibrio es la de 16 y para la dimensión marcha de 12, siendo el valor total el de la suma de ambos valores parciales, es decir de 28 que es finalmente la puntuación que brinda el valor del riesgo de caídas y en donde el valor máximo de 28 se califica como la ausencia de riesgo de caídas, puntuaciones entre los 19 y 24 puntos se califica como un mínimo riesgo de sufrir caídas y valores menores a 19 representan una alta probabilidad de sufrir caídas (Di Fabio y Seay, 1997).

2.1.9 El equilibrio

Cuando hablamos de equilibrio en el caso de la motricidad humana se debe distinguir dos elementos, en primer término debemos mencionar al equilibrio estático y al equilibrio dinámico, en ambos casos este se sobra cuando el centro de masa y el centro de gravedad se ubican dentro del espacio de sustentación, la base de sustentación es el espacio en el suelo delimitado por ambos pies, en ese sentido un recurso que se puede usar para mejorar el equilibrio consiste en ampliar la base de sustentación, esto es separar un poco los pies que es precisamente un recurso común en el

caso de los adultos mayores, esta idea se conoce como los límites de la estabilidad (Sitjas *et al.*, 2003).

El concepto de los límites de la estabilidad hace referencia a ese balance constante que se efectúa por parte del individuo para mantener el equilibrio al realizar diversas acciones y tareas de la vida diaria, el esfuerzo que se imprima para el mantenimiento de esta estabilidad estará en función directa a elementos como las características del terreno en donde se efectúe la tarea, las ventajas o desventajas biomecánicas del individuo, la práctica o el conocimiento de la tarea, etc. (Silva *et al.*, 2015)

En el caso de un adulto común el límite regular del balance o proyección a nivel anteroposterior es de aproximadamente de 12 grados, en el caso de la estabilidad lateral esta depende de la separación de los pies, en el caso de una separación de 10 centímetros se podrá efectuar un balanceo de más o menos 16 grados de izquierda a derecha, en el caso de ubicarse en posición sedente esta posibilidad de lateralización es mayor en la medida que se amplía esta base y disminuye la distancia entre el centro de gravedad y el centro de masa (Varela *et al.*, 2005).

El equilibrio estático hace referencia a todas las capacidades neuro motrices que pone en práctica el individuo para permanecer y sostener una posición o postura en resistencia a la fuerza de gravedad ya sea en la posición bípeda o sedente (Soto, 2014).

El equilibrio dinámico hace referencia a la misma exigencia de los recursos y funcionalidad neuro motriz por parte del individuo pero para sostener y lograr de modo efectivo las traslaciones del individuo de modo efectivo y por demás económicas término de esfuerzo y exigencia física, en ese sentido entran a tallar también las respuestas ante elementos que pueden obrar perturbando la tarea como la aceleración o desaceleración direccionalidad y freno de la tarea de modo

voluntario en el caso de la marcha o los cambios de sedente a bípedo, etc. (Lázaro del Nogal *et al.*, 2005)

III. Método

3.1 Tipo de investigación

Esta investigación fue un estudio de diseño preexperimental, analítico de corte longitudinal prospectivo.

3.2 Ámbito temporal y espacial

Esta investigación tuvo como espacio la casa de reposo “Dulce Hogar”, este establecimiento destinado al cuidado de los adultos mayores se ubica en la ciudad de Lima, específicamente en el distrito de Santa Anita, en cuyo espacio tuvo lugar el trabajo de campo de este estudio.

El tiempo destinado a esta investigación fueron los meses de agosto y setiembre del año 2019.

3.3 Variables

- Variable independiente: En esta investigación la variable independiente estuvo representada por la modalidad terapéutica utilizada en el tratamiento de los pacientes, en este caso fue la aplicación de un programa de ejercicio físico para adultos mayores (Anexo 6).

- Variable dependiente Fue representada por el riesgo de caídas, la cual analiza dos dimensiones como son el equilibrio estático y equilibrio dinámico (marcha) según la escala de Tinetti modificada, la misma que permite calificar a los participantes en razón a la puntuación final que registren para su categorización respecto a su nivel de riesgo de sufrir caídas de la siguiente forma:

- Alto riesgo [0–18] puntos.
- Riesgo [19–24] puntos.
- Bajo Riesgo [25–28] puntos.

3.4 Población y muestra

La población y la muestra de este estudio fue la misma y estuvo constituida por todos los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, en Lima que superaron los criterios de inclusión y exclusión planteados previamente para su participación en la investigación, según la información facilitada por las autoridades de dicho centro de cuidado es de 42 pacientes adultos mayores.

3.4.1 Muestra

La muestra fue la misma que la población, es decir 42 pacientes adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita. (muestra censal).

Criterios de inclusión.

- Adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, que aceptaron participar del estudio mediante la firma del documento denominado “consentimiento informado”
- Adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, que presentaron un tiempo superior a tres meses en la casa de reposo, ello para poder conocer la opinión de los cuidadores sobre su comportamiento a efectos de tomarlo en cuenta para la investigación.

Criterios de exclusión.

- Adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, que presentaron alguna afección de tipo cardiovascular, renal o psiquiátrica diagnosticada en fase aguda o crónica que limite su participación plena y efectiva en las evaluaciones.
- Adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, que presentaron hasta un grado superior a 6 de dolor (según la escala análoga de dolor) a nivel articular o muscular que pueda agravarse por su participación en las evaluaciones.

- Adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, que manifestaron en el momento de las evaluaciones una conducta inadecuada o irrespetuosa a juicio de la investigadora.

3.5 Instrumento

La Escala de Tinetti Modificada

Es un instrumento de amplio uso, permite determinar mediante la observación y calificación del logro de ciertas actividades el equilibrio tanto estático como dinámico de la persona evaluada, presenta para ello dos subescalas que evalúan la marcha (equilibrio dinámico) y el equilibrio estático. Este instrumento fue diseñado por la Dra. Mary Tinetti en el año de 1986 en el contexto de una investigación desarrollado en la Universidad de Yale, su indicación inicial fue para la evaluación de ancianos en situación de mucha limitación y con el tiempo sufrió modificaciones para su aplicación a todo tipo de adultos mayores. No obstante que su aplicación es bastante versátil, se aconseja que la misma se efectúe luego de una capacitación para obtener mejores resultados, es decir que requiere de cierta pericia al momento de someter a un adulto mayor a evaluación ya sea por médicos y/o fisioterapeutas, ello en razón a que algunas de las evaluaciones implican la posibilidad de caídas por parte del evaluado. (Tinetti, 1986)

El acápite destinado a la evaluación del equilibrio está conformado por 13 ítems que permiten valorar a través de categorías como Riesgo alto de caídas, riesgo de caídas mínimo y sin riesgo de caídas. Ello a través de la aplicación de un instrumento de evaluación muy versátil y nos permite contar con un historial de resultados a efectos de darle seguimiento al estado de equilibrio de los pacientes, así como tamizaje para evaluar el efecto de ciertos tratamientos. Además de ser de muy breve duración ya que una evaluación correcta por personal más o menos entrenado no supera los 10 minutos. En razón a sus resultados y la categorización consecuente nos permite

identificar a aquellos ancianos que presente un determinado riesgo de caídas, lo que a su vez puede servir de predictor en el caso de que se quiera valorar la aparición de alteraciones neuromusculares o enfermedades degenerativas, lo que puede servir para una pronta identificación de sus síntomas y un abordaje terapéutico temprano. El detalle de la evaluación de todos los ítems indica que se debe valorar cada una de las tareas del test y en caso de que se valore su posibilidad o realización exitosa se le asigna un punto, luego se procede a sumar todas las puntuaciones y en mérito a ello. (Tinetti et al., 1988)

Es importante tener en cuenta que la valoración del equilibrio de los pacientes es un constructor complejo y que su análisis riguroso debe venir acompañado de la ponderación de otros elementos que pueden incidir en él como es el caso del consumo de fármacos o el padecimiento de enfermedades degenerativas o incluso las características del terreno en donde se desempeña y desenvuelve día a día el paciente. (Lázaro del Nogal *et al.*, 2005)

Administración e interpretación de la Rscala de Tinetti.

Indicación. identificación precoz del padecimiento de Riesgo de caídas en pacientes adultos mayores.

Administración: Se sugiere que exista una etapa de contacto con el paciente mediante preguntas en un tono empático en la forma de preguntas como ¿Teme usted caerse? Se ha registrado que una respuesta positiva en cerca de 63% de adultos mayores evaluados, lo que puede llegar a un 87% en caso sean adultos mayores con patologías concomitantes o en situación de fragilidad. (Tinetti *et al.*, 1988)

Tiempo de aplicación de la prueba. 8-10 minutos. En el caso de la evaluación del equilibrio dinámico o marcha se recomienda que el evaluador se ubique detrás del evaluado siempre a la expectativa de cualquier claudicación de este. Para la resolución los ítems del acápite

que pondera el equilibrio estático el evaluador debe ubicarse al lado preferentemente hacia la derecha y al frente. La evaluación final y sumatoria de puntaje debe efectuarse con el paciente en posición sedente para su seguridad.

