



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD.

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA.

**TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA SALUD**

TÍTULO

**INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA PARA DISMINUIR EL RIESGO DE
CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES QUE ACUDEN AL CENTRO
GERONTOLÓGICO DEL GAD-P CALPI PERÍODO MARZO – JULIO 2016**

AUTOR:

DANIEL CABEZAS CHIRIBOGA

TUTOR:

Dr. ESTEBAN LOAIZA

RIOBAMBA – ECUADOR

2017



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

CERTIFICADO TRIBUNAL

En calidad de tribunal de defensa pública de tesina certifico que:

El señor Daniel Marcelo Cabezas Chiriboga con cédula de ciudadanía N° 060420657-3 se encuentra apto para la defensa pública con el tema: **“INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA PARA DISMINUIR EL RIESGO DE CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES QUE ACUDEN AL CENTRO GERONTOLÓGICO DEL GAD-P CALPI PERÍODO MARZO – JULIO 2016”**

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso del presente documento para los fines que crea pertinentes.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Lic. Emilio Espinoza

TUTOR DEL PROYECTO

PhD. Esteban Loaiza

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

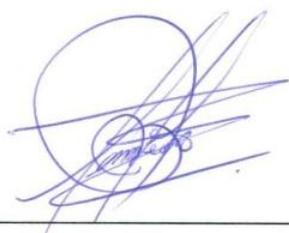
Msc. Carlos Vargas

CERTIFICADO

Yo, Dr. ESTEBAN LOAIZA Docente de la Universidad Nacional de Chimborazo y en calidad de tutor del proyecto de investigación con el tema: **"INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA PARA DISMINUIR EL RIESGO DE CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES QUE ACUDEN AL CENTRO GERONTOLÓGICO DEL GAD-P CALPI PERÍODO MARZO – JULIO 2016"** propuesto por el señor DANIEL MARCELO CABEZAS CHIROBOGA con C.I.0604206573, quien ha culminado sus estudios en la Carrera de Terapia Física y Deportiva de la Facultad de Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas correcciones se encuentran apto para proceder con la defensa pública de su tesina de Grado previo a la obtención del título de Licenciado en Terapia Física y Deportiva.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a los interesados hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Atentamente;



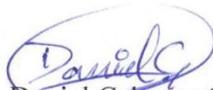
Dr. ESTEBAN LOAIZA

DOCENTE -TUTOR

CARRERA DE TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA

DERECHO DE AUTORÍA

YO, Daniel Cabezas Chiriboga soy responsable de todo el contenido de este trabajo investigativo, los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo



Daniel Cabezas Chiriboga

0604206573

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por las bendiciones que me ha otorgado en todo momento en especial para concluir mi carrera de una buena manera.

A mis padres por su cariño, paciencia, consejos y por su apoyo incondicional en el transcurso de todo este tiempo.

A mis hermanos que siempre han estado a mi lado aconsejándome y respaldándome siempre.

y a mis amigos que nunca perdieron la fe en mí.

Daniel

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mis padres Ligia y Remigio porque siempre estuvieron a mi lado y nunca perdieron la fe en mí.

A mis hermanos José Luis, Jorge y Valeria por apoyarme siempre en todo.

Y mis sobrinos que alegran mi día a día.

Daniel

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Por la presente, hago constar que he leído el protocolo del Proyecto de Grado Presentado por el Sr. DANIEL MARCELO CABEZAS CHIRIBOGA para optar al título de LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA SALUD, y que acepto asesorar al estudiante en calidad de tutor, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

Riobamba,

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned above a horizontal line.

TUTOR

RESUMEN

El proyecto de investigación denominado **“INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA PARA DISMINUIR EL RIESGO DE CAÍDAS EN ADULTOS MAYORES QUE ACUDEN AL CENTRO GERONTOLÓGICO DEL GAD-P CALPI PERÍODO MARZO – JULIO 2016”**, respondió a un diseño de investigación experimental de corte longitudinal, y de carácter mixto, teniendo como principal objetivo, determinar el efecto de una intervención fisioterapéutica en adultos mayores que acudían a dicho centro de atención al adulto mayor, la población de estudio fueron los adultos mayores que asienten al Centro Gerontológico de Calpi, la muestra es de tipo probabilístico, ya que se trabajó con los 40 adultos mayores que representan la población total en estudio.

Los instrumentos utilizados para el desarrollo de la investigación fueron, una ficha de observación con el carácter de historia clínica, en donde se registraron los datos personales de cada paciente como son: edad, género, etnia, número de caídas, nivel de movilidad, entre otros y el test de Daniels, el cual permite, determinar el comportamiento de la potencia o fuerza muscular, desempeñada por un músculo individual o grupo sinergista, que intervienen en la realización de un mismo movimiento a la vez; pero que su exploración individual se dificulta.

Para la comprobación estadística de los datos obtenidos en esta investigación se aplicó el paquete estadístico SPSS. Versión 22.00 IBM, utilizando para las variables cuantitativas un análisis descriptivo para determinar las medias, error y desviación estándares así como la aplicación de las pruebas de normalidad correspondientes para determinar qué tipo de análisis de comprobación de significación se aplicaría. Para las variables cualitativas se aplicó un análisis de frecuencias y porcentajes y un análisis estadístico no paramétrico para determinar los niveles de significación entre las variables de estudio.

Los resultados más relevantes de la investigación planteada evidenciaron la mejora de las medias de los resultados del test de Tinetti ya que en el periodo antes de la intervención fue de $1,90 \pm 0,30$ en relación al periodo después de la intervención que fue de $1,70 \pm 0,30$, comprobando así la disminución de este parámetro, que estadísticamente se comprobó que existía una diferencia significativa entre los resultados con un P valor < 0.05 , que evidencia la eficacia de la intervención.

Abstract

The research project called "Physical therapy intervention to decrease the risk of falling in elders attending the Ger-Pituitary Center of the Gad-P CALPI from March to July 2016", responded to an experimental research design of longitudinal and mixed character. The main objective of this study was to determine the effect of a physiotherapeutic intervention in older adults who came to this center. The study population were elders who attend the Geriatric Center of Calpi, Town. The sample were 40 elders who represent the total population under study. The instruments used for the development of the research were, an observation sheet with the character of clinical history where the personal data of each patient as a child were recorded: age, gender, ethnicity, number of falls, level of mobility, and others and the Daniels test, which allowed to determines the behavior of the force or muscular force, played by an individual muscle or synergic group which work together to perform the same movement at the same time, but that their individual exploration is difficult. For the statistical verification the package SPSS Version 22.00 IBM was applied using quantitative variables a descriptive analysis to determine the means, error and standard deviation as well as the application of corresponding normality tests to determine what type of significance test analysis is applied. For the qualitative variables a frequency and percentage analysis and a non-parametric statistical analysis are applied to determine the levels of significance among the study variables. The most relevant results of the research raised the improvement of the means of the results of the Tinetti trial since in the period before the intervention was 1.90 ± 0.30 in the post-intervention ratio which was $1, 70 \pm 0.30$, thus confirming the decrease in this parameter, which statistically showed that there was a significant difference between the results with a value of $P < 0.05$, which evidences the effectiveness of the intervention.

Isabel Ros

Reviewed by: Escudero, Isabel
LANGUAGE CENTER TEACHER



INDICE GENERAL

CERTIFICADO TRIBUNAL	II
CERTIFICADO	III
DERECHO DE AUTORÍA	IV
AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA.....	VI
ACEPTACIÓN DEL TUTOR	VII
RESUMEN.....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XIII
INTRODUCCIÓN	XIV
CAPITULO I.....	1
MARCO REFERENCIAL	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN	3
1.3. OBJETIVOS	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2. OBJETIVO ESPECIFICO	4
CAPITULO II	5
MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL	5
2.1.1 GERONTOLOGÍA	5
2.1.2 EL ENVEJECIMIENTO.....	5
2.1.3 TEORÍAS DEL ENVEJECIMIENTO	7
2.2 CAMBIOS DEL ENVEJECIMIENTO.....	10
2.2.1 CAMBIOS ANATÓMICOS	10
2.2.2 SISTEMA REPRODUCTIVO.....	11
2.2.3 CAMBIOS FISIOLÓGICOS	11
2.2.4 EQUILIBRIO.....	12
2.2.5 TIPOS DE EQUILIBRIO	12

2.2.6 PROPIOCEPCIÓN	13
2.2.7 CAÍDA CONCEPTO	13
2.2.8 FACTORES DE RIESGO DE CAÍDAS	14
2.2.9 CONSECUENCIA DE LAS CAÍDAS	15
2.2.10 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE CAÍDAS.....	16
2.2.11 INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA.....	18
2.2.12 ETAPAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA	19
2.2.13 ETAPA I O CALENTAMIENTO.....	19
2.3 ETAPA II O PARTE PRINCIPAL	20
2.3.1 ETAPA III VUELTA A LA CALMA	22
2.3.2 EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO.....	22
CAPITULO III.....	28
3.1. METODOLOGÍA	28
3.1.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	28
3.1.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	28
3.1.3. INSTRUMENTOS.....	28
3.1.4. PROCEDIMIENTO.....	31
3.2. ANÁLISIS DE DATOS.....	31
CAPITULO IV	32
4.1 RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN	32
4.1.1ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	32
CAPITULO V.....	41
5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
5.1.1. CONCLUSIONES	41
5.1.2. RECOMENDACIONES	41
5.2. BIBLIOGRAFIA.....	42
5.3. ANEXOS	47

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 ENVEJECIMIENTO	6
FIGURA 2 RADICALES LIBRES	9
FIGURA 3. EJERCICIOS FLEXIÓN DE RODILLA Y TOBILLO	23
FIGURA 4 EJERCICIOS ABDUCCIÓN DE CADERA	24
FIGURA 5. EJERCICIOS DE TOBILLO	25
FIGURA 6 EJERCICIOS DE EXTREMIDADES INFERIORES Y EQUILIBRIO.	26
FIGURA 7. EJERCICIOS DE EQUILIBRIO DINÁMICO	26

