

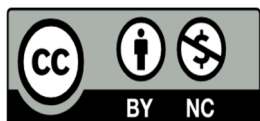
Betik, Karina Andrea

“El ejercicio físico como programa de intervención kinésica para la prevención de caídas en personas de la tercera edad”

2020

Instituto: Ciencias de la Salud

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y
Fisiatría*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución – no comercial 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Betik, K.A. (2020) *El ejercicio físico como programa de intervención kinésica para la prevención de caídas en personas de la tercera edad* [tesis de grado Universidad Nacional Arturo Jauretche]

Disponible en RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital UNAJ <https://biblioteca.unaj.edu.ar/rid-unaj-repositorio-institucional-digital-unaj>

TESINA

Informe de Investigación

presentada para acceder al Título de grado de la Carrera

LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título:

*“El ejercicio físico como programa de intervención kinésica
para la prevención de caídas en personas de la tercera
edad”*

Autora: Betik, Karina Andrea

Nro. de Legajo: 13857

Directora: Lic. Sombra, Victoria

Fecha de Presentación: 11/02/2020

Firma de autor:

Agradecimientos:

En primer lugar, agradezco a la Universidad Nacional Arturo Jauretche, por permitir el acceso a miles de personas de diversos contextos sociales y económicos a una Carrera de grado; así como también a los diferentes docentes, que me brindaron sus conocimientos y apoyo para formarme día a día.

Agradezco también a mi Directora de Tesina, Victoria Sombra, por aceptar acompañarme y orientarme durante el desarrollo de este Trabajo de Investigación, y por transmitirme su conocimiento académico. Agradezco a Dios, que me dió el don de la perseverancia para alcanzar mi meta, y porque guía y bendice mis pasos y decisiones.

Dedico esta Tesina a mi esposo e hijas, por apoyarme durante todo el trayecto formativo.

A mis amigas quienes, sin esperar nada a cambio, compartieron sus conocimientos y experiencias, y a todas aquellas personas que durante estos seis años estuvieron a mi lado apoyándome para que este sueño se haga realidad.

Karina Betik

Abreviaturas

OMS: Organización Mundial de la Salud

ONU: Organización de las Naciones Unidas

OPS: Organización Panamericana de la Salud

AVD: Actividades de la Vida Diaria

PTH: Paratohormona

TUGT: Timed Up and Go Test (Prueba Cronometrada de Levantarse y Caminar)

FES-I: Fall Efficacy Scale-Internacional (Escala de Eficacia de Caídas Internacional)

ABC: Activities-specific Balance Confidence (Escala de confianza en el equilibrio en actividades específicas)

ATP: Trifosfato de Adenosina

WCPT: World Confederation for Physical Therapy (Confederación Mundial de Terapia Física.)

PEO: Programa de Ejercicio Otago

VERA: Virtual Exercise Rehabilitation Assistant Avatar (Avatar Asistente de Rehabilitación de Ejercicio Virtual)

LIFE: Lifestyle Intervention Functional Exercise (Ejercicio funcional de intervención de estilo de vida)

HSOA: Healthy Steps for Older Adults (Pasos saludables para adultos mayores)

HSIM: Healthy Steps in Motion (Pasos saludables en Movimiento)

PEER: Physio-Feedback and Exercise Program (Programa de Retroalimentación Física y Ejercicio)

TLM: The Lebed Method (El método Lebed)

SAIL: Stay Active and Independent for Life (Mantente activo e independiente de por vida)

Indice

I. Introducción	7
II. Problema de Investigación	9
III. Objetivos de la Investigación	10
III. 1. Objetivo general	10
III. 2. Objetivos específicos	10
IV. Marco teórico	11
IV. 1. Personas de la tercera edad	11
IV. 1. a. Proceso de envejecimiento	11
IV. 2. Caídas en adultos mayores	12
IV. 2. a. Etiología	12
IV. 2. b. Factores de riesgo	12
Factores de riesgo intrínsecos	12
Edad	12
Sexo	13
Disminución visual	13
Trastornos propioceptivos	13
Sarcopenia	13
Alteraciones de la marcha y el equilibrio	14
Caídas previas	14
Miedo a caer	14
Deterioro cognitivo	15
Enfermedades crónicas	15
Hábitos de vida	16
Déficit de Vitamina D	16
Factores de riesgo extrínsecos	16

Calzado inadecuado	16
Polimedicación.....	17
Uso de dispositivos de asistencia	17
Factores domésticos	17
Factores públicos (fuera del hogar).....	17
IV. 2. c. Consecuencias de las caídas.....	18
Físicas.....	18
Psicológicas.....	18
Socioeconómicas.....	18
Incremento de la tasa de mortalidad.....	19
IV. 2. d. Evaluación del riesgo de caídas	19
Test de Romberg progresivo	19
Apoyo monopodal.....	19
Test de alcance funcional.....	20
Prueba de soporte de silla de 30 segundos	20
Prueba cronometrada de levantarse y caminar (TUGT)	21
Escala de equilibrio de Berg	21
Escala de Tinetti.....	21
Escala de eficacia en caídas-internacional (FES-I).....	22
Escala de confianza en el equilibrio en actividades específicas (ABC).....	22
IV. 3. Prevención de caídas.....	23
Prevención primaria	23
Prevención secundaria.....	23
Prevención terciaria.....	23
IV. 4. Ejercicio físico	24
Ejercicio aeróbico.....	24

Baile	24
Ejercicio de fuerza.....	25
Ejercicio de flexibilidad	25
Ejercicio de equilibrio	25
Ejercicio en el medio acuático	26
Ejercicio tradicional oriental	26
IV.5. Rol del Kinesiólogo	27
V. Metodología	30
Tabla 1. Diagrama de búsqueda	30
Tabla 2. Combinación de Palabras Clave	31
VI. Contexto de análisis	32
VII. Resultados.....	48
VII. 1. Búsqueda de literatura y selección de estudios	48
VII. 2. Tipo de estudios y características de las intervenciones.....	48
VII. 3. Frecuencia y duración de los programas	49
VII. 4. Adhesión.....	49
VII. 5. Efectos de las intervenciones.....	49
VIII. Conclusión.....	51
IX. Referencias bibliográficas.....	53
X. Anexos.....	62
Anexo 1: Time and Go Test (TUG) (Test de levantarse y caminar).....	62
Anexo 2: Escala de Tinetti	64
Anexo 3: Berg Balance Scale (Escala de Berg)	66
Anexo 4: Activities-specific Balance Confidence (Escala de confianza en el equilibrio en actividades específicas).....	70
Anexo 5: Fall Efficacy Scale-Internacional (Fes-I)(Escala de Eficacia de Caídas Internacional)	73

I. Introducción

La Organización Mundial de la Salud (en adelante, OMS) define las Caídas como los acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio e impactar con el cuerpo en la tierra u otra superficie firme que lo detenga¹.