Interpretación. una mayor puntuación es indicativo de un mayor grado de funcionalidad de los ítems evaluados.

En el caso de la sección que pondera el equilibrio dinámico o marcha la puntuación máxima es la de 12, y en el caso de la sección que pondera el equilibrio estático la puntuación máxima es la de 16. Sumando ambos 28 puntos, siendo el cumulado de puntos el indicativo para determinar el riesgo de caídas del paciente evaluados de la siguiente forma:

- Alto riesgo [0–18] puntos.
- Riesgo [19–24] puntos.
- Bajo Riesgo [25–28] puntos.

Propiedades Psicométricas. este instrumento ha sido validado al español. Así como también sometida a un proceso de análisis de confiabilidad inter e intra observador registrando índices de 0.4 – 0.6 y 0.6 – 0.8 y Alfa de Cronbach 0.91(Rodríguez y Lugo, 2012).

3.6 Procedimiento

Para el recojo de la información de las variables se utilizó la técnica en razón al tipo de información que se registró de la unidad de análisis.

Tabla 1*Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Variable	Técnica Utilizada	Instrumento
V. Independiente		
Tipo de técnica de ejercicios aplicada	Encuesta	Ficha de recolección de datos
V. Dependiente		
Riesgo de caídas	Observación estructurada	Escala de Tinetti modificada
Variables socio demográficas y clínicas		
Genero	Encuesta	Ficha de recolección de datos
Edad	Encuesta	Ficha de recolección de datos
Grado de estudios	Encuesta	Ficha de recolección de datos

Fuente: Propia de la investigación.

La técnica de la encuesta se caracteriza por un procedimiento estandarizado de consulta a todos los participantes del estudio de modo que todos se les interrogó con las mismas preguntas. La técnica de la observación estructurada consiste en someter a todos los participantes a un proceso de verificación de determinadas características a través de una lista de cotejos, en este instrumento se registra la observación positiva o no de las observaciones planteadas al análisis.

3.7 Análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de la información recabada en la investigación se siguió una secuencia de pasos procedimientos como se detalla a continuación:

1. Se elaboró una base de datos en el programa Excel, en esta hoja de cálculo se transportó toda la información de las fichas de evaluación
2. Posterior a ello se procedió a transportar dicha base de datos al programa estadístico SPSS versión 23 para el resumen, análisis descriptivo y su presentación de resultados de acuerdo a los objetivos planteados y de acuerdo al tipo de variables analizadas. Las variables de tipo cualitativas serán categorizadas y cuantificadas de acuerdo a su frecuencia y representación gráfica.
3. Respecto del análisis inferencial de los resultados, es decir, la determinación de la probable la variación de la variable dependiente, se efectuó mediante la aplicación del estadístico de prueba test de McNemar, esta prueba estadística se aplicó dado que la variable analizada (riesgo de caídas) fue categorizada mediante una escala ordinal (riesgo alto de caídas, riesgo bajo de caídas y sin riesgo de caída)

3.8 Consideraciones éticas

Durante la planificación y desarrollo de esta investigación se tuvo en cuenta los principios de la Declaración de Helsinki y su actualización. Debido a ello previamente a la encuesta, se informó a todos los participantes acerca del estudio y los objetivos del mismo, su participación fue confirmada mediante la aceptación del consentimiento informado el cual fue presentado previamente a la encuesta (Anexo 1). En el caso de que alguno de los evaluados cuente con un tutor o persona responsable, estos fueron informados del mismo modo para la obtención de su aprobación mediante la firma del consentimiento informado correspondiente.

Cabe destacar que los datos recopilados en las encuestas fueron anónimos y por ningún motivo se utilizaron para otros fines que no sean los del estudio

IV. IV. Resultados

4.1. Descripción de los resultados

De los 42 adultos mayores evaluados en esta investigación, se efectuó la evaluación de todos los individuos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión planteados.

Género y Grupo Etario

De los sujetos evaluados (n=42), 26 (62%) correspondieron al sexo masculino y 16 (38%) al sexo femenino. Así mismo 6 (14,3%) tenían entre 60 a 70 años, 20 (47.6%) tenía entre 71 a 80 años y 16 (38%) tenía entre 81 a 90 años.

Tabla 2

Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019.

		Nivel de riesgo de caídas DESPUÉS del programa de ejercicios			Total
		Alto Riesgo	Riesgo Moderado	Bajo Riesgo	
Nivel de riesgo de caídas ANTES del programa de ejercicios					
Alto Riesgo	Recuento	11	11	3	25
	% del total	26,2%	26,2%	7,1%	59,5%
Riesgo Moderado	Recuento	0	0	11	11
	% del total	0,0%	0,0%	26,2%	26,2%
Bajo Riesgo	Recuento	0	0	6	6
	% del total	0,0%	0,0%	14,3%	14,3%
Total	Recuento	11	11	20	42
	% del total	26,2%	26,2%	47,6%	100,0%

Datos obtenidos (Elaboración propia)

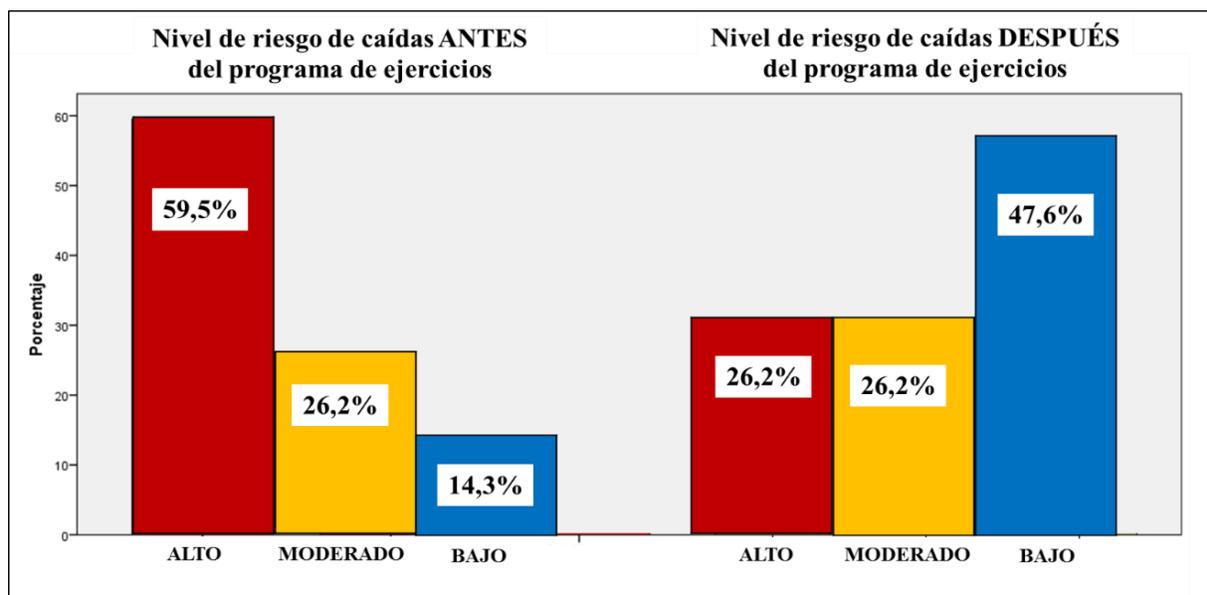
Tabla 3*Test de McNemar-Bowker*

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Prueba de McNemar-Bowker	25,000	3	,000
N de casos válidos	42		

Datos obtenidos (Elaboración propia)

Figura 1

Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019.



Datos obtenidos (Elaboración propia)

Para la determinación del efecto de la participación de los adultos mayores en el programa se comparó el nivel de riesgo de caídas inicial y el registrado luego de la participación en el programa de ejercicios terapéuticos, en el análisis comparativo se observó cómo puede observarse en la figura 1 y 2 que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los valores de los niveles de riesgo de caídas antes y después de la participación de los pacientes en el programa de ejercicios fisioterapéuticos, al haber cambiado de modo significativo el porcentaje de participantes

que presentaban un nivel alto de riesgo de caídas de 59,5% a 26,2%, además el porcentaje de quienes se encontraban en un nivel bajo de riesgo de caídas ascendió de 14,3% a 47,6%. Adicionalmente esta diferencia se comprueba a través del test estadístico de MacNemar que evalúa la diferencia entre una variable categórica (riesgo de caídas) que fue medida en dos oportunidades en una misma población y que en este caso registra una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) por lo que se puede afirmar que la participación de los pacientes del programa fisioterapéutico de ejercicios tuvo un efecto positivo en disminuir su nivel de riesgo de caídas.