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 CLASIFICACIÓN O GRADO PARA DETERMINAR POTENCIA MUSCULAR	29
TABLA 2 ANÁLISIS DEL SECTOR POR LA EDAD DE LOS ADULTOS MAYORES QUE FORMARON PARTE DEL ESTUDIO	32
TABLA 3 ANÁLISIS POR SECTOR DE LA RAZA DE LOS ANCIANOS QUE FORMARON PARTE DEL ESTUDIO	33
TABLA 4 ANÁLISIS POR SECTOR DE LAS CAÍDAS DE LOS ANCIANOS EN EL PENÚLTIMO AÑO ANTES DE RECIBIR INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA.....	34
TABLA 5 ANÁLISIS POR SECTOR DE LA MOVILIDAD DE LOS PACIENTES ANCIANOS OBJETOS DE ESTUDIOS, DESPUÉS DE RECIBIR INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA.	35
TABLA 6 ANÁLISIS POR SECTOR DEL RIESGO DE CAÍDA ADULTOS MAYORES OBJETO DE ESTUDIO, DESPUÉS DE RECIBIR INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA.....	36
TABLA 7 ANÁLISIS POR SECTORES DE LA RESPUESTA AL FORTALECIMIENTO MUSCULAR DE ANCIANOS ACORDE CON EL SEXO	36
TABLA 8 PRUEBA DE NORMALIDAD DE LAS VARIABLES CUANTITATIVA.....	37
TABLA 9 ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE LA VARIABLE TEST DE TINETTI.....	38
TABLA 10 ANÁLISIS T-STUDENT – TEST TINETTI – ANTES – DESPUES.....	38
TABLA 11 ANÁLISIS ESTADÍSTICO CHI-CUADRADO PRE – POST TEST DE DANIELS.	39
TABLA 12 ANÁLISIS ESTADÍSTICO CHI-CUADRADO DE PEARSON, PRE – POST TEST DE TINETTI	39

INTRODUCCIÓN

Los adultos mayores son un grupo vulnerable que necesita muchos cuidados e intervenciones entre ellas la fisioterapéutica, las cuales ayudan a este grupo a recuperar la función neuromuscular y rendimiento, reducción de fuerza y potencia muscular, ganancia de masa muscular, de la velocidad al caminar, disminuir el riesgo de caídas, aumentar la capacidad para llevar a cabo las actividades de la vida diaria (AVD) lo que conlleva a la pérdida de independencia y una reducción de la calidad de vida (Aliaga-Díaz *et al.*, 2016).

Los ejercicios de fortalecimiento que se desarrollan en el Centro Gerontológico de Calpi ayudan a promover, prevenir y rehabilitar la salud de los ancianos mediante el estímulo de su independencia. En la intervención se aplican métodos y técnicas que se basan en un amplio conocimiento de los movimientos, funciones e interacciones del cuerpo humano con el entorno (Coy-Moreno *et al.*, 2016).

El tratamiento que realiza un fisioterapeuta para prevenir caídas se basa en ejercicios para aumentar la fuerza muscular e incrementar la movilidad de las articulaciones de extremidades superiores e inferiores, mejorar la capacidad aeróbica y el equilibrio, técnicas de relajación, manejo del dolor, prescripciones de adaptación de equipamiento y ayudas para la movilidad y otros cuidados propios. De esta forma se logra un mejor equilibrio mediante el incremento de fuerza, resistencia y la flexibilidad (Abreus, 2016).

Una adecuada intervención fisioterapéutica en el adulto mayor tiene muchos beneficios para retrasar y prevenir las consecuencias del envejecimiento, así como para fomentar la salud y el bienestar de las personas y prevenir el accidente más frecuente del adulto mayor, las caídas (Rodríguez, 2016).

CAPITULO I

MARCO REFERENCIAL

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las caídas son todas aquellas situaciones de pérdida de equilibrio, con o sin traumatismos, que supongan un accidente inesperado en la vida del anciano y que no sea provocado por causas violentas o por enfermedades establecidas. Las caídas constituyen un síntoma importante que puede producir un cambio precoz en la funcionalidad del diario vivir, señalar el inicio de una enfermedad importante y llevar a una institucionalización precoz. Por esto debe considerarse un síntoma cardinal ya que tienen impacto físico, psicológico y social, llevándolo a perder confianza en sí mismos transformándolos en más vulnerables y frágiles (Ecured, 2016).

La OMS calcula que anualmente se producen 424 000 caídas mortales, que convierte a las caídas en la segunda causa mundial de muerte por lesiones no intencionales en ancianos. Las mayores tasas de mortalidad por esta causa corresponden a los adultos mayores de 60 años en todas las regiones del mundo (Ceh *et al.*, 2016).

Cada año se producen 37,3 millones de caídas que, aunque no sean mortales, requieren atención médica y suponen la pérdida de más de 17 millones de años de vida ajustados en función de la capacidad, la mayor morbilidad corresponde a los mayores de 65 años, a los jóvenes de 15 a 29 años y a los menores de 15 años. (OMS, 2012).

El tema del adulto mayor en el mundo y América Latina ha cobrado interés por las autoridades debido al envejecimiento de la población. El avance de la medicina, las mejoras en la situación alimenticia en países que se mantenían deficitarios en esta

materia, el incremento de las actividades deportivas, además de los avances científicos en el área de la

biología y la salud, constituyen probablemente las causas principales que han determinado estructuras demográficas con mayor presencia relativa de individuos mayores de 65 años (Ramos y de los Ángeles, 2016).

Al ser el envejecimiento un proceso multidimensional que tiene incidencia en la persona, la familia y la comunidad, implica la puesta en marcha de acciones integrales, solidarias, que contribuyan a revalorizar el rol de las personas adultas mayores en la sociedad (Pita *et al.*, 2016).

La acción a favor de las personas mayores es un desafío para el Estado en sus niveles nacional y local. Lo es también para el sector privado, las organizaciones sociales y los ciudadanos en general. El trabajo mancomunado asegura el logro de cambios a favor de la igualdad y equidad social a nivel del país (Sánchez, 2016).

El Ecuador se muestra como un país en plena fase de transición demográfica, este fenómeno demuestra que los adultos mayores en el año 2010 representan el 7% de la población del Ecuador y se prevé que en el año 2050 representarán el 18% de la población. El envejecimiento poblacional es uno de los fenómenos de mayor impacto de nuestra época lo que ocasiona un aumento de personas de 65 y más años de edad y el aumento de los índices de enfermedades (MIES, 2012).

Según el objetivo 2 del Plan Nacional del Buen vivir, de los 14,5 millones de habitantes estimados en el 2012, el 6,6% lo conformaran adultos mayores, población que se encuentra entre las prioridades del gobierno ya que es un grupo vulnerable que necesita atención e inclusión (Sánchez, 2016).

El Centro Gerontológico en Calpi es una institución encargada del cuidado de personas adultas mayores. En el último año 20 de los 40 adultos mayores que acudieron al centro sufrieron caídas, lo cual motivó la realización una intervención fisioterapéutica en los adultos mayores que acudieron a dicho centro.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La investigación es importante porque se trata de establecer los beneficios que brindará una rehabilitación fisioterapéutica en adultos mayores con retraso en su desarrollo psicomotor los cuales eran vulnerable a sufrir caídas. Este grupo de adultos mayores sufrían desgaste físico por lo que estaban expuestos a sufrir caídas, las cuales ocasionan lesiones, discapacidades e incluso la muerte. Mediante una intervención fisioterapéutica adecuada se puede ayudar a sobrellevar de mejor manera la etapa del envejecimiento y con ello prevenir el principal problema de la investigación, las caídas.

El desempeño de un fisioterapeuta es fundamental para prevenir caídas en los adultos mayores, ya que al aplicar sus amplios conocimientos, los mismos que constan en ejercicios para aumentar la fuerza muscular e incrementar la movilidad de las articulaciones de extremidades superiores e inferiores, incrementar la capacidad aeróbica y el equilibrio, técnicas de relajación, manejo del dolor, prescripciones de adaptación de equipamiento y ayudas para la movilidad y otros cuidados. Lo que ayudará al paciente a ser independiente en todas las actividades de la vida.

Esta investigación benefició a 40 adultos mayores que acudieron al Centro Gerontológico en Calpi porque mejoraron su calidad de vida e independencia y fue de gran beneficio para mí porque tuve la oportunidad de poner en práctica mis conocimientos y pude analizar si mi intervención tuvo los resultados esperados o no.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el efecto de una intervención fisioterapéutica en adultos mayores que acudan al Centro Gerontológico de Calpi en el período Marzo – Julio de 2016 sobre la disminución del riesgo de caídas.

1.3.2. OBJETIVO ESPECIFICO

Evaluar el equilibrio, la marcha y la fuerza muscular en pacientes adultos mayores antes y después de una intervención fisioterapéutica.

- 1.** Determinar el riesgo de caídas que presentan los pacientes adultos mayores antes y después de una intervención fisioterapéutica.
- 2.** Determinar la efectividad de la intervención fisioterapéutica en la reducción del riesgo de caída en adultos mayores.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL

2.1.1 GERONTOLOGÍA

Gerontología etimológicamente proviene de geron que significa viejo y logos que significa estudio o tratado.

Nace en 1903, cuando Michel Elie Metchnikoff (1845-1916) sociólogo y biólogo ruso, sucesor de Pasteur y Premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1908, propuso a la Gerontología como ciencia para el estudio del envejecimiento, ya que según él "traería grandes modificaciones para el curso de este último período de la vida".

Hoy en día la Gerontología se define como ciencia interdisciplinaria que estudia el envejecimiento y la vejez se tienen en cuenta los aspectos biopsicosociales (psicológicos, biológicos, sociales) pues estos aspectos influyen de manera directa en la forma como el ser humano asume su proceso de envejecimiento (Bravo, 2016).

2.1.2 EL ENVEJECIMIENTO

Denominamos envejecimiento al proceso de cambios morfofuncionales que se producen en el ser vivo en relación al paso del tiempo.

Dicho proceso de envejecimiento se puede ver desde dos perspectivas principales, la referida a los cambios fisiológicos o esperados para todos los individuos independientemente de sus experiencias vitales, la segunda muestra cambios patológicos propios de cada individuo y relacionados con las alteraciones del equilibrio orgánico en vinculados a procesos degenerativos. Rowe y Kanh (1987) establecieron la

diferenciación entre envejecimiento normal y envejecimiento exitoso o saludable incluyendo en este la baja probabilidad de padecer enfermedades o discapacidad elevada, capacidad física y cognitiva y mantener una vida activa en la sociedad. Figura 1.