Las Personas de la Tercera Edad, entendidas como todo individuo mayor a sesenta años, son propensas a sufrir una caída, debido a las comorbilidades y el deterioro relacionado con la edad. La mayoría de las caídas son el resultado de la interacción entre la susceptibilidad individual, y los peligros ambientales o actividades que aumentan el riesgo.

Las caídas previas, los medicamentos y las deficiencias en la fuerza, la marcha y el equilibrio son los factores de riesgo que más se correlacionan con las caídas²⁻⁴.

El Ejercicio Físico, entendido como una actividad física planificada, estructurada y repetitiva, que tiene como objetivo mejorar o mantener los componentes de la forma física, podría ser una forma de prevenir las caídas, detener el deterioro y mantener (e incluso aumentar) la autonomía personal y la calidad de vida de las personas⁵.

La Prevención se define como el conjunto de medidas destinadas no solamente a prevenir la aparición de la enfermedad, tales como la reducción de factores de riesgo, sino también a detener su avance y atenuar sus consecuencias una vez establecida⁶.

Evidencia experimental sugiere que diferentes tipos de entrenamiento con ejercicios en la edad avanzada favorecen la función física y previenen la discapacidad. Sin embargo, el sedentarismo sigue siendo muy frecuente en las personas mayores, ya que el 45% de las personas mayores de 60 años y el 75% de las personas mayores de 75 años, no cumplen con las pautas recomendadas⁷.

Según el artículo 1º párrafo 2º de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de la Organización de las Naciones Unidas (en adelante, ONU) del año 2006: "...las personas con discapacidad incluyen a aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás..."

La OMS recomienda que los ancianos realicen al menos 150 minutos a la semana de actividad aeróbica de intensidad moderada, o 75 a 150 minutos a la semana de actividad vigorosa; practiquen ejercicios para mejorar el equilibrio y prevenir caídas al menos 3 días a la semana, y actividades de fortalecimiento muscular que involucren a los grupos musculares principales, al menos, 2 días a la semana⁷.

Por todo lo expuesto anteriormente, surge la necesidad de responder el siguiente interrogante: ¿cuáles son los programas de intervención que incluyen ejercicios físicos que permiten reducir la incidencia de caídas en las personas de la tercera edad, conforme la evidencia científica actual?

II. Problema de Investigación

La esperanza de vida se incrementa a nivel global en el último siglo. Actualmente, alrededor del 7 % de la población mundial tiene 65 años o más. En los países desarrollados, este porcentaje es aún mayor (15 %) y aumenta cada día⁸. Este aumento en la expectativa de vida de la población, genera la necesidad de estudiar y revisar medidas y planes tendientes a mejorar la calidad de vida de las personas mayores debido a que, en la actualidad, el equipo interdisciplinario de salud carece, en términos generales, de la formación académica necesaria para brindar a este grupo de personas, intervenciones profesionales preventivas y terapéuticas exitosas.

Los programas de intervención que incluyen ejercicios físicos constituyen un abordaje fundamental del equipo de Rehabilitación, para mantener y mejorar la independencia y el desenvolvimiento de las personas mayores.

Esta Investigación sostiene como Hipótesis que, analizar los programas de intervención que incluyen ejercicios físicos, permitirá conocer cuáles son los adecuados para reducir la incidencia de caídas en las personas de la tercera edad y, por lo tanto, la consecuencia de las mismas.

III. Objetivos de la Investigación

III.1. Objetivo General

El objetivo general es analizar los programas de intervención que incluyen ejercicios físicos que permitan reducir la incidencia de caídas en las personas de la tercera edad que tienen riesgo de caerse, conforme la evidencia científica actual.

III.2. Objetivos Específicos

Para lograr este objetivo general se plantean los siguientes objetivos específicos: describir las características de la población objeto de este Trabajo, y los mecanismos etiológicos y fisiopatológicos de las caídas; desarrollar los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos relacionados con las caídas y las consecuencias de las mismas; revisar la bibliografía sobre programas de intervención que incluyen ejercicios físicos que permitan reducir la incidencia de caídas en las personas de la tercera edad; y señalar el rol del Kinesiólogo en la prevención de las caídas de la mencionada población, con atención a dos ejes principales: indicaciones profesionales al paciente, y adecuación y educación del ambiente en que las personas de la tercera edad se desenvuelven.

IV. Marco teórico

IV. 1. Personas de la tercera edad

La Organización Panamericana de la Salud (en adelante, OPS) en abril de 1994, dado que las personas tienen la misma edad, pero manifestada de distintas formas según el estilo de vida, cambió el término “tercera edad” por adulto mayor o adulto avanzado⁹.

Lo que determina el concepto de tercera o cuarta edad, es el nivel de autonomía e independencia de la persona y la expectativa de vida, ya que la esperanza de vida se ha prolongado por el fenómeno de la vida moderna⁹.

El Manual de Geriátrica para Médicos de Chile del año 2017, distingue dos conceptos relacionados con el proceso de envejecimiento: la edad cronológica y la edad funcional. La edad cronológica, es aquella que tiene un individuo asociada al tiempo transcurrido desde su nacimiento. Por otro lado, la edad funcional, expresa la capacidad para mantener los roles personales y la integración social del individuo en la comunidad, para lo cual, es necesario conservar niveles adecuados de capacidad física y mental. No es fácil determinar la sincronía del envejecimiento en cuanto a la edad cronológica y la funcional, sin embargo, desde el punto de vista práctico, la mayoría de los estudios establecen los 60 o 65 años como el punto de corte para definir a los adultos mayores¹⁰.