Tabla 4

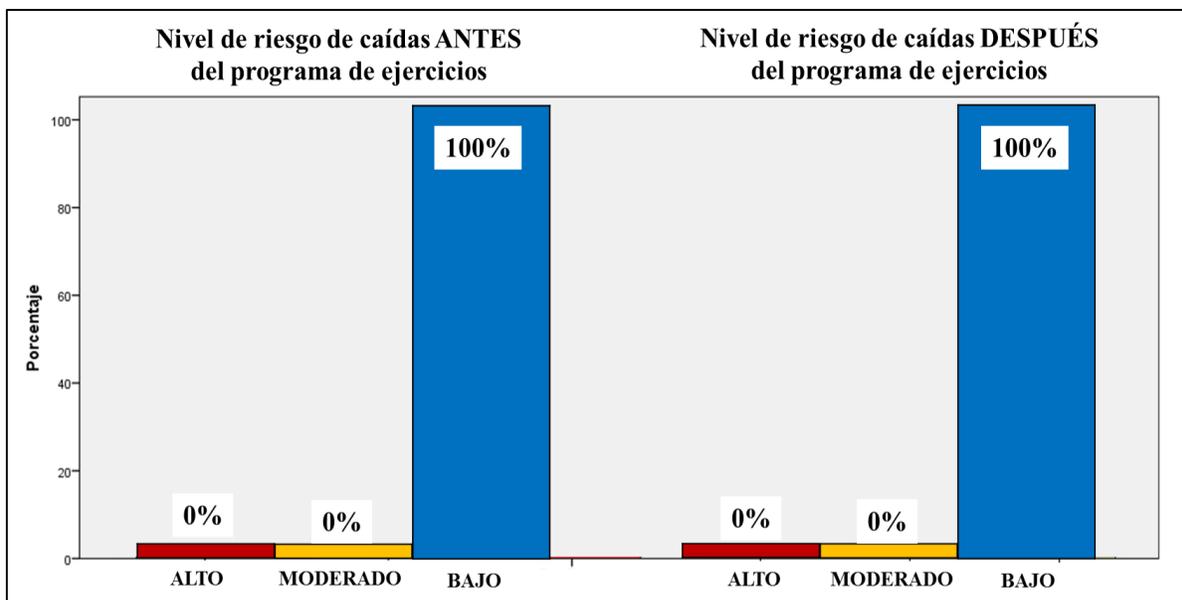
Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019 según el grupo etario

GRUPO ETARIO				Nivel de riesgo de caídas DESPUÉS del programa de ejercicios			Total
				Alto Riesgo	Riesgo Moderado	Bajo Riesgo	
60 a 70 años	Nivel de riesgo de caídas ANTES del programa de ejercicios	Bajo Riesgo	Recuento	0	0	6	6
			% del total	0%	0%	100,0%	100,0%
	Total	Recuento	0	0	6	6	
			% del total	0%	0%	100,0%	100,0%
71 a 80 años	Nivel de riesgo de caídas ANTES del programa de ejercicios	Alto Riesgo	Recuento	5	4	0	9
			% del total	25,0%	20,0%	0,0%	45,0%
	Riesgo Moderado	Recuento	0	0	11	11	
		% del total	0,0%	0,0%	55,0%	55,0%	
Total	Recuento	5	4	11	20		
			% del total	25,0%	20,0%	55,0%	100,0%
81 a 90 años	Nivel de riesgo de caídas ANTES del programa de ejercicios	Alto Riesgo	Recuento	6	7	3	16
			% del total	37,5%	43,8%	18,8%	100,0%
	Total	Recuento	6	7	3	16	
			% del total	37,5%	43,8%	18,8%	100,0%

Datos obtenidos (Elaboración propia)

Figura 2

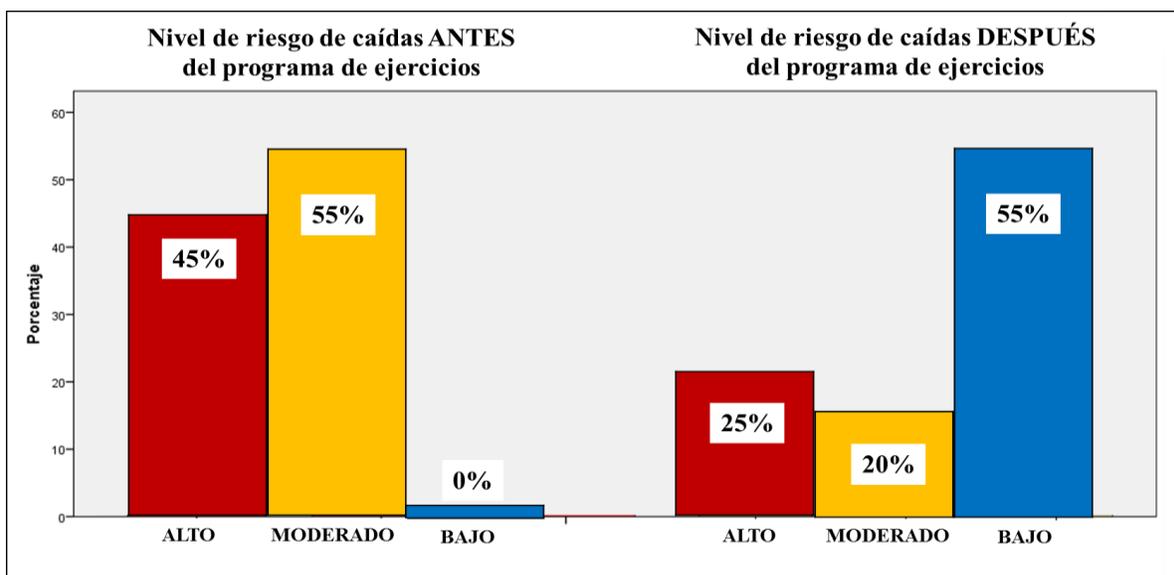
Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019 del grupo etario 60 a 69 años.



Datos obtenidos (Elaboración propia)

Figura 3

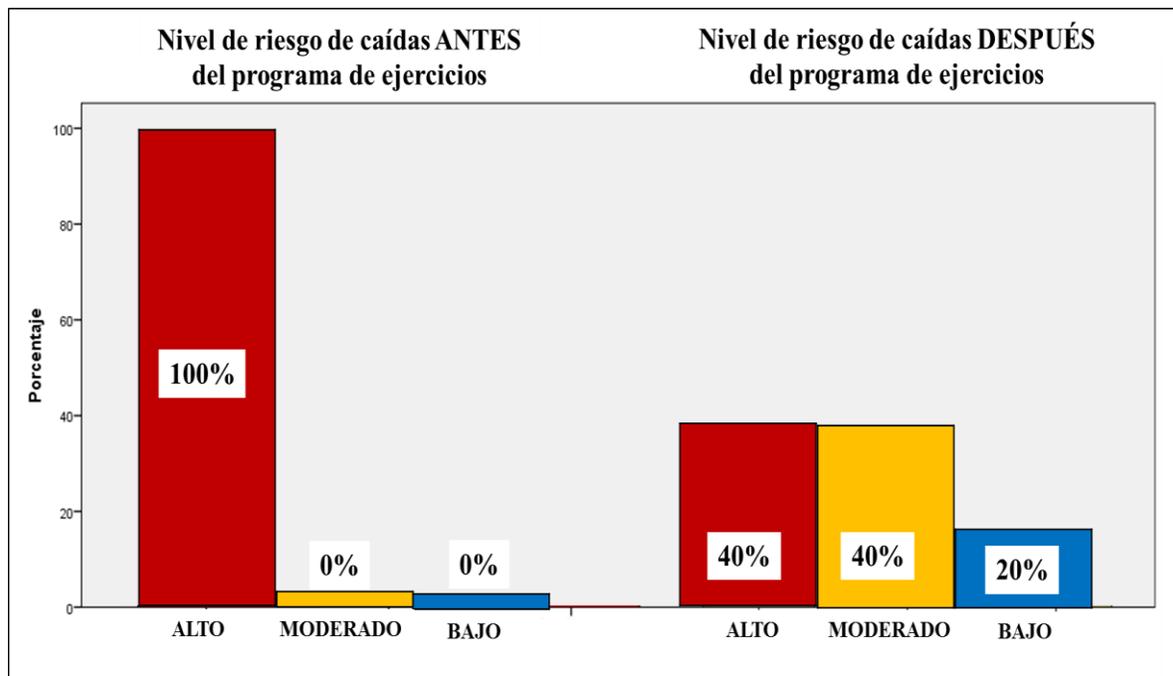
Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019 del grupo etario 70 a 79 años.



Datos obtenidos (Elaboración propia)

Figura 4

Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019 del grupo etario 80 a 89 años.