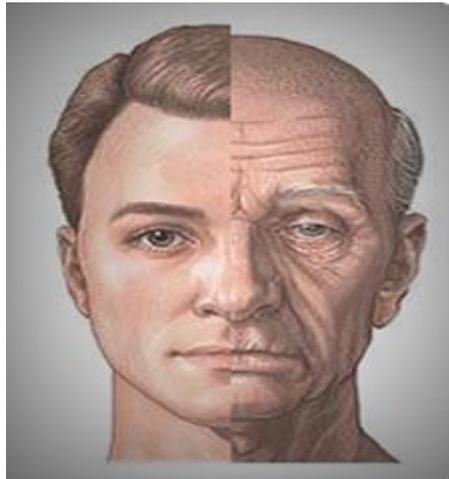


Figura 1 Envejecimiento

Nota fuente; <http://fisioanaterapia.blogspot.com/2010/12/el-proceso-del-envejecimiento.html>

No podemos establecer el momento en que un organismo inicia su proceso de envejecimiento, aunque lo que sí sabemos es que desde el momento de la concepción, el ciclo vital del sujeto ya es finito, pues se conoce la fecha de caducidad (Flores *et al.*, 2016).

Por otro lado y desde el punto de vista de la perpetuación de las especies, el momento de inicio del envejecimiento podríamos contextualizarlo cuando el ser humano alcanza su edad reproductiva, a partir de la cual ya podríamos decir que cumplida su función, tener descendencia, su involución ya es incuestionable. (Millán Calenti, 2010).

Se distingue entre envejecimiento primario o fisiológico, que sería el resultado de los cambios relacionados con el paso del tiempo y que van a ser observados en todos los miembros de las diferentes especies, con una importante relación con la expresión del código genético y envejecimiento secundario o patológico, resultado de la acción de

diferentes agentes externos, como la enfermedad o los accidentes, sobre el sujeto (Casado, 2016).

En relación a esto, podemos hablar de una velocidad de envejecimiento, que sería normal para el sujeto que envejece en un medio óptimo, nunca alcanzable y estaría incrementada en los sujetos que envejecen en un medio no óptimo y en donde la velocidad vendría determinada por el número de factores anómalos que confluyen en él. De dichos factores, unos serían endógenos, no modificables, como la edad, el sexo, la raza o los genes, mientras que otros serían exógenos o ambientales, algunos de ellos modificables o evitables a través de la instauración de hábitos de vida saludables (Moreno, 2016).

2.1.3 TEORÍAS DEL ENVEJECIMIENTO

Las teorías del envejecimiento más aceptadas son:

Las teorías históricas, sin aparente base científica, pero que debemos interpretar de acuerdo a la época en la que se postulan, tratan de explicar el fenómeno del envejecimiento desde distintas aproximaciones: por el desequilibrio de los humores internos (Hipócrates de Cos, 460-370 a.C.); por la pérdida del calor interno (Aristóteles, 384-322 a.C.); por el engrosamiento de los vasos y la dificultad para nutrir los diferentes tejidos (Leonardo da Vinci, 1452-1519); o según Metchnikoff en 1904, por la autointoxicación debida a la fermentación intestinal de los nutrientes.

También pertenecen a las teorías históricas la de 1856, de Brown-Sequard, de la involución glandular y la de 1936 de Voronoff, la hipofunción de las diferentes glándulas o la de la involución sexual, más centrada en el déficit de hormonas sexuales.

Las teorías fisiológicas, tratan de explicar el fenómeno del envejecimiento desde el punto de vista de la propia involución de los diferentes órganos y/o sistemas. Incluirían: la teoría autoinmune de Walford en 1969 y Burnet en 1970. Figura 2.

Según la cual envejeceríamos por el deterioro global de la función inmune, en donde se produciría un incremento en la producción de autoanticuerpos e inmunocomplejos que no reconocerían estructuras propias del organismo. Posteriormente, en 1956 y 1962, Harman y Gerschman respectivamente, establecieron la teoría de los radicales libres, según la cual los radicales libres de oxígeno desestabilizarían las membranas celulares, creando productos de desecho como la lipofuscina, cuyo exceso produce el característico oscurecimiento en ciertas zonas de la piel (Velásquez *et al.*, 2004).

La lipofuscina interfiere con la capacidad de reparación y reproducción celular al interferir en la síntesis de proteínas y llega a provocar la muerte celular; o la teoría de Sheldrake, en 1974, de la acumulación de productos de desecho en el espacio intercelular. Esta teoría se evidencia por la presencia de lipofuscina (producto de desecho) sobre todo en células del músculo cardíaco y los nervios, ambos críticos para la vida (Novoa, 2014).

La teoría de los radicales libres está apoyada por las observaciones directas realizadas en 1980 sobre el envejecimiento mitocondrial, surgiendo así, en 1982, la teoría mitocondrial. Esta teoría se basa en que los radicales libres reducen la molécula de oxígeno a la forma $O_2^{\cdot-}$ (radicales superóxido), que provoca la aparición de otras moléculas reactivas y cuyo estado oxidativo provoca daño en el ADN mitocondrial (ADNmt) para incrementa más aún la producción de moléculas reactivas oxidativas (Boveris *et al.*, 2000).

Este círculo vicioso llega a producir un declive en el funcionamiento celular.

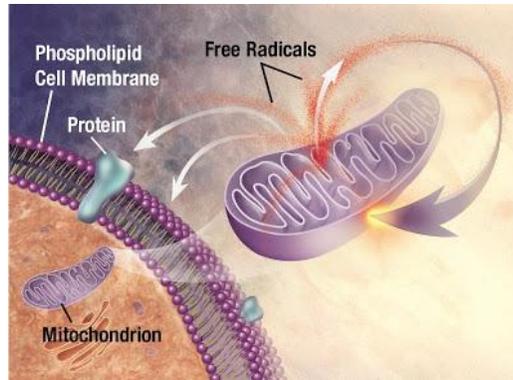


Figura 2 Radicales libres

Nota fuente: Farmacoestudiantes.Blogspot.Com

Las teorías genéticas son las que actualmente reciben mayor atención, dado que los fenómenos biológicos relacionados con la edad parecen tener su base en acontecimientos que se producen en el sistema genético (González, 2013).

Algunos autores plantean que el envejecimiento sería un fenómeno programado genéticamente ya que, por ejemplo, la duración máxima de la vida en las especies animales es constante para cada especie o que los antepasados de los centenarios tienen una longevidad mayor (Boveris *et al.*, 2000).

En este sentido, una nueva teoría del envejecimiento promete muchas posibilidades en el campo de la medicina antienvjecimiento es la teoría de la telomerasa propuesta en 1992 (Ayuso *et al.*, 2016).

Los cromosomas presentan en sus extremos unas estructuras, que denominadas telómeros, se van acortando a medida que la célula se va dividiendo hasta que llega un momento en que se produce la muerte celular, es decir, la longitud de los telómeros condicionaría el número de divisiones que podrían tener lugar en la célula, (Millán Calenti, 2010).

2.2 CAMBIOS DEL ENVEJECIMIENTO

2.2.1 CAMBIOS ANATÓMICOS

Estatura: En general, crecemos hasta los 20 años en varones y 18 años en mujeres, luego comenzamos a perder casi 1 cm cada 10 años (aproximadamente 5 cm. de pérdida a los 80 años). Esto se debe a la compactación de los discos intervertebrales, aumento de la flexión de caderas y rodillas y aplanamiento del arco del pie.

Piel: La dermis se adelgaza y baja la irrigación. Disminuye la elasticidad y aumenta la laxitud, lo que hace más profundas las líneas de expresión (arrugas). Disminuye la velocidad de crecimiento de uñas y pelo y aparecen las canas, que reflejan pérdida de función de los melanocitos. Aparece vello facial en mujeres y el vello nasal en hombres.

Músculo esquelético: A los 80 años hay una pérdida de hasta 40% de masa muscular y los tendones se rigidizan. El aumento de velocidad de reabsorción ósea produce osteoporosis, más marcada en mujeres.

Sistema nervioso: El peso del encéfalo disminuye por una pérdida selectiva de neuronas (neuronas corticales, cerebelos e hipocampo).

Visión: Los tejidos peri orbitales se atrofian, producen la caída del párpado superior y eversión del párpado inferior. El iris se hace más rígido, la pupila más pequeña y la lente se colorea amarillo por la oxidación de triptófano.

Audición: Atrofia del canal auditivo externo con cerumen más denso y pegajoso. El tímpano se engruesa y la cadena de huesecillos se altera en sus articulaciones. Hay disminución de células de Corti y neuronas cocleares.

Cardiovascular: Hay un leve aumento de tamaño de la aurícula izquierda. La acumulación de tejido conectivo sub endotelial produce vasos más rígidos e irregulares. La aorta se dilata.

Respiratorio: Hay disminución de la superficie alveolar. La calcificación de las articulaciones costos-externales rigidiza el tórax, lo cual, junto con disminución de la musculatura intercostal, produce menos eficiencia respiratoria.

2.2.2 SISTEMA REPRODUCTIVO

Femenino: Disminución progresiva de oocitos, el ovario se fibrosa y se atrofia, lo que disminuye la producción de estrógeno y progesterona. Estos cambios hormonales atrofian el útero y la vagina e involucionan el tejido mamario.

Masculino: La próstata aumenta el estroma fibro-muscular y comprime la uretra. La vejiga responde con hipertrofia de la musculatura de la pared.

2.2.3 CAMBIOS FISIOLÓGICOS

Los cambios fisiológicos más importantes tienen que ver con los ritmos fisiológicos, la capacidad homeostática del organismo y los mecanismos de defensa contra infecciones.

Ritmos fisiológicos: Alteración y disminución de amplitud de los ritmos de cortisol plasmático, temperatura corporal y se acorta el ciclo sueño-vigilia. Además, los ciclos se desincronizan (melatonina, hormona del crecimiento, gonadotrofinas). Disminuye la capacidad de variar la frecuencia cardíaca y presión arterial ante situaciones de estrés.