IV.1.a. Proceso de envejecimiento

La OMS define el Envejecimiento como: “el proceso fisiológico que comienza en la concepción y ocasiona cambios en las características de las especies durante todo el ciclo de la vida; esos cambios producen una limitación de la adaptabilidad del organismo en relación con el medio. Los ritmos en que estos cambios se producen en los diversos órganos de un mismo individuo o en distintos individuos, no son iguales”¹¹.

El envejecimiento humano es un fenómeno universal e inevitable. Este se asocia con una pérdida de la función neuromuscular y del rendimiento, relacionada con disminución de la fuerza y la potencia muscular, causada por una pérdida de la masa de los músculos esqueléticos (sarcopenia) y los cambios en la arquitectura muscular. Esta reducción de la fuerza y la potencia muscular, junto con otros factores como el envejecimiento del sistema nervioso somatosensorial y motor,

tiene implicaciones funcionales, tales como: disminución en la velocidad de la marcha, aumento del riesgo de caídas, y reducción de la capacidad para llevar a cabo las actividades de la vida diaria (en adelante, AVD). Todo esto, contribuye a una pérdida de la independencia y a una reducción en la calidad de vida de las personas¹².

En Estados Unidos, el 60 % de las personas consideradas mayores no participan regularmente de actividades físicas, y en otros países desarrollados, entre el 30 y el 80 % de las personas son físicamente inactivas¹².

La inactividad física es un factor de riesgo determinante de muchos problemas crónicos de salud, tales como enfermedades cardiovasculares, hipertensión, obesidad, osteoporosis, diabetes mellitus y de salud mental¹².

IV.2. Caídas en adultos mayores

IV.2.a. Etiología

La etiología de las caídas es multifactorial y está asociada a factores de riesgo, la mayoría modificables, entre ellos: sedentarismo, trastornos de la marcha y el equilibrio, y disminución de la fuerza muscular de las extremidades inferiores¹³.

Las caídas en los adultos mayores ocurren con frecuencia al resbalar y tropezar al caminar¹⁴.

IV.2.b. Factores de riesgo

Hay diferentes factores de riesgo que predisponen a los ancianos a caerse y los hacen más vulnerables. Por ello, la primera intervención para la prevención efectiva es identificarlos. Estos riesgos se pueden clasificar en intrínsecos o no modificables, y extrínsecos o modificables¹⁵.

Factores de riesgo intrínsecos

Son los inherentes al adulto mayor y sus comorbilidades. Se consignan los siguientes:

- Edad: el envejecimiento implica un deterioro de las capacidades de adaptación del individuo frente a situaciones peligrosas, especialmente después de los 80 años, cuando el anciano experimenta un debilitamiento general de todos los sistemas (locomotor, respiratorio, cardíaco, etc.)¹⁶.

- Sexo: después de la menopausia, la disminución de las hormonas sexuales en la mujer acelera la pérdida de masa ósea, por lo cual los huesos se vuelven frágiles, lo que aumenta más el riesgo de caídas que en el hombre¹⁶.
- Disminución visual: las personas con discapacidad visual tienen un riesgo particularmente alto de caídas, debido al deterioro del equilibrio, y dificultades para detectar peligros ambientales. Con el envejecimiento, la velocidad de conducción y el procesamiento del sistema nervioso central se ralentizan, lo que obliga a los mecanismos de control del equilibrio a depender más de la información visual para mantener la estabilidad, particularmente durante el equilibrio de una sola extremidad (apoyo monopodal)¹⁷.
- Trastornos vestibulares: el oído interno pierde cilios, sufre daño vascular y la conducción neuronal falla, lo que ocasiona una respuesta menor de los reflejos vestíbulo ocular y de enderezamiento¹⁰.
- Trastornos propioceptivos: se produce una reducción de la información sobre la posición y los movimientos de los diferentes segmentos corporales; asimismo, se afectan los mecanorreceptores articulares, con predominio de las extremidades superiores sobre las inferiores¹⁰.
- Sarcopenia: este término fue definido por Rosenberg en 1989, como una pérdida progresiva de la masa del músculo esquelético con la edad avanzada. Desde entonces, la definición se ha expandido para incorporar la noción de fuerza muscular deteriorada y/o rendimiento físico. Actualmente, se han propuesto varias definiciones, pero aún no se ha alcanzado un consenso. Según la definición utilizada, su prevalencia es de hasta el 29% para los adultos mayores que viven en la comunidad, y hasta el 33% para las personas que viven en instituciones de atención a largo plazo. La sarcopenia se asocia con morbilidad y mortalidad por discapacidad física relacionada, caídas, fracturas, mala calidad de vida, depresión y hospitalización. La investigación actual se centra en el ejercicio, nutrición y actividades basadas en otras intervenciones novedosas para mejorar la calidad y cantidad de músculo esquelético en personas mayores. Algunos estudios demostraron que el entrenamiento de resistencia combinado con suplementos nutricionales puede mejorar la función muscular¹⁸.



Fuente: www.fisiologiadelejercicio.com

- Alteraciones de la marcha y el equilibrio: en el envejecimiento ocurren una serie de modificaciones: por un lado, en los mecanismos nerviosos centrales y periféricos que controlan el equilibrio; y por el otro, en el aparato locomotor, que pueden modificar el patrón normal de la marcha y constituyen la marcha senil¹⁹.

La marcha senil se caracteriza por una postura del cuerpo con discreta proyección anterior de cabeza, leve flexión del tronco, caderas y rodillas. Las extremidades superiores tienden a realizar un menor balanceo y el desplazamiento vertical del tronco se reduce. El largo del paso disminuye y el ancho se incrementa levemente. Los ancianos tienen una fase de balanceo reducida a expensas de la fase de doble apoyo; esta fase aumenta con la edad de un 15-20% del ciclo de marcha hasta el 25-30%. Uno de los aspectos de la marcha más importantes en la tercera edad es la velocidad. Un valor menor a 1m/seg es indicador de eventos adversos en el adulto mayor aparentemente sano. Si esta disminuye a menos de 0,8 m/seg, se puede perder la capacidad de marcha extradomiciliaria funcional. A partir de los 60 años, la velocidad de marcha rápida disminuye 1% por año, debido a que los ancianos tienen menor fuerza propulsiva, menor resistencia aeróbica, y a que sacrifican el largo del paso en favor de lograr una mayor estabilidad¹⁹.