Datos obtenidos (Elaboración propia)

Como puede observarse en la tabla 2 y en los Figuras 2, 3 y 4 en el análisis desagregado respecto de los efectos del programa de ejercicios físico en el nivel de riesgo de caídas según el grupo etario, solo se pudo registrar cambios en los adultos mayores que pertenecían al grupo de pacientes que tenían una edad de 70 a 79 años y en los que presentaban una edad entre 80 y 89 años. En el primer caso se resalta que el 45% de los participantes de ese grupo al inicio se encontraban con un alto nivel de riesgo de caídas pero luego del programa este grupo solo representaba al 25% de los participantes, de modo análogo en una primera medición ningún participante de ese grupo se encontraba con un nivel bajo de riesgo pero luego del programa más de la mitad (55%) se encontraba en esta situación similar se halló en el grupo de adultos mayores que se encontraban en el grupo etario de los 80 a 89 años y en donde en una primera

evaluación el 100% de los evaluados se encontraba en alto riesgo de caídas y luego de la participación en el programa de ejercicios terapéuticos este porcentaje disminuyó a 40%, otro 40% se ubicó en el nivel moderado de riesgo de caídas y un importante 20% se encontró en un nivel bajo. Si bien estos valores no resultaron ser estadísticamente significativos en razón al número de personas evaluadas, si llama a la atención la importante variación del estado de los pacientes en ambos casos por lo que sería pertinente reiterar esta evolución en grupos de pacientes más numerosos.

Tabla 5

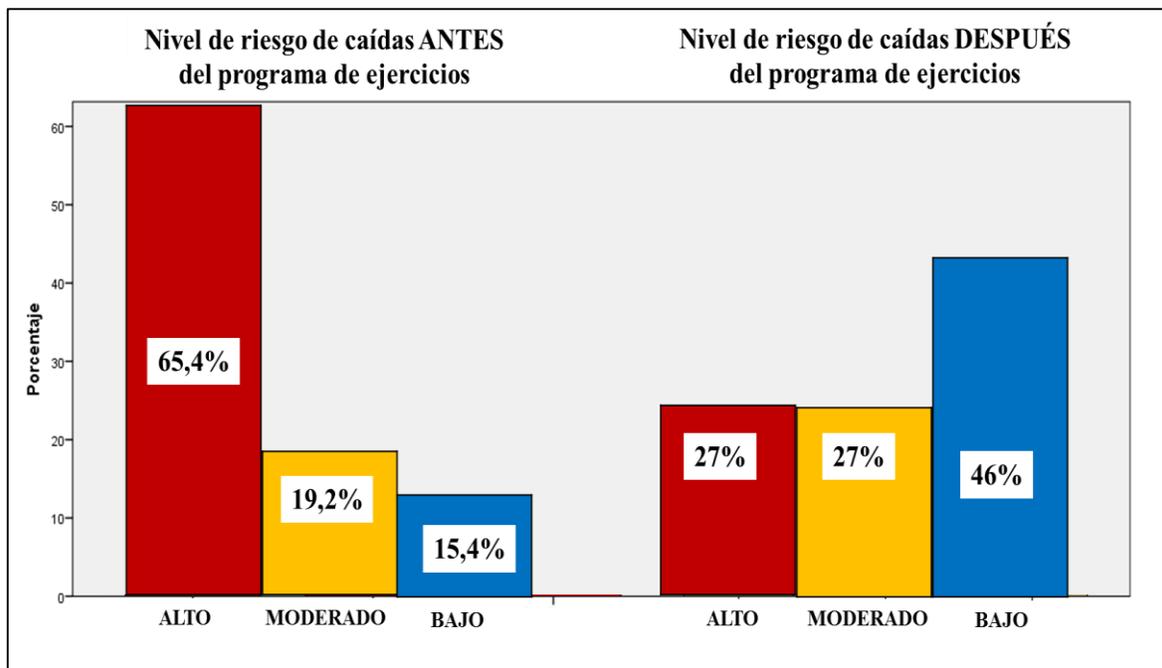
Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019 según el sexo.

		GENERO	Nivel de riesgo de caídas DESPUÉS del programa de ejercicios			Total	
			Alto Riesgo	Riesgo Moderado	Bajo Riesgo		
Masculino	Nivel de riesgo de caídas ANTES del programa de ejercicios	Alto	Recuento	7	7	3	17
		Riesgo	% del total	26,9%	26,9%	11,5%	65,4%
	Riesgo	Recuento	0	0	5	5	
		Moderado	% del total	0,0%	0,0%	19,2%	19,2%
	Bajo	Recuento	0	0	4	4	
		Riesgo	% del total	0,0%	0,0%	15,4%	15,4%
	Total	Recuento	7	7	12	26	
	% del total	26,9%	26,9%	46,2%	100,0%		
Femenino	Nivel de riesgo de caídas ANTES del programa de ejercicios	Alto	Recuento	4	4	0	8
		Riesgo	% del total	25,0%	25,0%	0,0%	50,0%
	Riesgo	Recuento	0	0	6	6	
		Moderado	% del total	0,0%	0,0%	37,5%	37,5%
	Bajo	Recuento	0	0	2	2	
		Riesgo	% del total	0,0%	0,0%	12,5%	12,5%
	Total	Recuento	4	4	8	16	
	% del total	25,0%	25,0%	50,0%	100,0%		

Datos obtenidos (Elaboración propia)

Figura 5

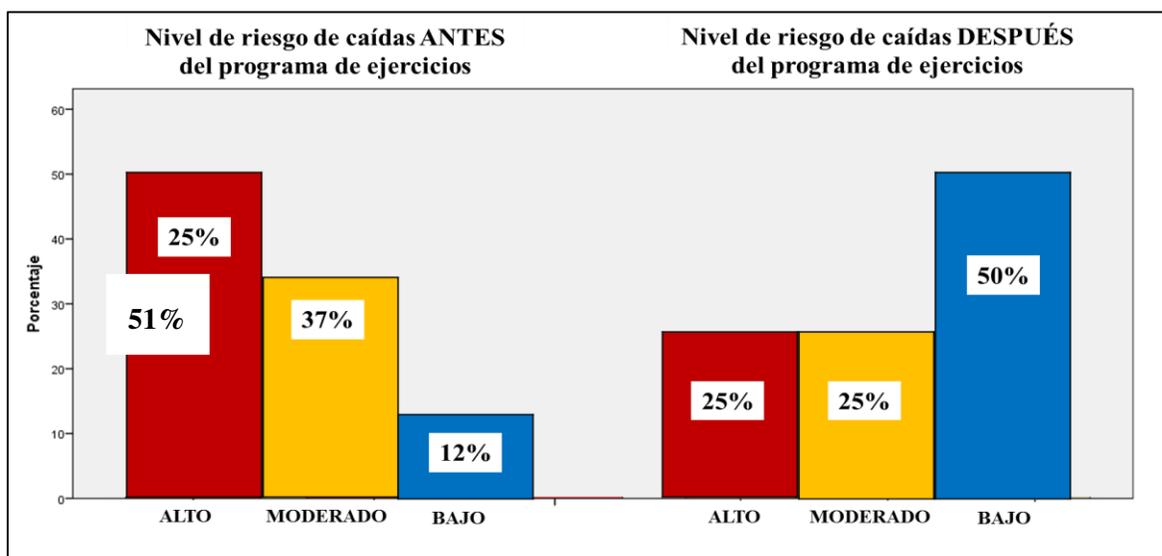
Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019 en el grupo Masculino.



Datos obtenidos (Elaboración propia)

Figura 6

Efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019 en el grupo Femenino.



Datos obtenidos (Elaboración propia)

Como se puede observar en la tabla 4 y en las Figuras 5 y 6, existieron cambios en el nivel de riesgo de caídas de los adultos mayores evaluados de ambos sexos, en el caso de los varones, antes del programa de ejercicios el 64% presentaba un nivel alto de riesgo de caídas y en la segunda evaluación ello se redujo a 27%, igualmente quienes se encontraban con bajo riesgo de caídas en la primera medición sumaban 15% y esta cifra ascendió a 46% en la segunda evaluación. Algo similar, pero en menor magnitud aconteció en el grupo femenino en donde en un primer momento el 51% de mujeres se encontraba con un nivel alto de riesgo de caídas y en la evaluación final esa cifra se redujo a 25% y quienes en un primer momento presentaban bajo riesgo de caídas y representaban el 12%, luego de la evaluación esta cifra ascendió a 50%.

V. Discusión de resultados

En esta investigación pudo registrarse un efecto positivo de la intervención fisioterapéutica en la forma de un programa de ejercicios en un indicador clínico fundamental para la salud de los adultos mayores como es el caso del riesgo de caídas. Como se sabe el adulto mayor presenta una serie de condiciones clínicas que hacen complicado su pronóstico en caso tengan que permanecer un tiempo prolongado en espacios hospitalarios. Uno de los eventos con alto potencial de ocasionar ello, es precisamente las caídas tal y como fue registrado en un estudio similar (Rivera, 2018), que sumado al proceso natural de descalcificación progresiva de los huesos y la disminución de reacciones protectoras, hacen pasible a este a sufrir, de sendas fracturas con el consiguiente internamiento y pérdida de la autonomía con el consiguiente impacto no solo en su salud mental y emocional sino también económico a él y a su familia por lo que se hace de particular importancia el que se establezcan estrategias que aminoren este riesgo desde las perspectiva de las diversas disciplinas sanitarias como es el caso de la fisioterapia.