Homeostasis: Hay mayor susceptibilidad a la hipo o híper termia, ya que los ancianos producen menos calor por kilo de peso. Producen menos escalofríos y tienen menos capacidad de vaso contricción con el frío, y vaso dilatación menos eficiente para sudar.

Regulan mal el agua corporal y tienen menos sensación de sed por lo que fácilmente se deshidratan.

Barreras de defensa: La disminución de acidez de la piel altera la flora bacteriana, que junto al adelgazamiento facilita pequeñas erosiones y favorecen las infecciones de piel. Hay menos producción de mucus en la vejiga y los bronquios, lo que permite que microorganismos se adhieran a su superficie, favoreciendo la infección. La respuesta de producción de anticuerpos está disminuida y hay cambios en la sensibilidad y función de los macrófagos, **que son claves en la regulación de la respuesta inmune. (CLC).**

2.2.4 EQUILIBRIO

Compleja respuesta motora que involucra a la integración de variada información sensorial, elaboración y ejecución de patrones de movimiento que tiene como objeto mantener una postura estable y correcta.

Debido a que la postura es inherentemente inestable debemos vencer constantemente la fuerza de gravedad y evitar la caída.

2.2.5 TIPOS DE EQUILIBRIO

Estático: Se utiliza para mantener la postura estática en el espacio, logrando conservar el centro de gravedad dentro de la base de sustentación ya sea de pie o sentado.

Dinámico: Implica movimiento ya sea con desplazamiento o realización de actividades en el espacio para intentar mantener igualmente el centro de gravedad dentro de la base de sustentación.

2.2.6 PROPIOCEPCIÓN

Variación especializada del tacto que involucra la capacidad de identificar la posición de las articulaciones y la capacidad de identificar el movimiento, la información propioceptiva se logra a través de diferentes receptores (músculo, articulación, piel).

2.2.7 CAÍDA CONCEPTO

La organización mundial de la salud define la caída como consecuencia de cualquier acontecimiento que precipite al paciente al suelo contra su voluntad. Junto con la inestabilidad constituye uno de los grandes síndromes geriátricos que se caracteriza por la pérdida de estabilidad postural con un desplazamiento del centro de gravedad hacia un nivel inferior, generalmente el piso.

Las caídas se presentan cuando múltiples discapacidades interfieren en la capacidad de compensar los desplazamientos es decir cuando la línea que pasa por el centro del cuerpo se desplaza de la base de apoyo y no es corregida a tiempo, otro aspecto importante es la disminución de la fuerza de miembros inferiores que es un factor muy importante en el riesgo de sufrir una caída.

Entre otras situaciones que pueden provocar una caída se encuentran los mareos, la epilepsia, problemas auditivos, problemas de presión, problemas con la visión, etc.

2.2.8 FACTORES DE RIESGO DE CAÍDAS

Intrínsecos:

Inestabilidad: En el proceso de envejecimiento se producen cambios en los mecanismos que mantienen el equilibrio y su respuesta ante su pérdida por lo que a la edad avanzada constituye un factor de riesgo.

Alteraciones visuales, auditivas y vestibulares: .Es propio la aparición de patologías en estos sistemas lo que provoca disminución de la capacidad de orientación con respecto al ambiente, la disminución de la fuerza de los cuádriceps y la percepción negativa de su estado de salud son elementos a tener en cuenta.

Enfermedades crónicas y agudas: Constituyen un factor de riesgo para las caídas, enfermedades cardiacas, neurológicas y osteomioarticulares se combinan en muchos casos.

Enfermedades de curso agudo como deshidratación, anemia que aumenta el riesgo de caídas.

Extrínsecos:

Están presentes en actividades cotidianas y en el entorno habitual del paciente, el mayor número de caídas ocurren en el hogar generalmente en el tiempo de mayor actividad en horas de la mañana y en la tarde.

Aunque las caídas pueden atribuirse a accidentes o a razones mecánicas involucrados simultáneamente factores intrínsecos y extrínsecos.

Aproximadamente la mitad de las caídas obedecen a causas puramente mecánicas como tropezar, chocar, mala pisada etc. Un 80% se produce en el hogar lo que a creado una preocupación creciente en la sociedad actual.

Estos elementos nos permiten dividir las caídas en adultos mayores en dos grandes grupos clínicos: aquellos que sufren caídas por repetición y en aquellos que son ocasionales, o se trata de un único episodio generalmente en un paciente adulto mayor no frágil y que ocurre fuera del hogar y donde los factores del entorno tienen un papel preponderante, el 22% de las caídas las producen factores de riesgo extrínsecos, en su mayoría evitables, como son : tipo de suelo, iluminación inadecuada en la vivienda, muebles y objetos fuera de lugar, presencia de cables eléctricos en el piso, animales domésticos, medios de transporte, calles, plazas, jardines.

2.2.9 CONSECUENCIA DE LAS CAÍDAS

Físicas

Las más graves son las fracturas, entre ellas la de colles, de la articulación coxofemoral ésta con una tasa de mortalidad de entre el 12 y el 20% más alta para personas e la misma edad sin fractura, el 60% presenta reducción de la movilidad y el 25% aumenta su dependencia funcional previo al accidente. Otros aspectos físicos incluyen el riesgo de sufrir complicaciones por la inmovilidad, como el tromboembolismo pulmonar y las úlceras por presión.

Psicológicas

Después de una caída se producen cambios en el paciente y su familia, por una parte hay reducción de la movilidad y aumento de la dependencia para realizar actividades de la vida diaria, al principio secundario al dolor por el trauma y más tarde por temor a caer, la familia en forma general sobreprotege después de una primer caída, aumenta la inmovilidad y dependencia del paciente, en muchos casos esto provoca la institucionalización. Un tercio de personas mayores desarrolla un miedo a la caída después de un incidente.

Funcionales

Se traduce en la incapacidad para la movilización a causa del daño físico o por el miedo de volver a caer, la mitad de los que sufren una caída no recupera el nivel funcional previo al accidente (Bayarre VH).

2.2.10 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE CAÍDAS

Dentro de los principales factores ambientales que predisponen las caídas encontramos los siguientes:

En la vivienda

- ✓ Suelos: irregulares, deslizantes, muy pulidos, con desniveles, sin contraste de colores.
- ✓ Iluminación: luces muy brillantes o insuficiente.
- ✓ Escaleras: iluminación inadecuada, ausencia de pasamanos, peldaños irregulares, altos y sin descanso.
- ✓ Cocina: Muebles demasiado alto, suelos resbaladizos.
- ✓ Baño: Lavamanos muy bajos para la altura de la persona, ausencia de barra en ducha y frente o al costado del wc.
- ✓ Dormitorio: cama muy alta o baja para la altura de la persona y estrecha, cables sueltos, objetos en el suelo (bajada de cama).
- ✓ Mascotas
- ✓ Otros: puertas de vidrio, paredes con grandes espejos, muebles u objetos en desorden.

En calles, plazas, jardines, etc.

- ✓ Aceras estrechas, con desniveles y obstáculos.
- ✓ Pavimento defectuoso, mal conservado.
- ✓ Semáforo de breve duración.
- ✓ Banco de los jardines y plazas muy bajos o muy altos para la persona.
- ✓ Pozas de agua.

En los medios de transporte:

- ✓ Escalones de acceso inadecuados muy altos en autobuses, metro, autos, tren, avión.
- ✓ Movimientos bruscos del vehículo.
- ✓ Tiempos cortos para entrar o salir.

Situaciones que con mayor frecuencia inducen caídas en ancianos

La mayoría de las caídas ocurren durante actividades de baja intensidad y en el domicilio motivadas por:

- ✓ Presencia de Mascotas.
- ✓ Calzado inadecuado.
- ✓ Inadecuada distribución del mobiliario.
- ✓ Vestimenta inadecuada.
- ✓ Ingestión de bebidas alcohólicas.
- ✓ No utilizar ayudas técnicas indicadas (bastón, andadores, lentes).
- ✓ Estrategias según niveles de prevención

Prevención primaria

- ✓ Educación para la salud y promoción de hábitos saludables.
- ✓ Disminución del riesgo ambiental.
- ✓ Detección precoz de los factores de riesgo intrínseco.

Prevención Secundaria

- ✓ Evaluación diagnóstica ante la caída.
- ✓ Corrección de los peligros ambientales.
- ✓ Corrección de los factores de riesgo intrínsecos.
- ✓ Evaluación de caídas a repetición.
- ✓ Aprender a caer y a levantarse.

Prevención Terciaria

- ✓ Tratamiento y rehabilitación de las complicaciones (fractura de cadera).
- ✓ Kinesiterapia y rehabilitación de la marcha y del equilibrio.
- ✓ Tratamiento de síndrome Post caída.
- ✓ Sujeciones físicas (limitan la movilidad y la autonomía. Solo cuando sean necesarios).

2.2.11 INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA

Actividad física en el adulto mayor es importante definir conceptualmente a la actividad física, entendida como cualquier movimiento corporal intencional, realizado con los músculos esqueléticos que resulta en un gasto de energía y en una experiencia personal y nos permite interactuar con los seres y el ambiente que nos rodea, se incluye dentro del concepto de actividad física a las actividades cotidianas como caminar, las actividades laborales y domésticas, así como las organizadas y repetitivas, como el ejercicio físico y las actividades de carácter competitivo como los deportes (Esquivel y de los Angeles, 2004).

La OPS (2006) define la actividad física como todos los movimientos de la vida cotidiana, como trabajo, actividades diarias, recreación, ejercicio y actividades deportivas. Los beneficios de la actividad física regular para las personas mayores pueden ser muy pertinentes para evitar, reducir al mínimo o revertir muchos problemas físicos, psicológicos y sociales que acompañan el proceso de envejecimiento.

El ejercicio aeróbico se recomienda ampliamente para prevenir y tratar muchas enfermedades crónicas relacionadas con la vejez. Algunas investigaciones indican que el entrenamiento físico es necesario para detener o revertir el sarcolema y aumentar la densidad ósea. El incremento de la fuerza y la masa muscular es una estrategia realista para mantener el estado funcional y la independencia de los adultos mayores. (Ceballos.Gurrola, 2012).