- Caídas previas: son predictoras de caídas futuras; es importante solicitar información sobre caídas previas, con la finalidad de investigar su posible causa. Se deben evaluar las circunstancias en las que se produjo la caída (lugar, momento, actividad que realizaba, síntomas precedentes) y sus consecuencias (lesiones, miedo a caer, limitaciones para realizar las AVD, dolor)²⁰.
- Miedo a caer: se ha estimado que la prevalencia del miedo a las caídas en las personas mayores se acerca al 90% entre los que caen, en comparación con el

65% entre los que no caen. Además, varios autores indicaron que el miedo a las caídas podría predecir su ocurrencia entre las personas mayores en el futuro²¹.

- Deterioro cognitivo: es uno de los problemas que se presentan con mayor frecuencia en la población adulta mayor, como consecuencia del envejecimiento. La función cognitiva es el funcionamiento integral de la percepción, atención, habilidad, orientación, memoria, lenguaje y cálculo, la cual en el envejecimiento sufre, habitualmente, algún grado de deterioro²².

La marcha requiere la preservación de las funciones cognitivas para ser llevada a cabo de manera correcta, ya que implica tareas de planificación y control que se ven alteradas cuando existe deterioro cognitivo²³.

- Enfermedades crónicas, entre ellas:
 - a. Cardiovasculares: las valvulopatías, las arritmias, la cardiopatía isquémica y la hipotensión ortostática, incrementan el riesgo de caídas por hipoflujo cerebral, sumado esto a alteraciones de los barorreceptores²³.
 - b. Neurológicas: ciertas enfermedades neurológicas de origen central como el accidente cerebrovascular, provocan alteraciones en la marcha secundarias a alteraciones del tono muscular, y dan por resultado plejías y/o paresias. En las enfermedades neurológicas periféricas, la disfunción en la marcha es secundaria a la alteración de la percepción sensorial²³ (en particular, la sensación de posición de las extremidades inferiores debido a la neuropatía). La disminución de la función sensorial derivada de la neuropatía, es un factor importante que contribuye al aumento general de riesgo de caída para personas con diabetes²⁴.

Se considera población de riesgo a las personas que padecen las secuelas de accidentes cerebrovasculares, enfermedad de Parkinson, hidrocefalia normotensiva, epilepsia, y neuropatías periféricas inducidas por diabetes mellitus o el alcohol²³.

- c. Articulares: el dolor, la inestabilidad articular y las posiciones articulares viciosas (especialmente de pie y rodilla) favorecen las caídas. Un ejemplo es la gonartrosis, una de las causas frecuentes de dolor y discapacidad en el adulto mayor. Los trastornos articulares se asocian a caídas, como consecuencia del trastorno de la marcha que ocasionan, ya que generalmente se adoptan posturas antálgicas o existen asimetrías²³.

- d. Urológicas: la incontinencia urinaria y/o la nocturia se relacionan a un mayor riesgo de caídas, ya que provocan sueño entrecortado. La necesidad recurrente de utilizar el baño, provoca apremio en la marcha y mayor predisposición a conductas inadecuadas que aumentan el riesgo a caer, como deambular a oscuras y sin calzado²³.
- Hábitos de vida, entre ellos:
 - a. Alimentación inadecuada o desequilibrada: favorece la hipovitaminosis y el bajo aporte proteico²³.
 - b. Sedentarismo: contribuye a la pérdida de fuerza, de resistencia y de potencia musculares²³.
 - c. Consumo excesivo de alcohol y tabaquismo: favorecen el desarrollo de trastornos circulatorios periféricos y propioceptivos que incrementan el riesgo de caídas, sumado a su efecto negativo sobre la masa ósea²³.
 - Déficit de vitamina D: estimula la secreción de PTH (Paratohormona), aumenta el remodelado óseo, y produce pérdida de la densidad mineral y la calidad ósea, lo cual incrementa el riesgo de caídas, de osteoporosis y, en consecuencia, de fractura. El tratamiento del déficit de vitamina D tiene un efecto beneficioso en las personas; disminuye el riesgo de mortalidad en ancianos institucionalizados y reduce el número de caídas²⁵.

Factores de riesgo extrínsecos:

Comprenden todos los factores relacionados con el individuo y el medio que lo rodea, tanto doméstico como público²³. Estos factores de riesgo actúan como coadyuvantes o condicionantes de los factores intrínsecos. Se pueden distinguir los siguientes:

- Calzado inadecuado: uso de zapatos sin sujeción firme, demasiado pesados, de tacos altos o de suela resbaladiza. El calzado ideal debe ajustarse adecuadamente al pie, ser cómodo (se deben tener en cuenta las deformidades frecuentes, como el hallux valgus) proporcionar un amplio soporte y estabilidad, ser liviano para facilitar el avance, cubrir todo el pie, tener suela delgada y taco bajo²³.

- Polimedición: se demostró que aquellos pacientes que consumen más de 4 medicamentos tienen mayor riesgo a caer. Esta instancia predispone a una mayor interacción medicamentosa, que favorece la aparición de efectos adversos indeseables (mareos, somnolencia, hipotensión ortostática, sedación, etc.)²³.

Ciertos medicamentos, especialmente aquellos con efectos en el sistema nervioso central, deben ser usados con precaución en personas de edad avanzada debido a los efectos adversos que podrían tener en el tiempo de reacción, en la memoria, en el equilibrio y en la perfusión cerebral. Algunos ejemplos incluyen: opioides, benzodiazepinas, diuréticos, vasodilatadores, antidepresivos tricíclicos, relajantes del músculo esquelético, bloqueadores beta, medicamentos antihistamínicos e hipnóticos²⁶.