En este estudio se registraron resultados que confirmaron el alto riesgo de caídas de los pacientes evaluados en una investigación efectuada en el Perú que analizo esta variable en un grupo de adultos mayores de un hospital público de Lima (Rivera, 2018). También pudo registrarse datos respecto del efecto positivo de la participación de los pacientes en programas de ejercicios (Prado *et al.*, 2017). Y de cómo la mejora del equilibrio y la fuerza muscular incide directamente en la estabilidad de tronco (Tobón, 2016). Sobre ese punto, es importante recordar que una mejora de la fuerza a nivel de los miembros inferiores incide positivamente en la mejora de la estabilidad estática y dinámica del adulto mayor (Peralta y Pintado, 2015), siendo los resultados de esta investigación consecuentes con lo reportado en dicho estudio. En tal sentido otras investigaciones han reportado respecto de la relación entre el grado de fuerza muscular de miembro inferiores y

su correlación negativa con el riesgo de caídas.(Garzon, 2014). Si bien los estudios mencionados destacan la importancia de la mejora en la fuerza muscular, es importante mencionar que la intervención en la forma de un programa de ejercicios tiene el mérito de abordar otros elementos importantes que inciden en el riesgo de caídas como es el caso de la coordinación y la tolerancia al ejercicio, por lo que se ha postulado de toda intervención en los adultos mayores incluya la participación de estos en un programa de ejercicios en el mejor de los casos dirigido y adaptado para la mejora de su salud y calidad de vida pero específicamente para el abordaje de su equilibrio y consecuentemente la disminución del riesgo de caídas (Ponce, 2013).

Respecto de investigaciones desarrolladas en el Perú, los resultados de este estudio se encuentran también en la línea de otros trabajos que abordaron la problemática del riesgo de caídas en los adultos mayores como el de Lores y Tello, que también registraron una disminución de los niveles de riesgo de caídas en un grupo importante de adultos mayores que participaron de un programa de ejercicios que tuvo una frecuencia de dos veces por semana por 3 meses, lo que abona a la idea de que con solo dicha frecuencia se podrían lograr mejoras en ese aspecto de la salud de los adultos mayores (Lores y Tello, 2017). Ello también fue reportado en otro estudio en la que se efectuó una comparación de modalidades terapéuticas y se confrontaron los resultados de un programa de ejercicios y otro que solo asistió a talleres lúdicos y en donde la mejora significativa se presentó en el grupo que participó del programa, aunque se menciona que el grupo analizado fue reducido (Soto, 2014). Adicionalmente también se efectuaron estudios de prevalencia para cuantificara la magnitud de pacientes adultos mayores que presentaban un alto riesgo de caídas y que asistían a servicios de rehabilitación física y en donde se registró que un 18% de dichos pacientes presentaban una condición clínica que los colocaba en alto riesgo de sufrir accidentes por lo que se hace necesaria la implementación de estrategias de salud que

aborden y promuevan activamente la practica regular de actividad física por parte de adultos mayores en general y una intervención pertinente en el caso de pacientes que se encuentran en condición de riesgo por lo que la evaluación constante de ello se constituye también como una necesidad.

VI. Conclusiones

- 6.1. Existe un efecto estadísticamente significativo en el riesgo de caídas de los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019, luego de su participación en el programa de ejercicios terapéuticos
- 6.2. Respecto del análisis según el grupo etario, los mayores cambios se presentaron en los pacientes de 70 a 89 años y en menor medida en los pacientes menores a 70 años
- 6.3. Se presentaron diferencias en los resultados del programa sobre el riesgo de caídas en razón al género de los pacientes evaluado, ello fue más evidente en el grupo de hombres. Sin embargo en ambos grupos se registraron cambios en la evaluación final.

VII. Recomendaciones

- 7.1 Promover de una forma más efectiva el trabajo terapéutico dirigido a los adultos mayores de las diversas casas de reposo y atención. Es común que dentro de estos espacios de cuidado se presenten talleres de baile, taichi o de otra índole que podrían dedicarse a actividades específicas para la mejora del tono y equilibrio, no obstante ello, es común también que estos programas sean considerando dentro del aspecto lúdico de esparcimiento y no con un fin terapéutico propiamente por lo que urge la necesidad de establecer protocolos o guías de trabajo especialmente dirigidos para los adultos mayores.
- 7.2 Efectuar más investigaciones para poder determinar de modo óptimo el efecto de un programa de ejercicio terapéuticos en la salud de los adultos mayores institucionalizados en las diversas casas de reposo de nuestro país
- 7.3 Identificar a aquellos adultos mayores con riesgo de caídas para efectuar una pronta intervención en ellos con una evaluación más detallada y la aplicación de un tratamiento preciso ya sea en la forma de sesiones de rehabilitación o la indicación de ayudas biomecánicas o de otra índole para la mejora de la marcha.
- 7.4 A la comunidad de investigadores se recomienda continuar con el estudio de esta problemática dado que el riesgo de caídas es un problema de salud con mucho potencial de derivar en cuadros de discapacidad si es que no se interviene de modo preventivo y a través de la mejora de los mecanismos y procedimiento de evaluación de estos pacientes.

VIII. Referencias

- ACSM, A. C. of S. M. (2014). *Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio*. Paidotribo.
- Aguilar, M., & Gutiérrez, M. A. (2000). *Biomecánica, la física y la fisiología*. Editorial CSIC - CSIC Press
- Benavides, C. (2017). Deterioro cognitivo en el adulto mayor. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 40(2), 107-112. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=72641>
- D'Hyver, C., y Robledo, L. (2014). *Geriatría*. Editorial El Manual Moderno.
- Di Fabio, R. y Seay, R. (1997). Uso de la «evaluación rápida de la movilidad, el equilibrio y el miedo» en los habitantes de la comunidad de ancianos: Validez y confiabilidad. *Physical Therapy*, 77(9), 904-917. <https://doi.org/10.1093/ptj/77.9.904>
- Grima, J. y Calafat, C. (2004). *Prescripción del ejercicio físico para la salud*. Editorial Paidotribo.
- INEI, I. N. de E. e I. (2018). *PERÚ Instituto Nacional de Estadística e Informática*. <https://www.inei.gov.pe/biblioteca-virtual/boletines/ninez-y-adulto-mayor/2019/1/>
- Lázaro del Nogal, M., González-Ramírez, A., y Palomo-Iloro, A. (2005). Evaluación del riesgo de caídas. Protocolos de valoración clínica. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 40, 54-63. [https://doi.org/10.1016/S0211-139X\(05\)75086-1](https://doi.org/10.1016/S0211-139X(05)75086-1)
- León, R. de, Milián, F., Camacho, N., Arévalo, R. y Escartín, M. (2009). Factores de riesgo para deterioro cognitivo y funcional en el adulto mayor. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 47(3), 277-284. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=35797>

- Lores, D. y Tello, J. (2017). *Efectividad de un programa de ejercicio físico en el equilibrio estático y dinámico en adultos mayores en el centro del ADULTO MAYOR EN CANTO GRANDE-SAN JUAN DE LURIGANCHO 2017*. [Tesis de Grado de Fisioterapia, Universidad Privada Norbert Wiener]. <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/950>
- Luna, Y. y Vargas, H. (2018). Factores asociados con el deterioro cognoscitivo y funcional sospechoso de demencia en el adulto mayor en Lima Metropolitana y Callao. *Revista de Neuro-Psiquiatría*, 81(1), 9-19. <https://doi.org/10.20453/rnp.v81i1.3269>
- Murillo, J. (2003). *Talleres recreativos para adultos mayores*. Editorial San Pablo.
- OPS/OMS |. (2018). *La cantidad de personas mayores de 60 años se duplicará para 2050; se requieren importantes cambios sociales*. OPS Organización Panamericana de la Salud. https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11302:world-population-over-60-to-double-2050&Itemid=1926&lang=es
- Peralta, I. y Pintado, J. (2015). *Evaluación de la marcha y el equilibrio mediante el Test de Tinetti modificado e intervención kinética para disminuir el riesgo de caídas en las personas adultas mayores del Centro Gerontológico María Reina de la Paz. Cuenca 2014* [Tesis de Grado de Fisioterapia, Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/22512>
- Perlado, F. (1995). *Teoría y práctica de la geriatría*. Ediciones Díaz de Santos.
- Ponce, N. (2013). *Eficacia de un programa de ejercicio físico para mejorar el equilibrio estático y dinámico en ancianos institucionalizados. Navarra – España* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3489>