Capacidades físicas en los adultos mayores.- Es la habilidad para llevar a cabo las tareas diarias con vigor y vigilancia, sin fatiga indebida y con energía suficiente para disfrutar de las actividades del tiempo libre y afrontar situaciones inesperadas.

2.2.12 ETAPAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

Para que la actividad física tenga los resultados esperados se hace imprescindible cumplir las etapas de: calentamiento o fase inicial, parte principal y vuelta a la calma (Oviedo *et al.*, 2013).

2.2.13 ETAPA I O CALENTAMIENTO

Movilizaciones de articulaciones, calentamiento de articulaciones de las manos, hombros, rodilla, tobillos y pies, a través de auto masajes, ejercicios de activación cardio-respiratoria.

Se realizan en diversas posiciones: sentado en círculo, de pie y variaciones sobre la marcha.

EJERCICIOS DE FLEXIBILIDAD

- ✓ Preparan para la actividad muscular. Un músculo estirado previamente trabaja mejor y rinde más, resiste mejor las tensiones.
- ✓ Previenen lesiones musculares y de los tendones.
- ✓ Brindan conciencia de las posibilidades y limitaciones del movimiento articular.
- ✓ Mejoran la circulación sanguínea y la oxigenación de los músculos.
- ✓ Mejoran el equilibrio psicofísico. No hay que olvidar que las tensiones musculares se traducen en mentales y viceversa.

RECOMENDACIONES Y PRECAUCIONES:

- ✓ Los movimientos deben ser lentos, nunca abruptos o forzados.
- ✓ La elongación puede causar molestia breve o tensión, pero nunca dolor. Se efectúan en posición sentado, de pie o caminando.
- ✓ El tiempo estimado de duración es de 8 a 15 minutos

2.3 ETAPA II O PARTE PRINCIPAL

Ejercicios de fuerza muscular: es el fortalecimiento contra resistencia de los principales grupos musculares.

A medida que se envejecen se pierde del 20 al 40% del tejido muscular (sarcopenia). Pequeños cambios en el tamaño muscular logran un cambio importante en la capacidad funcional.

Estos ejercicios ayudan a:

- ✓ Restaurar al músculo y su fuerza.
- ✓ Prevenir la pérdida ósea (osteoporosis).
- ✓ Aumentar el metabolismo controlando el peso corporal y mejora el uso de la glucosa por parte del músculo, controlando la glicemia.
- ✓ Mejorar la funcionalidad.

Recomendaciones y precauciones:

- ✓ Hacer ejercicios de fortalecimiento para los principales grupos musculares a intervalos de cada 2 días, para permitir que el músculo se recupere.
- ✓ Comenzar con ½ kilo, y forma aumentar progresivamente dependiendo de resultados y condición de la persona.
- ✓ Cuando se usan pesas deben tomarse tres segundos para levantarlas, tres segundos para bajarlas.
- ✓ Es importante respirar correctamente al realizar los ejercicios de fortalecimiento, inhalando cuando levanta y exhalando cuando relaja los músculos.

- ✓ Los ejercicios no deben causar dolor.
- ✓ Evitar los movimientos bruscos.
- ✓ Se realizan en posición sentada y de pie.

Ejercicios de equilibrio

Aseguran una mejor respuesta reflejada ante situaciones que alteran la estabilidad postural y pueden precipitar a la persona contra su voluntad al suelo.

Los ejercicios que estimulan el equilibrio deben estar basados en los conceptos de centro de gravedad, base de sustentación y fuerzas desequilibrantes. Por ejemplo, cambio de posición de brazos con variación de apoyo en los pies, con ojos abiertos o cerrados, con y sin apoyo, inducir a pérdidas leves de equilibrio. Se realizan en posiciones estáticas y dinámicas.

Ejercicios de resistencia aeróbica o cardiorrespiratoria

Son aquellos ejercicios que aumentan la frecuencia cardíaca y respiratoria por períodos prolongados mejoran el desempeño en las actividades de larga duración que implican mayor esfuerzo.

Las actividades de resistencia cardiovascular leves a moderada incluyen caminar enérgicamente, nadar, bailar y andar en bicicleta. Las que se consideran de resistencia vigorosa deben realizarse con precaución en los adultos mayores y de acuerdo a su estado físico, incluyen subir escaleras o cerros, trotar, remar, nadar vueltas continuas en la piscina y andar en bicicleta cuesta arriba.

Recomendaciones y precauciones:

- ✓ La intensidad de la actividad no deberá interferir con la respiración como para que impida el poder hablar mientras se hace el ejercicio.
- ✓ Los ejercicios no deben causar mareos o dolor en el pecho.
- ✓ EL tiempo estimado de duración es de 20 a 30 minutos.

2.3.1 ETAPA III VUELTA A LA CALMA

La relajación, la respiración y el masaje son técnicas útiles para descargar la tensión física.

Respiración

Una técnica útil es la respiración abdominal. Consiste en tomar aire por la nariz y mantenerlo en los pulmones durante 2 ó 3 segundos. Luego, soltarlo poco a poco por la boca. Al tomar el aire, debemos bajar el diafragma, o sea, “inflar el abdomen”, y al soltarlo desinflarlo, (podemos poner las manos en el abdomen para verificar si lo hacemos correctamente). Es útil un ritmo de 8 a 12 respiraciones completas durante 3 minutos como máximo. Para hacerlo bien, se recomienda ropa holgada.

2.3.2 EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO

Localización: cuello.

Posición: sentado.

Acción: girar el cuello mirando hacia la derecha y luego izquierda.

Repeticiones: 5 veces a cada lado.

Posición: sentado.

Acción: hundir el mentón con la ayuda de la mano estirando el cuello.

Repeticiones: 5 veces a cada lado.

Localización: lumbar

Posición: de pie.

Acción: manos apoyadas en la región lumbar, se procede a arquear suavemente la columna hacia delante.

Repeticiones: 5 veces.

Localización del ejercicio: columna Cervico-dorso-lumbar.

Posición: de pie.

Acción: manos apoyadas en las caderas. Girar el tronco hacia derecha e izquierda sin mover las caderas.

Repeticiones: 5 veces a cada lado.

Localización del ejercicio: Tobillo y rodilla.

Posición: sentado.

Acción: extender la rodilla y movilizar el tobillo

Repeticiones: 10 veces cada tobillo.

Localización del ejercicio: Rodilla y tobillo.

Posición: sentado. Figura 3.

Acción: extender la rodilla contra la resistencia de un peso. (1 a 2 Kg.)

Repeticiones: 10 veces cada tobillo para comenzar.

Aumentar el número de repeticiones en forma progresiva.

Localización del ejercicio: rodilla.



Figura 3. Ejercicios flexión de rodilla y tobillo

Fuente: Elaboración propia.

Posición: apoyado de una mesa.

Acción: de pie apoyado, flexionar la rodilla que tiene una pesa en el tobillo.

El peso puede ser de 1 a 2 Kg.

Repeticiones: comenzar 10 veces cada lado e ir aumentando progresivamente.

Localización del ejercicio: cadera.

Posición: apoyado sobre una pierna y en una mesa. Figura 4.

Acción: separar una pierna con un peso a nivel del tobillo.

Repeticiones: comenzar 10 veces cada lado e ir aumentando progresivamente.



Figura 4 Ejercicios abducción de cadera

Fuente: Elaboración propia.

Localización del ejercicio: tobillo y equilibrio

Posición: de pie. Figura 5.

Acción: apoyando la punta del pie, elevar el talón.

Repeticiones: levantar el talón 20 veces.

Aumentar progresivamente.



Figura 5. Ejercicios de tobillo

Fuente: Elaboración propia.

Localización del ejercicio: tobillo y equilibrio.

Posición: de pie sin apoyo.

Acción: mantener el equilibrio apoyando los talones, elevar la punta del pie.

Repeticiones: mantener la posición contando hasta 20

Localización del ejercicio: extremidades inferiores.

Posición: de pie frente a una mesa. Figura 6.

Acción: bajar el cuerpo flexionando las caderas, rodillas y tobillo.

Repeticiones: comenzar por 10 repeticiones para luego ir aumentando progresivamente.

Localización de los ejercicios: equilibrio con las extremidades inferiores.



Figura 6 Ejercicios de extremidades inferiores y equilibrio.

Fuente: Elaboración propia.

Posición: de pie con rodillas flexionadas y manos en la cintura.

Acción: mantener la posición 10 segundos.

Repetición: aumentar el tiempo en forma progresiva.

Localización del ejercicio: equilibrio dinámico.

Posición: de pie apoyado de una baranda. Figura 7.

Acción: caminar hacia delante tocando la punta del pie con el talón del pie contrario.

Repetición: caminar contando hasta 10. Aumentar el nivel de complejidad cerrando los ojos.

Localización del ejercicio: equilibrio dinámico.



Figura 7. Ejercicios de equilibrio dinámico

Fuente: Elaboración propia.

Posición: de pie sin apoyo.

Acción: caminar hacia delante tocando la punta del pie con el talón del pie contrario.

Repetición: caminar contando hasta 10. Aumentar el nivel de complejidad cerrando los ojos.

Localización del ejercicio: equilibrio estático.

Posición: de pie sobre una pierna apoyado de una baranda.

Acción: mantener el equilibrio sobre una pierna mientras la otra esta flexionada.

Repetición: mantener la posición contando hasta 10.

Localización del ejercicio: equilibrio dinámico.

Posición: de pie apoyada de una baranda.

Acción: caminar sobre los talones hacia delante y luego regresar a la posición inicial.

Repetición: 10 pasos hacia delante y luego regresar.

Localización del ejercicio: fuerza de cuádriceps y equilibrio dinámico.

Posición: sentado en una silla con apoya brazos.

Acción: ponerse de pie con ayuda de los dos brazos.

Repetición: número de veces que es capaz de repetir este ejercicio en 30 segundos.

Localización del ejercicio: fuerza de cuádriceps y equilibrio dinámico.

Posición: de pie en una escalera con apoya brazos.

Acción: subir y bajar escaleras apoyado de la baranda.