Los agentes antiplaquetarios y anticoagulantes, comunes en los ancianos debido a enfermedades cardiovasculares asociadas, agregan otro grado de complejidad, lo que puede hacer que las caídas sean catastróficas debido a que, si como consecuencia de las mismas se produce una lesión, puede ocurrir un sangrado intenso²⁶.

- Uso de dispositivos de asistencia (como un bastón o un andador): se asocia con un mayor riesgo de caídas y a una capacidad funcional disminuida²⁷.
- Factores domésticos: comprenden: pisos irregulares, resbaladizos y con desniveles, presencia de alfombras sueltas, cables u otros elementos no fijos, escaleras mal iluminadas, sin pasamanos, angostas, de peldaños altos y/o irregulares, ausencia de descansos, iluminación insuficiente o irregular que genera conos de sombra, lavamanos e inodoros demasiado bajos, ausencia de barras de agarre en la ducha y en la bañera, camas altas y estrechas, objetos en el suelo, mobiliario inadecuado (con ruedas o inestables) que dificultan el desplazamiento del anciano en el hogar^{23,26}.

La presencia de mascotas puede interrumpir o perturbar la marcha del adulto mayor, y contribuye a la pérdida del equilibrio y a la posterior caída²³.

- Factores públicos (fuera del hogar): las llamadas barreras geográficas como calles con mala iluminación, veredas estrechas, con desniveles y obstáculos,

semáforos de breve duración, espacios públicos sin áreas adecuadas de descanso, baños públicos no adaptados y de difícil acceso, transporte público inadecuado, tiempos cortos para entrar o salir del vehículo y edificios públicos inaccesibles, son las dificultades urbanas que favorecen las caídas. Todos ellos son difíciles de corregir ya que dependen de la administración municipal de cada localidad²³.

IV.2.c. Consecuencias de las caídas

Las caídas se asocian con importantes consecuencias físicas, psicológicas, sociales y económicas.

- Físicas: incluyen contusiones, heridas, desgarros, fracturas, traumatismos encefálicos, torácicos y abdominales. Si la persona permaneció mucho tiempo en el suelo, puede presentar deshidratación, úlceras o infecciones. Se estima que 1% de las caídas produce fracturas, sin embargo, el 90% de las mismas presenta antecedentes de una caída previa²³.

La incidencia de fractura aumenta exponencialmente con la edad a partir de los 50 años. Hasta los 75 años, las fracturas más frecuentes se producen en las extremidades superiores por el reflejo de protección. Por encima de esa edad, son más frecuentes en los miembros inferiores por la pérdida de este reflejo (fractura de cadera)²³.

- Psicológicas: la más importante es el síndrome poscaída, que se caracteriza por el miedo de volver a caer. Entre el 9 y 26% de las personas que sufrieron una caída, reconocen haber cambiado sus hábitos²³.

En las personas que sufren una fractura, el impacto sobre la calidad de vida es doble: físico y psíquico debido al miedo a caer. A las limitaciones funcionales poscaída (dolor, impotencia funcional) se añaden la ansiedad y el miedo a repetir el evento. Por otra parte, la familia puede ejercer un papel negativo, al sobreproteger al individuo²³.

- Socioeconómicas: las personas que sufren caídas realizan más consultas al médico, al servicio de emergencias, aumentan el ingreso a hospitales y/o a instituciones geriátricas. Los costos indirectos se refieren a un aumento en la necesidad de cuidados y en los gastos sociosanitarios²³.

- Incremento de la tasa de mortalidad: es la consecuencia fatal de una caída. El riesgo de mortalidad se relaciona con la edad avanzada, el sexo femenino, el tiempo de estancia en el suelo, las comorbilidades, la polimedicación y el deterioro cognitivo²³.

IV.2.d. Evaluación del riesgo de caídas

Se recomienda una evaluación multifactorial del riesgo de caídas para todos los adultos mayores que se presenten con una caída, o que tengan o informen tener un problema de marcha y/o de equilibrio. Las evaluaciones multifactoriales de riesgo de caídas recomendadas incluyen una historia básica de caídas, un examen físico con evaluación de la marcha y el equilibrio, y una evaluación ambiental. El historial de caídas debe incluir preguntas sobre las circunstancias de las mismas, los síntomas asociados, las lesiones, las afecciones médicas crónicas, la revisión de medicamentos y la capacidad para realizar AVD²⁸.

Existen varias escalas o test para evaluar la función y la movilidad (por ej. marcha y equilibrio); las más utilizadas se describen a continuación:

- Test de Romberg progresivo: se solicita al individuo que se ponga de pie, con los pies juntos durante 10 segundos, con los ojos abiertos y cerrados; luego se repite con los pies en tándem y semitándem, (la primera, consiste en colocar el talón de un pie justo delante de las puntas de los dedos del otro; y la segunda, consiste en la misma postura que la anterior, pero con una pequeña distancia entre ambos pies) para aumentar la sensibilidad del test. Las personas con déficits vestibulares y/o propioceptivos pierden estabilidad al cerrar los ojos²⁹.
- Apojo monopodal: se solicita a la persona que se mantenga de pie sobre un miembro inferior. Es un excelente predictor de caídas. Menos de 5 segundos es anormal²⁹.



Fuente: Revista Médica Las Condes. Vol. 25

- Test de alcance funcional: mide la distancia que un individuo puede alcanzar con su brazo extendido mientras permanece de pie sin desplazarse. Este test predice caídas cuando el alcance es menor a 10 cm²⁹.



Fuente: Revista Médica Las Condes. Vol. 25

- Prueba del soporte de silla de 30 segundos: se emplea para evaluar la fuerza muscular de los miembros inferiores. Se utiliza una silla de tamaño estándar (43-44 centímetros de altura) sin apoyabrazos, la cual se coloca contra una pared para evitar su desplazamiento durante la prueba; el participante debe estar sentado en el centro de la silla, con los pies separados aproximadamente al ancho de los hombros y colocados en el suelo en un ángulo ligeramente detrás de las rodillas; los brazos se cruzan por encima de las muñecas y se sostienen contra el pecho. Cuando se da la señal, el individuo se levanta completamente y luego regresa a la posición inicial tantas veces como le sea posible en 30 segundos. A mayor cantidad de repeticiones, mayor fuerza muscular. El promedio de repeticiones en adultos mayores de entre 60 a 64 años es de 14 a 19³⁰.