- Prado, C., López Aguilera, P., y Morales Pinilla, G. (2017). *Efecto de ejercicios de fuerza resistencia equilibrio y flexibilidad en índices de marcha y equilibrio evaluados mediante el test de Tinetti en adultos mayores asistentes a un taller de ejercicio físico de la comuna de Talcahuano* [Thesis, Universidad Católica de la Santísima Concepción]. <http://repositoriodigital.ucsc.cl/handle/25022009/1283>
- Rivera, G. (2018). *Incidencia de pacientes adultos mayores con riesgo de caída que acuden al servicio de Terapia Física del Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara Lima, 2017* [Tesis de Grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/7566>
- Rubí, M. (2011). *Ejercicios de Motricidad y Memoria Para Personas Mayores*. Editorial Paidotribo.
- Ser, T. (1994). *Evaluación neuropsicológica y funcional de la demencia*. J.R. Prous Editores.
- Silva, J. Castro, J. Coelho, S., Fernandes, A. y Partezani, R. (2015). *Factores asociados a la capacidad funcional en adultos mayores atendidos en un hospital de día de geriatría | NURE Investigación.* 78. <http://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/731>
- Sitjas, E., San José, A., Armadans, L., Mundet, X., y Vilardell, M. (2003). Factores predictores del deterioro funcional geriátrico. *Atención Primaria*, 32(5), 282-287. <http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-factores-predictores-del-deterioro-funcional-13051596>
- Soto, C. (2014). *Valoración del equilibrio y marcha en adultos mayores que participan y no, en un programa de ejercicio físico, en el Hospital San Juan de Lurigancho-enero 2014* [Tesis

de Grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].

<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3764>

Timiras, P. (1996). *Bases Fisiológicas Envejecimiento y Geriatría*. Elsevier España.

Tinetti, M. (2003). Práctica clínica. Prevención de caídas en personas mayores. *The New England Journal of Medicine*, 348(1), 42-49. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp020719>

Tobón, B. (2016). *Intervención para la prevención de caídas y sus consecuencias en personas mayores de 65 años: Programa de ejercicio físico en grupo que incide en el equilibrio, fuerza de piernas y esquema de la marcha* [Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona]. <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/118252>

Vale, R. (2018). *Bases de entrenamiento deportivo para adultos mayores: Procedimientos de evaluación*. Midac, SL.

Valencia, L. (2019). Características de las caídas en el adulto mayor que ingresa por emergencia del Hospital San José Callao—2018. *Universidad de San Martín de Porres – USMP*. <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/5223>

Varela, L., Chávez, H., Gálvez, M., y Méndez, F. (2005). Funcionalidad en el adulto mayor previa a su hospitalización a nivel nacional. *Revista Médica Herediana*, 16(3), 165-171. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1018-130X2005000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es

IX. Anexos

Anexo A: Consentimiento Informado

“EFECTO DE LOS EJERCICIOS TERAPEUTICOS EN EL RIESGO DE CAIDAS EN ADULTOS MAYORES EN UNA CASA DE REPOSO DE LIMA, 2019”

Estimado señor, señora: _____

Esta comunicación tiene la finalidad de solicitar su apoyo en el Proyecto de tesis como Bachiller Tecnólogo Médico en la Especialidad de Medicina Física y Rehabilitación titulado: **“EFECTO DE LOS EJERCICIOS TERAPEUTICOS EN EL RIESGO DE CAIDAS EN ADULTOS MAYORES EN UNA CASA DE REPOSO DE LIMA, 2019.”** El cual será presentado a la Universidad Nacional Federico Villareal por la abajo firmante. Su participación en este estudio en modo alguno le generará ningún tipo de perjuicio, solo se efectuará una evaluación física en una actividad funcional común como es la marcha, también se le formulará unas consultas sobre algunas características sociodemográfica, la prueba tomará un tiempo de 20 minutos aproximadamente. Este estudio no representa ningún riesgo ni costo para usted. Las evaluaciones se realizarán con la autorización de la Institución en la que recibe atención. Los datos obtenidos tendrán un tratamiento confidencial y serán usados únicamente con fines académicos. De estar usted interesada/o en los resultados de la presente investigación, gustosamente le enviaremos un resumen.

Al aceptar participación, deberá firmar este documento llamado Consentimiento Informado, con lo cual autoriza y acepta participar en el estudio voluntariamente. Sin embargo, si usted no desea participar del estudio por cualquier razón, puede retirarse con toda libertad sin que esto represente algún gasto, pago o consecuencia negativa por hacerlo.

Riesgos

No hay riesgo para usted ya que no se le realizará ningún procedimiento invasivo o potencialmente peligroso.

Beneficios

Los resultados de esta investigación permitirán obtener un mejor conocimiento respecto de la efectividad de las técnicas fisioterapéuticas en las características físico funcionales de un grupo de adultos mayores.

Confidencialidad

No se compartirá la identidad de las personas que participen en esta investigación. La información recolectada en este estudio acerca de usted, será puesta fuera de alcance; y nadie sino solo la investigadora, tendrá acceso a ella. Asimismo, se le asignará un código para poder analizar la información sin el uso de sus datos personales. Solo el investigador sabrá cuál es su código. La información física (fichas) y virtual (USB) se mantendrá encerradas en un casillero con llave, al cual solo tendrá acceso el investigador. No será compartida ni entregada a nadie.

¿Con quién debo contactarme cuando tenga preguntas sobre la investigación y mi participación?

Bachiller: Nurcia Amparo Meza Rafael

E-mail:

Dirección:

Asesor de Tesis:

E-mail:

Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, puede contactarse con la investigadora, al teléfono.

Declaración del Participante e Investigadores

- Yo, _____, declaro mi voluntad y aceptación de participar de esta investigación de modo voluntario.
- El investigador del estudio declara que la negativa a participar en cualquier momento de la evaluación que comprende esta investigación no involucrará ninguna sanción o pérdida de beneficios.
- Doy consentimiento para el almacenamiento y conservación de la información, para revisiones posteriores.

SI

NO

Firma y DNI del paciente evaluado o de su cuidador

Firma y DNI del investigador
Bach. Nurcia Amparo Meza Rafael

Anexo B: Instrumentos de Recolección de Datos

Instrumentos de recolección de datos: Escala de Tinetti

EVALUACIÓN DEL EQUILIBRIO

Instrucciones: El paciente inicia la prueba sentado en una silla fija sin apoyabrazos. Acto seguido se realizan las siguientes indicaciones:

INDICACIÓN	PUNTAJE	SUMA
1. Equilibrio sentado		
a) Se inclina o resbala de la silla	0	
b) Esta, estable y seguro	1	
2. Levantarse de la silla		
a) Es incapaz sin ayuda	0	
b) Capaz, pero usa los brazos	1	
c) Capaz sin usar los brazos	2	
3. Intentos para levantarse		
a) Es incapaz sin ayuda	0	
b) Es capaz, pero requiere más de un intento	1	
c) Es capaz de un solo intento	2	
4. Equilibrio inmediato al ponerse de pie (los primeros 5 segundos)		
a) Inestable (vacila, mueve los pies, marcada oscilación del tronco)	0	
b) Estable, pero usa algún dispositivo de ayuda	1	
c) Estable sin ayuda de soporte o auxilio	2	
5. Equilibrio de pie por tiempo prolongado		
a) Inestable (vacila, mueve los pies, marcada oscilación del tronco)	0	
b) Estable, pero con base de apoyo amplia (talones > 10cm)	1	
c) Estable con talones juntos, sin apoyo externo	2	
6. Empujón Ligero ojos abiertos (posición firme, con los pies juntos, se empuja sobre el esternón de la persona con la palma de la mano en 3 ocasiones)		
a) Tiende a caerse	0	
b) Se tambalea, pero se endereza solo	1	
c) Permanece estable	2	

7. Empujón Ligero ojos cerrados (posición firme, con los pies juntos, se empuja sobre el esternón de la persona con la palma de la mano en 3 ocasiones)		
a) Inestable	0	
b) Estable	1	
8. Giro de 360°		
a) Presenta pasos discontinuos	0	
b) Presenta pasos continuos	1	
c) Inestable (se sujeta o se tambalea)	0	
d) Estable	1	
9. Sentarse nuevamente en la silla		
a) Inseguro (calcula mal la distancia, cae en la silla)	0	
b) Usa los brazos para asegurarse, hay movimientos bruscos	1	
c) Seguro, con movimientos suaves	2	
PUNTAJE = EQUILIBRIO / 12 PUNTOS TOTAL		

EVALUACIÓN DE LA MARCHA

Instrucciones: El paciente y el examinador permanecen de pie, acto seguido se procederá a caminar por el pasillo o lugar determinado para la realización de la prueba (unos 8 metros) a "paso normal" y de regreso a "paso ligero, pero con seguridad".