Repetición: número de peldaños que es capaz de subir y bajar en 30 segundos. (López, 2010, págs. 40,47)

CAPITULO III

3.1. METODOLOGÍA

3.1.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación tiene un diseño experimental de corte longitudinal, de carácter mixto, es decir tanto cuantitativo porque se analizaran valores numéricos como son el caso de la edad, resultados de los test de Daniels y Tinetti, así como el nivel de movilidad de los pacientes que intervienen como muestra en esta investigación, es decir la facultad de desplazarse por sí solos o la ayuda de un instrumento ortopédico. De igual manera de carácter cualitativo ya que se analizara variables de este tipo como son: género, etnia y los rangos de distribución que presentan los test de Daniels y Tinetti.

3.1.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio de la presente investigación son los adultos mayores que asienten al Centro Gerontológico de Calpi, la muestra es de tipo probabilístico, ya que se trabajó con los 40 adultos mayores que representan la población total en estudio.

3.1.3. INSTRUMENTOS

Para la presente investigación se utilizaron los siguientes instrumentos:

1. Ficha de observación con el carácter de historia clínica, en donde se registraron los datos personales de cada paciente como son: edad, género, etnia, número de caídas, nivel de movilidad, entre otros.
2. Test de Daniels.- Este es un método que permite, determinar el comportamiento de la potencia o fuerza muscular, desempeñada por un músculo individual o grupo sinergista, que intervienen en la realización de un mismo movimiento a la vez; pero que su exploración individual se dificulta. En la práctica médica lo podemos emplear para estudiar el comportamiento de músculos individuales, los cuales por

condiciones fisiopatológicas se encuentran alterando su capacidad de desarrollar una contracción muscular en todo su rango fisiológico establecido para su edad (Hislop y Brown, 2014).

Los Objetivos de este instrumento se diseñaron para.

- Determinar la potencia de un músculo.
- Establecer un pronóstico rehabilitador.
- Medir la evolución de una afección clínica. Tabla 1.
- Comparar la variable fuerza con respecto al movimiento de la articulación que se desplaza.

Tabla 1 Clasificación o grado para determinar potencia muscular

Grado	Descripción
5 normal	Arco completo contra la gravedad y resistencia completa
4 buena	Movimiento contra la gravedad o resistencia moderada al menos 10 veces y sin fatiga.
3 regular	Arco completo contra la gravedad 5 veces pero sin resistencia.
2 malo	Arco completo a favor de la gravedad en plano horizontal pero sin resistencia.
1 Vestigios	Evidencia de contracción visible o palpable, pero sin movimiento articular.
0	Sin contracciones visibles o palpable y sin movimiento.

Fuente <https://es.scribd.com/doc/92611633/escala-de-daniels>

- 3. Test de Tinetti.-** La escala de Tinetti se utiliza para la evaluación de la marcha y el equilibrio. Además determina precozmente el riesgo de caída de un anciano. Generalmente se le pregunta al paciente si tiene miedo de caerse, ya que se ha comprobado que una respuesta afirmativa tiene un valor predictivo del 63% y del 87% si se trata de personas mayores con un grado apreciable de fragilidad (Rodríguez y Lugo, 2012).

Equilibrio

La escala de Tinetti para evaluar el equilibrio del paciente se realiza utilizando una silla sin brazos apoyada sobre la pared y colocando el médico junto a ella en posición de pie. Se evalúa la capacidad de equilibrio al sentarse en la silla, si lo hace con normalidad y sin necesidad de ayuda o si se deja caer situándose fuera del centro de la silla, si es capaz de mantener la posición, se mantiene erguido sin problemas o se separa del respaldo o se inclina levemente hacia un lado.

Se repite el análisis haciendo que el paciente se levante y comprobando que lo puede hacer sin ayuda, si necesita varios intentos antes de conseguirlo o se balancea al realizar el esfuerzo. Asimismo, se evalúa el equilibrio inmediato al ponerse en pie: si se tambalea, mueve los pies, necesita apoyarse (bastón o andador) o se mantiene estable.

En esta misma posición se realizan otras pruebas, como el mantenimiento del equilibrio cambiando el peso de un pie a otro, o qué ocurre cuando el médico tira ligeramente hacia atrás asistiendo al paciente por la cintura (se cae o da algún paso hacia atrás), o si es capaz de mantener el equilibrio sobre un pie y durante cuánto tiempo lo hace. Se hace lo mismo en posición tándem y semitándem, al agacharse o al ponerse de puntillas o apoyar el peso sobre los talones.

Marcha

La escala Tinetti para la evaluación de la marcha se aplica manteniéndose el médico detrás del paciente y acompañándole en todo momento, asegurándose previamente de que el suelo no tiene ningún tipo de irregularidad y no hay alfombras al examinador, teniendo en cuenta el material del suelo. Se hace caminar al paciente en trayectos de ida y vuelta utilizando, si es el caso, el bastón de apoyo o el andador. Se trata de ver si hay algún tipo de vacilación al iniciar la marcha, si se desvía de la trayectoria rectilínea, si pierde el paso o el equilibrio, cómo da la vuelta para volver a realizar el mismo camino en sentido contrario o si es capaz de caminar normalmente a pesar de los obstáculos que se le pongan en el camino.

La puntuación máxima para la prueba del equilibrio es 16 y para la de la marcha 12, de modo que el total es 28. Cuanto mayor es la puntuación final, mejor la funcionalidad del paciente y menor el riesgo de que pueda sufrir una caída, considerándose que por debajo de los 19 puntos hay un claro riesgo de caída que aumenta según desciende la puntuación (sanitas, 2016).

3.1.4. PROCEDIMIENTO.

En la presente investigación como primera etapa se aplicó la ficha de observación para la determinación de los datos básicos de análisis, así como los test de Daniels y Tinetti para determinar tanto la fuerza muscular así como los niveles de equilibrio y marcha que presentaron los participantes en el periodo antes de la aplicación de la propuesta terapéutica. Después de la recolección de los datos determinados anteriormente se procedió a la aplicación de la propuesta terapéutica basada en ejercicios de fortalecimiento muscular encaminados al desarrollo integral de la fuerza muscular, equilibrio y el mantenimiento del arco de movimiento. Se aplicó nuevamente los test de Daniels y Tinetti, para determinar si existieron cambios en los resultados obtenidos y proceder a comprobar estadísticamente los niveles de significación entre los resultados y si la hipótesis planteada se aprueba o rechaza. Finalmente se procedió a la discusión del caso y el planteamiento de conclusiones y recomendaciones del estudio.

3.2. ANÁLISIS DE DATOS

Para la comprobación estadística de los datos obtenidos en esta investigación se aplicó el paquete estadístico SPSS. Versión 22.00 IBM, utilizando para las variables cuantitativas un análisis descriptivo para determinar las medias, error y desviación estándares así como la aplicación de las pruebas de normalidad correspondientes para determinar qué tipo de análisis de comprobación de significación se aplicaría. Para las variables cualitativas se aplicó un análisis de frecuencias y porcentajes y un análisis estadístico no paramétrico para determinar los niveles de significación entre las variables de estudio.

CAPITULO IV

4.1 RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Al realizar el análisis por sector del factor edad se comprobó que el 40% de los pacientes tenían edades entre los 60-70, el 35% de ellos tenían entre 71-80 un 25% tenían entre 81-90 años. Tabla. 2.

Tabla 2 Análisis del sector por la edad de los adultos mayores que formaron parte del estudio

Edad	Frecuencia	Porcentaje
60-70	16	40%
71-80	14	35%
81-90	10	25%
Total	40	100%

Fuente. Centro Gerontológico Calpi

Análisis Explicativo: La edad de los adultos mayores que llegan al Centro Gerontológico Calpi, 16 personas comprendidas entre edades de 60 a 70, correspondiente a un 40 %. Un total de 14 personas comprendidas entre 71 y 80 años que representan el 35% y 10 personas comprendidas entre 81 y 90 años equivalían el 25% los que conforman el 100% de adultos tratados. La edad ha sido uno de los problemas donde el adulto mayor ya no sea totalmente independiente en sus actividades de la vida diaria lo cual requiere de una atención especial de un equipo disciplinario ya que no son los mismos que fueron antes de llegar a la etapa de senectud.

En estudios similares Martins *et al.*, (2016) tomaron en cuenta el factor edad de los adultos mayores para analizar la influencia sobre pruebas de equilibrio y movilidad, así como el miedo a caer y el número de caídas en los ancianos que se encontraban en

servicio de rehabilitación. Estos autores destacaron la importancia de tomar en cuenta el factor edad en los procesos de rehabilitación fisioterapéuticas de adultos mayores lo cual concuerda con nuestro resultados.

En relación con el factor composición racial de los adultos mayores objetos de estudio se determinó que el 80% de ellos fueron mestizos y un 20% fueron indígenas. Tabla 3.

Tabla 3 Análisis por sector de la raza de los ancianos que formaron parte del estudio

Etnia	Frecuencia	Porcentaje
Mestizos	32	80%
Indígenas	8	20%
Total	40	100%

Fuente. Centro Gerontológico Calpi

Análisis explicativo

La población de personas adultos mayores que asisten al Centro Gerontológico Calpi en su mayoría fue mestiza y correspondió al 80%. En relación con la información científico técnica revisada, Terra *et al.*, (2014) analizaron un grupo de factores de riesgos de caídas en la evaluación de personas mayores de edad. Dentro de los factores en estudio estos autores tomaron en cuenta el factor composición racial de la población de pacientes para determinar si este podía constituir un factor de riesgo a tomarse en consideración. En nuestro estudio las personas mestizas se comprobó que son menos apoyadas por sus familiares por ello es necesario buscar lugares donde puedan brindarles algún tipo de asistencia para mejorar su calidad de vida.

Al evaluar la frecuencia del número de caídas en la población de adultos mayores objeto de estudio se obtuvo que el 80 % de los ancianos sufrían de 5 a 10 caídas al año, aspecto que evidenciaba la necesidad de intervenir fisioterapéuticamente con estos pacientes. Adicionalmente se comprobó que en varios de estos adultos mayores no existía el apoyo

y la estimulación para que se ejercitaran con el fin de fortalecerse muscularmente y poder realizar de mejor manera las actividades propias de su edad. Tabla 4.