Fuente: www.blogdefisioterapia.com

- Prueba cronometrada de levantarse y caminar (TUGT, por sus siglas en inglés): es una prueba sencilla y fácil de realizar, que consiste en medir el tiempo que utiliza el individuo para levantarse de una silla con apoyabrazos, caminar 3 metros, girar 180°, retornar y sentarse en la misma silla. Se ha demostrado que es un indicador fiable y válido del riesgo de caídas. Una duración >12 segundos se asocia con un riesgo de caída elevado. Un estudio halló que los adultos mayores que tuvieron una caída previa, necesitaron 22 segundos para completar la prueba, sin embargo, los que no sufrieron caídas demoraron 8 segundos³¹.
- Escala del equilibrio de Berg: permite una evaluación completa del equilibrio estático y dinámico. Se trata de evaluar el rendimiento en 14 tareas, a saber: pasaje de sedestación a bipedestación y viceversa, pararse sin apoyo y sentarse, llevar el brazo extendido hacia adelante en bipedestación, realizar transferencias, bipedestación con los ojos cerrados, con los pies juntos, en tándem y con apoyo monopodal, recoger un objeto del suelo, girar el tronco con los pies fijos (mirar hacia atrás sobre el hombro), girar 360°, subir alternadamente un escalón sin sujetarse. La escala asigna puntuaciones desde el 0 (imposibilidad de realizar un movimiento o mantener una postura) hasta el 4 (normalidad en el desempeño de la función)³³.

En personas mayores, la escala de Berg se considera una buena manera de predecir el riesgo de que la persona sufra una caída.

La puntuación total va de 0 a 56. Se considera que, por debajo de 45 puntos en total, el individuo tiene un riesgo incrementado de caer.

- Escala de Tinetti: se utiliza para detectar problemas de equilibrio y de movilidad en los mayores, y para determinar el riesgo de caídas. Está conformada por dos subescalas, una de equilibrio y otra de marcha. La primera, se compone de 9 tareas, con un valor máximo de 16 puntos. La segunda, está formada por 7 tareas, con una puntuación máxima de 12. La subescala de marcha no intenta analizar meticulosamente la misma, sino, detectar problemas obvios y observar la capacidad funcional. Su administración requiere poco tiempo, no precisa equipamiento ni entrenamiento especial del explorador, y es sensible a los cambios clínicos. Así, puntuaciones inferiores a 19 indican un alto riesgo de

caídas, y puntuaciones entre 19 a 28 (máxima puntuación del test) un riesgo bajo³².

- Escala de eficacia en caídas-internacional (FES-I, por sus siglas en inglés): fue validada en diferentes contextos y culturas, y traducida a varios idiomas. Los investigadores afirman que FES-I es la herramienta adecuada para medir la preocupación o el miedo a caer en las personas mayores que viven en comunidad³³. La FES-I está compuesta por 16 elementos que evalúan el miedo de caer durante la realización de las actividades básicas de la vida diaria y/o instrumentales/sociales, en una escala de 4 puntos. Los 16 ítems analizados son: asear la casa, vestirse-desvestirse, preparar comidas sencillas, ducharse, ir de compras, sentarse o levantarse de una silla, subir o bajar escaleras, andar por el barrio, coger un objeto por encima del nivel de la cabeza o del suelo, atender el teléfono, caminar en una superficie resbaladiza y/o irregular o en lugares concurridos, visitar a un amigo o familiar, subir o bajar una rampa, y asistir a un evento social. La puntuación total varía entre 16 puntos (no se preocupa) y 64 (muy preocupado)³¹.
- Escala de confianza en el equilibrio en actividades específicas (ABC, por sus siglas en inglés): fue diseñada para medir el temor a caer en ancianos activos o con altos niveles de funcionalidad, y mide la creencia que tienen en su capacidad de realizar las AVD sin perder el equilibrio o sin sentirse inestables. Aunque algunos la describen como una medida de autoeficacia, el ABC se considera también una escala que mide la confianza en el equilibrio, asociada a la ejecución de una serie de actividades de la vida cotidiana. Incluye 16 AVD, dentro y fuera del hogar y con mayor grado de dificultad que FES-I. Para cada actividad el individuo debe indicar, con la ayuda de una escala visual análoga, que va desde “nada” a “todo”, el grado de confianza para realizar las actividades sin temor a caer, con un máximo de 100% para cada ítem si hay una confianza total en el equilibrio. Existen numerosas versiones de esta escala, pero más que modificaciones son validaciones en diversos idiomas y con diferentes poblaciones³³.

Por último, se debe evaluar el entorno ambiental de los individuos para detectar riesgos de caídas y la posibilidad de modificarlos. Esto incluye la evaluación del

hogar para eliminar elementos que contribuyen al riesgo de caídas, como alfombras sueltas o desorden, y para proporcionar medidas de seguridad, como barras de agarre o iluminación adecuada, entre otros²⁸.

IV.3. Prevención de caídas

En cuanto a Prevención, se distinguen tres niveles: primaria, secundaria y terciaria; las mismas se describen a continuación:

- Prevención primaria: son medidas orientadas a evitar la aparición de una enfermedad o problema de salud mediante el control de los factores causales, predisponentes o condicionantes. Las estrategias para la prevención primaria están dirigidas a prohibir o disminuir la exposición del individuo al factor nocivo hasta niveles no dañinos para la salud. El objetivo de las acciones de este nivel es disminuir la incidencia de la enfermedad³⁴.
- Prevención secundaria: comprende acciones de diagnóstico precoz de la enfermedad incipiente (sin manifestaciones clínicas) y su tratamiento oportuno. Estos objetivos se pueden lograr a través del examen médico periódico y la búsqueda de casos (Pruebas de Cribado). En la prevención secundaria, el diagnóstico temprano, la captación oportuna y el tratamiento adecuado, son esenciales para el control de la enfermedad y para evitar o retardar la aparición de secuelas. Este nivel de prevención pretende reducir la prevalencia de la enfermedad³⁴.
- Prevención terciaria: se refiere a acciones relativas a la recuperación de la enfermedad clínicamente manifiesta, mediante un correcto diagnóstico y tratamiento, y a la rehabilitación física, psicológica y social, en caso de invalidez o secuelas, con el objeto de reducir las mismas. Este nivel de prevención pretende minimizar los sufrimientos causados por la pérdida de la salud, facilitar la adaptación de los pacientes a enfermedades incurables, y contribuir a evitar y/o reducir al máximo las recidivas de las mismas³⁴.