INDICACION	PUNTAJE	SUMA
1.- Inicio de la marcha (inmediatamente después de indicar la partida)		
a) Cualquier duda o vacilación o intentos múltiples para empezar	0	
b) No vacila	1	
2.- Longitud y altura del paso		
2.1) Movimiento del pie derecho		
a) No sobrepasa al pie izquierdo	0	
b) Sobrepasa al pie izquierdo	1	
c) No se despega completamente del suelo	0	
d) Se despega completamente del suelo	1	

2.2) Movimiento del pie izquierdo		
a) No sobrepasa el pie derecho	0	
a) Sobrepasa el pie derecho	1	
a) No se despega completamente del suelo	0	
b) Se despega completamente del suelo	1	
3.- Simetría del paso		
a) La longitud del paso con el pie izquierdo y derecho son desiguales	0	
b) La longitud del paso con el pie izquierdo y derecho son iguales	1	
4.- Continuidad del paso		
a) Interrumpido y discontinuidad del paso	0	
b) Pasos parecen continuos.	1	
5. Trayectoria		
a) Desviación marcada	0	
b) Desviación moderada o usa ayuda	1	
c) En línea recta, sin ayuda	2	
6. Posición del Tronco		
a) Marcado balanceo o usa ayuda	0	
b) Sin balanceo, pero flexiona las rodillas, espalda o separa los brazos del tronco al caminar	1	
c) Sin balanceo, sin flexión y sin ayuda	2	
7. Postura al caminar		
a) Talones separados al caminar	0	
b) Talones juntos al caminar	1	
MARCHA / 12 PUNTOS TOTAL		
EQUILIBRIO + MARCHA / 28 PUNTOS TOTAL		

RIESGO ALTO DE CAÍDA	Puntuación menor a 19
RIESGO DE CAÍDAS	Puntuación entre 19 y 24
NO RIESGO DE CAÍDA	Puntuación entre 25 y 28

Anexo C: Términos Básicos:

- **Riesgo de caídas:** se define como el potencial de padecer o sufrir alguna caída a consecuencia de elementos intrínsecos o extrínsecos como los relacionados con el entorno.(Calenti, 2006)
- **Propiocepción:** Capacidad para identificar la ubicación, disposición y situación de los diversos componentes musculoesqueléticos del cuerpo humano. (Barroso, 2011)
- **Estabilidad estática:** Es la capacidad de mantener y sostener una posición determinada conservando el equilibrio entre las fuerzas extrínsecas y las propias del individuo.(Aguilar y Gutiérrez, 2000)
- **Estabilidad dinámica:** se define como la capacidad de sostener el centro de gravedad dentro de la superficie de sustentación durante la ejecución de tareas o actividades que implican el equilibrio entre las fuerzas externas y las internas. (Aguilar y Gutiérrez, 2000)
- **Plasticidad cerebral:** Es un mecanismo neurofisiológico que consiste en la disposición del tejido neuronal en forma tal que se modifica en su funcionamiento cuando una parte de la estructura ha sufrido alguna noxa o daño, 'por lo que las estructuras circundantes o complementarias modifican su funcionamiento para suplir las funciones que habrían sido afectadas. (Barroso, 2011)
- **Equilibrio:** En el contexto de la biomecánica se define el punto en el cual tanto fuerzas internas del organismo como las que ejecutan los músculos, se equipara a las fuerzas externas, como la reacción del piso y la gravedad. (Aguilar y Gutiérrez, 2000)

Anexo D: Matriz de Consistencia

TITULO: “EFECTO DE LOS EJERCICIOS TERAPEUTICOS EN EL RIESGO DE CAIDAS EN ADULTOS MAYORES EN UNA CASA DE REPOSO DE LIMA, 2019”.

AUTORA: Nurcia Amparo Meza Rafael.

Problemas	Objetivos	Hipótesis de la investigación	Variables	Metodología	Población y muestra	Técnicas e instrumentos
<p>1. Problema General: ¿Cuál es el efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “¿Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019?</p> <p>1.1 Problemas Específicos:</p> <p>1. ¿Cuál es el efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas según el grupo etario de los adultos mayores de la casa de reposo “¿Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019?</p> <p>2. ¿Cuál es el efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas según</p>	<p>1. Objetivo General: Determinar el efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019.</p> <p>2.1. Objetivos Específicos</p> <p>1. Determinar el efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas según el grupo etario de los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019.</p> <p>2. Determinar el efecto de los ejercicios terapéuticos en el riesgo de caídas según el sexo de los adultos mayores de una casa de reposo “Dulce</p>	<p>3. Hipótesis General: Los ejercicios terapéuticos disminuyen el riesgo de caídas en los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019.</p>	<p>Variable 1</p> <p>1. Ejercicios terapéuticos</p> <p>Variable 2</p> <p>2. Riesgo de caídas.</p>	<p>Metodología</p> <p>Tipo de estudio: Según la orientación, es una investigación básica, prospectivo y transversal.</p> <p>Nivel: Aplicativo</p> <p>Diseño: Pre experimental</p> <p>Instrumentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Escala de Tinetti modificada 2. Ficha de recolección de datos clínicos y sociodemográficos. <p>Técnicas: Observación estructurada y Encuesta</p> <p>Población: 42 adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019.</p> <p>Se efectuó un muestreo no probabilístico en razón de los cual el grupo de análisis fue el mismo que el de la población.</p>	<p>Población y muestra</p>	<p>Técnicas e instrumentos</p>

<p>el sexo de los adultos mayores de una casa de reposo “¿Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019?</p> <p>3. ¿Cuál es el nivel de riesgo de caídas de los adultos mayores de la casa de reposo “¿Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019?</p>	<p>Hogar” de Santa Anita, 2019.</p> <p>3. Determinar el nivel de riesgo de caídas de los adultos mayores de la casa de reposo “Dulce Hogar” de Santa Anita, 2019.</p>			
---	---	--	--	--

Anexo E: Operacionalización de las Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	CATEGORÍAS	TIPO DE VARIABLE	INSTRUMENTO
<p><u>Var. Independiente</u></p> <p>Ejercicio terapéutico</p>	<p>Es la realización de movimientos programados, diseñados y planificados que tiene un gasto de energía, específicamente para estar en forma y gozar de buena salud.</p>	<p>Se determinará mediante el tipo de técnica aplicada para el tratamiento fisioterapéutico</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Participa • No participa 	<p>Cualitativa Dicotómica</p>	<p>Ficha de recolección de datos</p>
<p><u>Var. Dependiente</u></p> <p>Riesgo de caídas</p>	<p>Se define como la traslación exitosa y dirigida del cuerpo de modo autónoma a través del uso de las extremidades inferiores. (Tobón, 2016)</p>	<p>Se evaluará la Capacidad de los adultos mayores para efectuar una marcha correcta y funcional y con la superación de obstáculos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Equilibrio sentado • Se levanta • Intenta levantarse • Equilibrio inmediato de pie (15 segundos) • Equilibrio de pie • Tocado (de pie, se le empuja levemente el esternón 3 veces) • Ojos cerrados (de pie) • Giro de 360 ° • Sentándose • Inicio de la marcha • Longitud y altura del paso • Simetría del paso • Continuidad de los pasos • Pasos • Tronco 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto riesgo [0–18] • Riesgo [19–24] • Bajo Riesgo [25–28] 	<p>Cualitativa Politémica de escala de medición ordinal</p>	<p>Escala de Tinetti modificada</p>

Anexo F: Programa de Ejercicio Físico para Adultos Mayores de una Casa de Reposo de Lima, 2019

Estos ejercicios tuvieron como fin el de:

- A. **Prevención:** El ejercicio físico ayuda a prevenir posibles problemas y deficiencias tanto funcionales como psicológicas, siempre y cuando se realicen periódicamente de forma regular y adaptaba a las posibilidades de cada persona.
- B. **Mantenimiento:** Se refiere al hecho de que las personas adultas mayores puedan realizar ejercicio físico con el fin de mantener, en la medida de lo posible, sus capacidades funcionales y psicológicas en condiciones óptimas.
- C. **Rehabilitación:** Este tipo de actividad se aplica a las personas adultas mayores con problemas físicos, lesiones o bien procesos degenerativos propios de la edad, tales como el equilibrio, rango de movimiento, fuerza, etc.
- D. **Recreación:** Su finalidad es simplemente lúdica, con la intención de ocupar el tiempo libre, sin reglamentaciones y dando la oportunidad de utilizar espacios y material adecuado, así como de mejorar el estado de ánimo.

El propósito es aumentar la funcionabilidad física, psíquica y social de los adultos mayores, a través de las medidas de autocuidado en salud, desarrollo de sus capacidades físicas en el ejercicio, memoria, comunicación social, junto con identificar medidas saludables para ocupar el tiempo libre, técnicas de relajación que favorezcan la convivencia cotidiana.