Tabla 4 Análisis por sector de las caídas de los ancianos en el penúltimo año antes de recibir intervención fisioterapéutica

Número de caídas	Frecuencia	Porcentaje
0	7	17.5%
1-5	20	50%
6-10	12	30%
>10	1	2.5%
Total	40	100%

Fuente. Centro Gerontológico Calpi

Análisis explicativo:

De los adultos mayores que llegaron diariamente al Centro Gerontológico Calpi en un reporte previo con la respectiva historia clínica en el último año un porcentaje del 50% habían sufrido caídas. Esto se debe a que la mayor parte de adultos mayores no tenían un estado físico bueno debido a las características propias de la edad como pueden ser la falta de equilibrio, coordinación, disminución visual, las cuales conllevaron a ser propensos de sufrir caídas de manera repetitiva.

Enfoques de estudio similares al nuestro han fueron adoptados por Benítez y Bellanco (2016) quienes recogieron todos los episodios de caídas registrados y el número de veces que se repetía el acontecimiento durante cuatro años en un total de 219 pacientes adultos mayores con edades superiores a los 80 años. En nuestro trabajo se registraron mayores frecuencias de caídas en relación con las obtenidas por los autores anteriores. Sin embargo, en nuestros ancianos respondieron mejor luego de haber recibido el tratamiento fisioterapéutico rehabilitador.

Al recibir la intervención fisioterapéutica, los pacientes adultos mayores se lograron que un 50% de ellos logaran moverse de forma independiente. Tabla 5.

Tabla 5 Análisis por sector de la movilidad de los pacientes ancianos objetos de estudios, después de recibir intervención fisioterapéutica.

Movilidad	Frecuencia	Porcentaje
Independiente	20	50%
Dependiente	20	50%
Total	40	100%

Fuente. Centro Gerontológico Calpi

Análisis explicativo:

Entre los adultos mayores del Centro Gerontológico Calpi encontramos que un porcentaje elevado son independientes con un total del 50%. Esto se debe a que han recibido constantemente atención por parte del equipo de fisioterapia que ha ayudado al fortalecimiento muscular de las personas lo que les permite realizar las actividades de la vida diaria sin mayores novedades.

Autores como Saiz-Llamosas *et al.*, (2014) demostraron la importancia de realizar intervenciones fisioterapéuticas en pacientes adultos mayores con problema de traslado pues lograron obtener mediante tratamiento rehabilitador diferencias estadísticamente significativas en relación con la movilidad, el equilibrio y la fuerza, entre el grupo de intervención y el grupo control de los adultos mayores objetos de estudio. Nuestros resultados coinciden con lo de estos autores ya que en nuestros adultos mayores se observó una recuperación de la movilidad y con ello la independencia.

Una vez recibido el tratamiento fisioterapéutico se determinó que los ancianos redujeron los riesgos de caída. Tabla 6.

Tabla 6 Análisis por sector del riesgo de caída adultos mayores objeto de estudio, después de recibir intervención fisioterapéutica

Riesgo de caída	Frecuencia	Porcentaje
Leve	20	50%
Alto	20	50%
Total	40	100%

Fuente. Centro Gerontológico Calpi

Análisis explicativo

Los adultos mayores que acuden al Centro Gerontológico Calpi presentan un riesgo de caídas elevado el cual refleja un 50% de su totalidad. La actividad física realizada da muchos beneficios y ayuda al fortalecimiento físico y previene el número de caídas en este centro.

En relación con el riesgo de caídas autores como Salvà *et al.*, (2016) analizaron datos de 330 adultos mayores participantes (197 grupo de intervención, 137 del grupo control). Estos profesionales determinaron que el riesgo de caída disminuyó a medida que los ancianos tenían un mayor número de intervenciones fisioterapéuticas mediante la práctica de ejercicios rehabilitadores. Nuestros resultados fueron similares a los obtenidos por estos autores a pesar de que trabajamos con un menor número de casos.

En el análisis por sectores de la respuesta al fortalecimiento muscular de adultos mayores se determinó que los hombres mostraron un mayor avance (60%) en relación con las mujeres (40%). Tabla 7.

Tabla 7 Análisis por sectores de la respuesta al fortalecimiento muscular de ancianos acorde con el sexo

Pacientes	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Avance
Fuerza hombres	2	2	3	3	4	60%
Fuerza mujeres	2	2	2	3	3	40%

Fuente. Centro Gerontológico Calpi

Análisis explicativo

De los adultos mayores a los que se les realizó ejercicios de fortalecimiento muscular en el período estipulado observamos un incremento en su rendimiento físico mayor en hombres ya que están predispuestos a realizar los ejercicios recomendados lo que beneficia a estas personas ya que con mayor fortaleza física se les hace más fácil realizar las actividades de la vida diaria.

Análisis estadísticos de los resultados de las variables cualitativas del estudio.

En primer lugar se procedió a realizar una prueba de normalidad ya que las variables en estudio del test de Tinetti se consideran cuantitativas, la prueba aplicada fue de Shapiro-Wilk, ya que la muestra contenía datos menores a 60. Tabla 8.

Tabla 8 Prueba de normalidad de las variables cuantitativa

Variable	Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Test_tinetti antes	0,942	40	0,062
Test tinetti después	0,963	40	0,206

Fuente. Elaboración Propia

Análisis explicativo

La prueba de normalidad evidencio que las muestras están dentro de una distribución normal con un P-valor $> 0,05$, que determino la aplicación de pruebas paramétricas para la determinación de las diferencias significativas entre los resultados obtenidos

Análisis estadístico de las variables cuantitativas del estudio.

Se aplicó la prueba T-Student para muestras relacionadas, determinando en primer lugar los datos descriptivos de la variable. Tabla 9.

Tabla 9 Estadístico descriptivo de la variable Test de Tinetti.

Variable	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Test Tinetti antes	17.03	40	1.901	0.301
Test Tinetti después	18.63	40	1.705	0.270

Fuente. Elaboración Propia

Análisis Explicativo

La media del resultado del test de Tinetti en el periodo antes de la intervención fue de $1,90 \pm 0,30$ en relación al periodo después de la intervención que fue de $1,70 \pm 0,27$.

En relación al nivel de diferencias significativas entre las variables se obtuvo P valor < 0,05. Tabla 10.

Tabla 10 Análisis T-Student – Test Tinetti – antes – despues.

Variable	t	gl	sig (bilateral)
Test Tinetti antes			
	-2,027	-1,173	.000
Test Tinetti después			

Nota: P valor < 0,05

Fuente. Elaboración Propia

Análisis estadístico de las variables cualitativas

Se realizó para las variables cualitativas dos pruebas no paramétricas de Chi-Cuadrado, en primer lugar para los resultados del pre-post test. Tabla 11.

Tabla 11 Análisis estadístico Chi-cuadrado pre – post test de Daniels.

Variable	Valor	gl	Sig. Asinótica
Chi.cuadrado de Pearson	7,605	2	0,02
N de casos válidos	40		

Nota: P valor < 0,05.

Fuente. Elaboración Propia

Análisis explicativo

Se determinó que existe una diferencia significativa entre los resultados con un P valor < 0.05, que evidencia la eficacia de la intervención.

De igual manera con la variable cualitativa del test de Tinetti después de su categorización en dependencia del resultado numérico se aplicó nuevamente la Chi cuadrado de Pearson. Tabla 12.

Tabla 12 Análisis estadístico Chi-cuadrado de Pearson, pre – post Test de Tinetti

Variable	Valor	gl	Sig. Asinótica
Chi.cuadrado de Pearson	17,325	2	0,00
N de casos válidos	40		

Nota: P valor < 0,05.

Fuente. Elaboración Propia

Análisis explicativo

Se determinó que existe una diferencia significativa entre los resultados con un P-valor < 0.001, que evidencia la eficacia de la intervención.

Discusión

Abreus *et al.*, (2016) mediante un estudio efectuado en adultos mayores con problemas de fuerza muscular, concluyeron que la aplicación de los programas fisioterapéuticos de rehabilitación mediante la práctica de ejercicios físicos redujeron el número de caídas y mejoró el equilibrio en estos pacientes. Estos resultados coinciden con los nuestros pues los ancianos objetos de estudio en el presente trabajo mejoraron su fuerza muscular y también el equilibrio.

Mendieta *et al.*, (2016) al realizar un trabajo fisioterapéutico con ancianos ecuatorianos de la Provincia Santo Domingo de Tsáchilas demostraron que aquellos adultos mayores que recibieron ejercicios fisioterapéuticos mejoraron su fuerza muscular con un incremento de la velocidad en la marcha. De igual modo en nuestro trabajo mediante la rehabilitación de adultos mayores con la práctica de ejercicios fisioterapéuticos se observó un incremento en la fuerza muscular lo cual se evidenció por la realización de marchas más seguras y con una reducción apreciable en el número de caídas.

En relación con el uso del test de Tinetti para la evaluación fisioterapéutica de pacientes adultos mayores autores como Benítez y Bellanco (2016) utilizaron esta prueba exitosamente para identificar y analizar las caídas producidas en ancianos mayores de 80 años. Los resultados de estos autores fueron similares a los nuestros en relación con la reducción del riesgo de caída después de recibir la rehabilitación fisioterapéutica mediante ejercicios puesto que los pacientes mejoraron su equilibrio tanto en condiciones estáticas como dinámicas.

CAPITULO V

5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.1. CONCLUSIONES

1. La intervención fisioterapéutica propuesta disminuyó el riesgo de caída del adulto mayor que conformo la muestra de estudio, resultados que fueron significativamente demostrados.
2. Con la intervención de ejercicios fisioterapéuticos en pacientes ancianos del Centro Gerontológico de Calpi se mejoró el equilibrio, la fuerza muscular y la marcha, ya que existían diferencias significativas tanto antes como después de la intervención.
3. La intervención fisioterapéutica realizada en los adultos mayores mostró su efectividad en la prevención de caídas, existiendo una diferencia de disminución de las mismas entre los periodos antes y después de la intervención fisioterapéutica.