Los Kinesiólogos tienen un papel integral en la prevención de caídas, y es esencial que tengan conocimiento de evidencia de alta calidad de intervenciones que reducen las mismas³⁵.

Debido a que las caídas son el resultado de deficiencias en múltiples dominios, las intervenciones para prevenirlas deben abordar más de uno de los mismos. Se han estudiado intervenciones múltiples y multifactoriales, dirigidas a factores de riesgo múltiples. Las áreas a las que se dirigen estas intervenciones son el entrenamiento de equilibrio, de fuerza y de marcha; la revisión y la reducción de medicamentos; la adaptación ambiental; y la corrección de la discapacidad visual. Las Sociedades de Geriátrica americana y británica, recomiendan que todas las intervenciones de este tipo incluyan el ejercicio físico²⁸.

Si bien los programas de prevención de caídas tienen muchos beneficios comprobados, pocos ensayos han incorporado planes basados en el ejercicio, en el contexto de la práctica médica general³⁶.

Los resultados del estudio “Prevención de Caídas”, confirmaron que la implementación de un programa de prevención de caídas basado en el ejercicio en el entorno de atención primaria, que consta de 16 semanas de ejercicio grupal en combinación con capacitación individualizada basada en el hogar, puede reducir significativamente el número de caídas por individuo, el número de personas que caen y la tasa de incidencia de lesiones relacionadas con caídas en personas mayores que viven en comunidades con alto riesgo de las mismas, en comparación con las personas que reciben atención habitual³⁶.

IV.4. Ejercicio físico

Para esta Tesina, se clasificó el ejercicio físico de la siguiente manera: aeróbico, de fuerza, de flexibilidad, de equilibrio, en el medio acuático, y tradicional oriental.

- Ejercicio aeróbico: los ejercicios aeróbicos o submáximos se definen como cualquier actividad física en la cual los medios predominantes de resíntesis del ATP (Trifosfato de Adenosina) surgen del metabolismo aeróbico, generado por la actividad dinámica y continua con requerimiento de grupos musculares grandes. Ejemplos frecuentes son la natación, el trote y la caminata³⁵ y, en este Trabajo, se incluirá también el baile. Es ideal realizar la actividad física en un ambiente agradable, al aire libre si es posible y preferentemente con varias personas para incentivar la socialización¹².
- Baile: es una actividad rítmica sensoriomotora compleja que integra múltiples actividades físicas, así como elementos cognitivos y sociales, los cuales tienen

el potencial de mejorar una amplia gama de factores de riesgo de caídas³⁷. Bailar es una alternativa prometedora a los programas de ejercicios estructurados tradicionales, ya que puede ofrecer una forma segura y divertida de lograr el equilibrio. Estudios muestran que algunas personas mayores consideran que el baile es una actividad interesante y alegre que brinda la oportunidad de socializar³⁸. Proporcionar diversidad en los programas de ejercicios dirigidos a las personas mayores reconoce la heterogeneidad de poblaciones multiculturales, y puede aumentar el número de participantes que adhieren a los mismos³⁹.

- Ejercicio de fuerza: para aprovechar su beneficio, es necesario tener en cuenta la relación entre intensidad y duración. El entrenamiento de fuerza constituye por sí mismo la medida preventiva más eficaz para retrasar la aparición de sarcopenia y/o fragilidad e incluso para combatirlas cuando ya han aparecido. Este tipo de ejercicio induce la secreción de hormonas androgénicas y anabólicas, que incrementan la masa muscular. Pese a que la respuesta es menor en personas de edad avanzada, el entrenamiento neuromuscular desencadena su liberación y genera efectos biológicos sobre el sistema neuromuscular⁴⁰.
- Ejercicio de flexibilidad: la elasticidad y la flexibilidad disminuyen con la edad, relacionado esto con las deformidades óseas, la debilidad muscular, el acortamiento de los tendones y la disminución de la elasticidad tisular. Por ello, es imprescindible realizar ejercicios que aumenten la amplitud de los grupos musculares grandes y de las articulaciones a través de estiramientos pasivos, activo-asistidos y activos, con la finalidad de aumentar la flexibilidad de los ligamentos y músculos⁴¹.
- Ejercicio de equilibrio: los trastornos del equilibrio en la población geriátrica son el resultado de la interacción de múltiples factores. La debilidad muscular, la pérdida de propiocepción y el control postural deficiente, pueden resultar en una disminución del equilibrio en los ancianos. Las pautas de prescripción de ejercicios recomiendan actividades que incluyen: posturas que progresan en cuanto a su dificultad y que reducen gradualmente la base de apoyo (apoyo bipodal-apoyo unipodal), movimientos dinámicos que perturban el centro de gravedad (giros), posturas estresantes (punta de pie), y reducción de la entrada

sensorial (de pie con los ojos cerrados). En varios estudios se ha demostrado que las actividades de entrenamiento de equilibrio, que incluye fortalecimiento de los miembros inferiores y caminar sobre terreno irregular, producen una mejora significativa del mismo. Los programas de estabilidad y equilibrio en adultos sanos deben realizarse 2 a 3 días por semana, particularmente para adultos mayores que desean mejorar la función y prevenir caídas⁴².