El programa de ejercicio físico se divide en cuatro fases:

1.- Fase Inicial O Calentamiento:

Descripción:

Los primeros 5 minutos de la sesión son de adaptación al medio, ejercicios de respiración y de calentamiento general.

Beneficios del calentamiento:

- a. Incrementa la temperatura corporal
- b. Facilita la recuperación muscular tras la contracción
- c. Disminuye la tensión muscular

- d. Mejora la función articular y la lubricación de las mismas.
- e. Prepara psicológicamente al anciano para la práctica de alguna actividad física
- f. Aumenta el ritmo cardíaco

Actividades:

- 1) Realizar ejercicios de respiración (inhalar y exhalar) colocando las manos, una en el tórax y otra en el abdomen, para observar una respiración diafragmática.
- 2) Caminata a paso lento con respiraciones suaves y pausadas al ritmo de la caminata, incluyendo balanceo de los brazos.
- 3) Partiendo de la posición neutra se harán flexión, extensión y rotaciones del cuello, de manera suave y pausada, respetando el rango de movimiento de cada paciente.
- 4) Realizar elevaciones de los hombros de forma alternada, partiendo desde una postura relajada de los brazos pegados al tórax.
- 5) Realizar flexión total de los brazos partiendo desde la posición neutra de hombro, pudiéndose hacer de modo bilateral o alternada.
- 6) Con posición neutra de hombro, flexión de codo antebrazos en posición supina y muñecas en posición neutra, se hace flexión y extensión de dedos (cerrando las manos).
- 7) Partiendo desde la postura de pie, se realizará flexión de cadera y rodilla de una pierna, regresando a la postura inicial y entonces se hace lo mismo con la pierna contraria (como simulando marchar).
- 8) Realizar círculos con los tobillos manteniendo el equilibrio y partiendo desde la posición de pie y realizando una flexión de cadera a unos 30 a 40°, y una vez finalizada la circunducción de un tobillo se regresa a la postura de partida y se realiza el movimiento con el pie contrario.

2.- Fase de Estiramiento:**Descripción:**

Con una duración de 5 minutos que van progresivamente de cabeza a pies. El objetivo principal de ésta fase es preparar a las personas mayores para la realización de los ejercicios más vigorosos de la siguiente fase y por otro aumentar la flexibilidad. Se trabajó en bipedestación.

Beneficios del estiramiento:

- a. Aumento de la flexibilidad
- b. Mejora de la movilidad articular
- c. Proporciona mayor libertad de movimiento en las actividades de la vida diaria
- d. Brinda un efecto relajante
- e. Ayuda a la prevención de lesiones de tipo muscular, tendinosas o ligamentarias

Actividades:

- 1) Partiendo de la posición neutra se harán flexión y extensión del cuello, de manera suave y pausada, respetando el rango de movimiento de cada paciente.
- 2) En posición bípeda y con los brazos a los lados del cuerpo se realizará lateralización de la columna elevando en flexión y abducción el brazo contralateral permitiendo con ello un estiramiento de paravertebrales y se regresa a la postura de partida entre cada movimiento realizado, haciendo de manera alternada.
- 3) En bipedestación se realiza una extensión de los brazos y se entrecruzan los dedos en la parte posterior del cuerpo y se intenta la máxima extensión de los hombros para permitir un estiramiento de los bíceps braquiales y de los pectorales.
- 4) En bipedestación se hace la flexión de hombro con flexión de codo y el brazo contrario se lleva por detrás de la cabeza para tomar el codo del brazo contralateral y así llevarlo más hacia atrás, haciendo con ello un estiramiento del tríceps braquial, y una vez terminadas las series a realizar se cambia de brazo y se trabaja lo anterior.
- 5) En posición bípeda se hace una flexión horizontal de hombro y con la mano contraria se sostiene al brazo en esta posición o hasta se lleva un poco más a la flexión permitiendo así el estiramiento y luego se hace con el brazo contrario alternando los movimientos con ambos brazos.
- 6) En bipedestación se realiza una extensión de cadera a 30° y una flexión de rodilla a unos 130° de movimiento y se toma el pie con la mano homolateral y se lleva el pie a tratar de tocar el glúteo con el talón permitiendo así un estiramiento del cuádriceps, y una vez terminada la serie se cambia de pierna.
- 7) Partiendo de una bipedestación con ambas piernas en posición neutra se adelanta una pierna unos 15 a 20 cms, cuidando que la pierna que está en la parte posterior no deje de tocar el piso con todo el pie (no despegar el talón) y se hace una inclinación del cuerpo hacia el

frente, apoyándose en una pared o mesa para mantener la postura, también se cuidará que la espalda se mantenga derecha, realizando con esto un estiramiento de gemelos y soleo.

3.- Fase Principal o Medular:

Descripción:

Con una duración de 30 minutos, el trabajo es más funcional y específico.

- a. De fuerza-resistencia: Dado que en muchas actividades de la vida diaria (levantarse de una silla, caminar, subir escaleras, etc.) se requiere fuerza y potencia de los músculos, deben incluirse actividades para mejorar la fuerza y la movilidad en todo programa de mejora del equilibrio y la movilidad de las personas mayores. Además, la debilidad muscular se considera un factor de riesgo de caídas en las personas mayores.
- b. Estrategias de control ortostática: Consiste en mantener el equilibrio a través del balanceo del cuerpo.
- c. De capacitación al centro de gravedad: Consiste en aprender a desplazar de forma controlada el centro de gravedad del cuerpo sin perder el equilibrio (manteniéndolo dentro de la base de sustentación, tanto en las posturas estáticas como en el movimiento).

Beneficios del equilibrio:

- a. Mejora las reacciones posturales en movimiento
- b. Disminuye el riesgo de caídas
- c. Mejora la postura estática
- d. Incrementa la seguridad del anciano para realizar sus actividades de la vida diaria.

Actividades:

1º Marcha estática con giro de cabeza

Desde la posición de bipedestación, brazos a los lados del cuerpo, realizar marcha estática hasta contar ocho con la cabeza erecta y los ojos mirando hacia delante, seguir la marcha y contar ocho mientras se gira la cabeza un cuarto hacia la derecha, volver la cabeza a la posición inicial y se cuenta hasta ocho y viceversa.

Objetivo: mejorar el control ortostático adaptativo, así como ejercitar el nivel de coordinación motora de los practicantes (8 a 10 repeticiones).

2° Levantamiento Lateral de Pierna

Párese detrás de una silla, con una o ambas manos en el respaldo de la silla para apoyarse. (Como alternativa, mantenga una o ambas manos sobre el mostrador). Levante la pierna derecha hacia el lado. Repita 10 veces con cada pierna. Si se siente cómodo, haga el ejercicio sin apoyarse en la silla o mostrador.

3° Equilibrio en Postura Escalonada:

Coloque el pie derecho adelante y el pie izquierdo detrás, después, cambie lentamente el equilibrio de adelante hacia atrás. Repita 10 veces y luego cambie las posiciones de las piernas, colocando el pie izquierdo hacia adelante y el pie derecho hacia atrás. Si es necesario, haga este ejercicio de pie con el apoyo de una silla o entre dos sillas, con los respaldos de las sillas hacia su cuerpo, para que se pueda apoyar de ellas.

4° Marcha en tándem:

En posición bípeda y con ambas piernas juntas en posición neutra, caminar sobre una línea, previamente trazada en el piso con los pies sobre la línea.

5° Ejercicios dinámicos:

En posición bípeda con movimientos de adelante hacia atrás con series de 4 repeticiones cada lado, luego se realiza movimientos de derecha a izquierda y viceversa con series de 4 repeticiones cada lado. Al final de cada serie se realiza ejercicios respiratorios.

6° Ejercicios aeróbicos:

En posición bípeda con movimientos diagonales derecha y luego izquierda con series de 4 repeticiones cada lado. Al final de cada serie se realiza ejercicios respiratorios.

4.- Fase Final o de Relajación:

Descripción:

Con una duración de 5 minutos, en esta fase simplemente se trabajó ejercicios de relajación mediante el juego torácico de inspiración-espирación en la posición final de la fase principal.

Beneficios de la relajación:

- a. Relajación muscular

- b. Disminución de la tensión arterial
- c. Disminución de la frecuencia respiratoria
- d. Respiración tranquila, profunda y rítmica
- e. Reducción del nivel de ansiedad
- f. Mejoría de la percepción del esquema corporal

Actividades:

1. Realizar ejercicios de respiración (inhalar y exhalar) colocando las manos, una en el tórax y otra en el abdomen, para observar una respiración diafragmática, repitiendo de 15 a 20 veces.
2. En posición bípedo, inspiramos levantando los brazos y espiramos bajándolos, haciendo una pequeña apnea con los pulmones vacíos. Con cada nueva inspiración elevamos un poco más los brazos haciendo coincidir el final del movimiento de elevación lateral de los brazos con el final de la inspiración. De esta manera el nivel de aire inspirado y espirado aumentará de manera progresiva con cada ciclo realizado.