5.1.2. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda hacer una valoración de un universo más amplio de pacientes ancianos para diseñar tratamientos fisioterapéuticos similares a los utilizados en el presente trabajo.
2. Se recomienda que la aplicación de ejercicios sea diario y constante para que los adultos mayores mejoren su estilo de vida, involucrando siempre los niveles de equilibrio, fuerza y marcha dentro de estas valoraciones.
3. Se recomienda dar atención fisioterapéutica en el hogar a los adultos mayores para que mejoren el equilibrio de la fuerza muscular y la marcha, con ello reducir el riesgo

de caídas, que es una de las causas de riesgo de pérdida de vida en este grupo de edad del ser humano.

5.2. BIBLIOGRAFIA

Abreus et al., (2016) Estudio de problemas de fuerza muscular, aplicación de los programas fisioterapéuticos de rehabilitación mediante la práctica de ejercicios físicos.

Abreus Mora, J., González Curbelo, V., & del Sol Santiago, F. (2016). Abordaje de la capacidad física equilibrio en los adultos mayores. *Revista Finlay*, 6(4), 317-328.

Aliaga-Díaz, E., Cuba-Fuentes, S., & Mar-Meza, M. (2016). Promoción de la salud y prevención de las enfermedades para un envejecimiento activo y con calidad de vida. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 33(2), 311-320.

Benítez y Bellanco (2016) El uso del test de Tinetti para la evaluación fisioterapéutica de pacientes ancianos

Benítez, J., & Bellanco, P. (2016). Avances en el estudio de las caídas en mayores: Análisis del punto de corte del Timed get Up & Go. *European Journal of Health Research*, 1(1), 15-25.

Benítez, J., & Bellanco, P. (2016). Avances en el estudio de las caídas en mayores: Análisis del punto de corte del Timed get Up & Go. *European Journal of Health Research*, 1(1), 15-25.

Boveris, A., Costa, L. E., & Junqueira, V. B. (2000). Envejecimiento mitocondrial. *Ciencia e Investigación*, 3(1), 13-23.

Bravo, M. (2016). La educación gerontológica como estrategia de capacitación profesional en los estudiantes de Promoción Social mención Deporte y Recreación. ETI «Madre Mazzarello» Venezuela.

Casado, J. M. R. (2016). Microbiota intestinal y envejecimiento:¿ un nuevo camino de intervención?. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 51(5), 290-295.

Ceh, J. G. G., Alcocer, B. S., & Valle, A. R. C. (2016). Incidencia del síndrome de caídas en el hogar, estudio realizado en personas mayores en el rango de edad de 60 a 80 años/Syndrome incidence of falls in the home, study elderly at an age range between 60 and 80 years. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 6(12), 466-475.

Coy Moreno, L. Y., Martínez, R., & Benítez, A. (2016). Reflexión acerca de los conceptos disciplinares de los directivos de un programa de fisioterapia. *Educación Médica Superior*, 30(2), 0-0.

Ecured 2016. (Consultado en https://www.ecured.cu/Ca%C3%ADdas_en_el_adulto_mayor

Flores Bracho, H. E., & Estrada Morillo, F. B. (2016). Aproximación teórica acerca del envejecimiento saludable en personas de la tercera edad (Bachelor's thesis).

Flores Bracho, H. E., & Estrada Morillo, F. B. (2016). Aproximación teórica acerca del envejecimiento saludable en personas de la tercera edad (Bachelor's thesis).

Machado Cuétara, R. L., Bazán Machado, M. A., & Izaguirre Bordelois, M. (2014). Principales factores de riesgo asociados a las caídas en ancianos del área de salud Guanabo. *Medisan*, 18(2), 158-164.

Machado et al., (2014) evaluaron la frecuencia de caídas en ancianos con diferentes edades.

Martínez de Miguel López, S., Escarbajal de Haro, A., & Salmerón Aroca, J. A. (2016). El educador social en los centros para personas mayores. *Educar*, 52(2), 0451-467.

Martins *et al.*, (2016) Estudios sobre pruebas de equilibrio y movilidad, así como el miedo a caer y el número de caídas de ancianos que se encontraban en servicio de rehabilitación.

Martins, H. O., de Aquiles Bernardo, K. M., Martins, M. S., & Alfieri, F. M. (2016). Relación entre pruebas de equilibrio y movilidad, entre el miedo a caer y el número de caídas en los ancianos en un servicio de rehabilitación. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*.

Mendieta *et al.*, (2016) ancianos que recibieron ejercicios fisioterapéuticos fortalecieron su fuerza muscular con un incremento de la velocidad en la marcha. un trabajo fisoterapéutico

Mendieta, L., Mendieta, R., Marcelo, J., & García, D. (2016). Mejora de la velocidad de la marcha con la aplicación de un programa de fuerza muscular en adultos mayores sexagenarios. *Ciencia y Desarrollo*, 18(2), 37-45.

Moreno, T. H. (2016). Teorías actuales de envejecimiento. *ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas*, 32(2), 33-38.

Novoa, J. L. (2014). *Hipótesis del envejecimiento: EN Dependencia en geriatría*. Ediciones Universidad de Salamanca.

Pita, G. F. D., Prado, Y. A., Fernández, E. M. G., Díaz, J. A. P., & Arencibia, N. G. (2016). Propuesta para incorporar temas de envejecimiento al programa de estudio de Medicina General Integral. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 20(4), 483-488.

Ramos, M., & de los Ángeles, M. (2016). Perspectiva del envejecimiento en Cuba. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 20(3), 228-230.

Rodríguez, R. G. (2016). La Atención Primaria de Salud y el envejecimiento activo. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*, 41(9).

Saiz-Llamosas et al., (2014) importancia de realizar intervenciones fisioterapéuticas en pacientes ancianos con problema de traslado relación con la movilidad, el equilibrio y la fuerza

Saiz-Llamosas, J. R., Casado-Vicente, V., & Martos-Álvarez, H. C. (2014). Impacto de un programa de fisioterapia en atención primaria en las personas mayores, con antecedentes de caídas. *Fisioterapia*, 36(3), 103-109.

Salvà et al., (2016) Disminución del riesgo de caídas, mediante la práctica de ejercicios rehabilitadores.

Salvà, A., Rojano, X., Coll-Planas, L., Domènech, S., & i Figuls, M. R. (2016). Ensayo clínico aleatorizado de una estrategia de prevención de caídas en ancianos institucionalizados basada en el Mini Falls Assessment Instrument. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 51(1), 18-24.

Sánchez, J. (2016). Buen vivir, cambio de matriz productiva y convergencia interna. In *Buen vivir y cambio de la matriz productiva: reflexiones desde el Ecuador* (pp. 169-214).

Terra et al., (2014) factores de riesgos de caídas en la evaluación de personas mayores de edad.

Terra Jonas, L., Vitorelli Diniz Lima, K., Inácio Soares, M., Mendes, M. A., Silva, J. V. D., & Mônica Ribeiro, P. (2014). Evaluación del riesgo de caídas en las personas mayores:¿ cómo hacerlo?. *Gerokomos*, 25(1), 13-16.

Velásquez, M., Prieto, B., & Contreras, R. E. (2004). El envejecimiento y los radicales libres. *Ciencias*, 75(43), 36-43.

ANEXOS

ANEXO 2 Escala de Tinetti (Equilibrio Estático Y Dinámico)

1. Equilibrio sentado	Se recuesta o resbala de la silla	0
	Estable y seguro	1
2. Se levanta	Incapaz sin ayuda	0
	Capaz pero usa los brazos	1
	Capaz sin usar los brazos	2
3. Intenta levantarse	Incapaz sin ayuda	0
	Capaz pero requiere más de un intento	1
	Capaz de un solo intento	2
4. Equilibrio inmediato de pie (15 seg)	Inestable (vacila, se balancea)	0
	Estable con bastón o se agarra	1
	Estable sin apoyo	2
5. Equilibrio de pie	Inestable	0
	Estable con bastón o abre los pies	1
	Estable sin apoyo y talones cerrados	2
6. Tocado (de pie, se le empuja levemente por el esternón 3 veces)	Comienza a caer	0
	Vacila se agarra	1
	Estable	2
7. Ojos cerrados (de pie)	Inestable	0
	Estable	1
8. Giro de 360 °	Pasos discontinuos	0
	Pasos continuos	1
	Inestable	0
	Estable	1
9. Sentándose	Inseguro, mide mal la distancia y cae en la silla	0
	Usa las manos	1
	Seguro	2

ANEXO 3

1.-Inicio de la marcha	Cualquier vacilación o varios intentos por empezar	0
	Sin vacilación	1
2. Longitud y altura del paso	A) Balanceo del pie derecho	
	No sobrepasa el pie izquierdo	0
	Sobrepasa el pie izquierdo	1
	No se levanta completamente del piso	0
	Se levanta completamente del piso	1
	B) Balanceo del pie izquierdo	
	No sobrepasa el pie derecho	0
	Sobrepasa el pie derecho	1
	No se levanta completamente del piso	0
	Se levanta completamente del piso	1
3. Simetría del paso	Longitud del paso derecho desigual al izquierdo	0
	Pasos derechos e izquierdos iguales	1
4.Continuidad de los pasos	Discontinuidad de los pasos	0
	Continuidad de los pasos	1
5. Pasos	Desviación marcada	0
	Desviación moderada o usa ayuda	1
	En línea recta sin ayuda	2
6. Tronco	Marcado balanceo o usa ayuda	0
	Sin balanceo pero flexiona rodillas o la espalda o abre los brazos	1
	Sin balanceo, sin flexión, sin ayuda	2
7- Posición al caminar	Talones separados	0
	Talones casi se tocan al caminar	1

Fuente:http://salpub.uv.es/SALPUB/practicum12/docs/visidom/Escalas+Instrum_valoracion_atencion_domiciliaria/023_TINETI_escala_marcha_equilibrio.pdf

ANEXO 4 Escala de Daniels

	Descripción
Grado 5 100%	Es normal, gama total de movimientos contra la gravedad y total resistencia.
Grado 4 75%	Gama total de movimientos contra la gravedad y cierta resistencia, pero débil.
Grado 3 50%	Gama total de movimientos contra la gravedad pero no contra resistencia.
Grado 2 25%	Gama total de movimientos, pero no contra gravedad (movimientos pasivos).
Grado 1	Vestigios de movimiento.
Grado 0	Ausencia de contractilidad.

Fuente <https://es.scribd.com/doc/92611633/escala-de-daniels>