- Ejercicio en el medio acuático: el adulto mayor encuentra, en la mayoría de las ocasiones, grandes dificultades para realizar ejercicios en tierra debido a signos y síntomas como dolor articular, disminución del rango de movimiento y de la fuerza muscular, y alteraciones del equilibrio y la marcha, entre otros, debido al envejecimiento o a la presencia de comorbilidades. La flotación facilita el movimiento y las reacciones posturales y actúa como soporte, todo lo cual genera una mayor confianza en las personas a no caer. Además, el peso corporal disminuye en función de la profundidad de inmersión, y las articulaciones, sobre todo de las extremidades inferiores y la columna, sufren una menor carga. Los movimientos que se realizan en el agua son lentos, debido a la viscosidad y a la resistencia del agua al movimiento, lo que permite un tiempo de reacción mayor frente a desestabilizaciones. Así, el agua es un medio óptimo para entrenar estrategias eficaces de equilibrio, además de tonificar los músculos⁴³.
- Ejercicio tradicional oriental: si bien existen varios tipos, en esta Investigación se analizarán dos de ellos: Tai Chi y Yoga.
 - a. Tai Chi: es un antiguo arte marcial chino de bajo impacto, con probados beneficios para la salud mental y física, que se realiza mediante movimientos relajados y armoniosos en combinación con la respiración diafragmática y gran concentración mental. Estudios realizados en ancianos que practican Tai Chi, demuestran que éste mejora el estado de salud mental y física, disminuye la tensión arterial, reduce las caídas y disminuye las alteraciones del ánimo, lo que disminuye la tasa de morbilidad y de mortalidad⁴⁴.
 - b. Yoga: representa un conjunto de técnicas de dominio de sí mismo y meditación, que en el hinduismo adopta distintas modalidades, y que se utiliza para desarrollar las capacidades de las personas. Constituye la integración armónica de todos los estratos del ser humano con todo el universo circundante, en la que

prevalece el sentimiento de ser una misma cosa con el todo. Se practica a través del perfeccionamiento a nivel físico, mental y espiritual; y ayuda a mejorar notablemente la calidad de vida de los individuos. Su práctica hace énfasis en el control de la respiración (pranayana) y posturas específicas (asanas), que incluyen relajación, concentración mental (dharana), meditación (dhyana), mantras o cánticos, purificación (kriyas), y gesticulación de las manos⁴⁵.

IV.5. Rol del Kinesiólogo

La prevención de caídas en adultos mayores por parte del Kinesiólogo, debe realizarse con atención a dos ejes principales: indicaciones profesionales al paciente, y adecuación y educación del ambiente en que las personas de la tercera edad se desenvuelven.

En primer lugar, el Kinesiólogo debe realizar una evaluación multifactorial de riesgo de caídas que incluye: anamnesis que abarque historia y contexto de caídas en los últimos 12 meses, la cual debe incluir preguntas sobre las circunstancias de las mismas, síntomas y lesiones asociadas; historial médico: enfermedades crónicas (diabetes, cardiopatías, enfermedades neurológicas, urológicas o articulares), depresión, etc. ; revisión de medicamentos con énfasis en la polimedicación y drogas psicoactivas⁴⁶.

En segundo lugar, realizar un examen físico para evaluar la marcha y el equilibrio, la movilidad, la fuerza, la flexibilidad, la función cognitiva, neurológica y visual y la capacidad para realizar AVD; e implementar escalas estandarizadas o test para la evaluación del riesgo de caídas⁴⁶.

Por último, indagar acerca del entorno en el que se desenvuelven los adultos mayores, con el fin de detectar posibles factores de riesgo extrínsecos modificables, educar y realizar recomendaciones acerca de cómo adaptar o modificar el ambiente para reducir las probabilidades de sufrir caídas y las consecuencias de las mismas, y evaluar si el tipo de calzado que utilizan o los dispositivos de asistencia son los adecuados²⁸.

Los Kinesiólogos, como expertos en ejercicio y movimiento, son fundamentales para proporcionar programas de prevención de caídas a los grupos en riesgo, como así también, a la población en general⁴⁷.

Los objetivos de la intervención kinésica, en cuanto a prevención de caídas en personas de la tercera edad, son los siguientes:

- Obtener la confianza y cooperación del individuo.
- Identificar, reducir y/o controlar factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos de las caídas⁴⁸.
- Prevenir las caídas en personas que presenten riesgo⁴⁸.
- Disminuir o evitar la recurrencia de caídas en personas que ya han caído previamente⁴⁸.
- Reducir la atención en urgencias/emergencias por traumas, escoriaciones o fracturas derivadas de caídas⁴⁸.
- Mantener y/o mejorar la movilidad articular, la fuerza muscular, la flexibilidad y el equilibrio.
- Aumentar la seguridad del individuo para evitar las caídas.
- Favorecer o restaurar la autonomía para realizar AVD y la interacción social⁴⁸.
- Promover la actividad física y la adhesión a las intervenciones.
- Reducir la incidencia de las caídas y, por lo tanto, sus consecuencias.

La prescripción de ejercicios es una modalidad de intervención del Kinesiólogo, avalada por la Confederación Mundial de Terapia Física (en adelante, WCPT) y le permite abarcar conceptos básicos de ejercicios físicos y terapéuticos, indicados a individuos y/o a grupos en los cuales se requieran acciones de este profesional. La prescripción del ejercicio es un proceso ordenado y sistemático por el que se recomienda un régimen de actividad física y/o ejercicio de manera individualizada, según necesidades y preferencias, para obtener los mayores beneficios con los menores riesgos para la salud. La WCPT considera que se requiere la implementación de estrategias de ejercicio a lo largo de la vida, y como expertos en el conocimiento del movimiento corporal humano, los Kinesiólogos son los profesionales ideales para promover, guiar, prescribir y manejar estas actividades. El uso del ejercicio como modalidad de tratamiento, es un concepto antiguo que proviene de Hipócrates (siglo V-IVa.c.), pero que logró adquirir adhesión en el siglo XX y aún en la actualidad goza de gran popularidad⁴⁹.

Según la WCPT, los Kinesiólogos tienen la capacidad de incluir en su actuar profesional actividades como: promoción de la salud y el bienestar de las personas;

prevención de deficiencias y limitaciones en la actividad y restricciones en la participación; diseño de intervenciones para restaurar y/o mantener la integridad de los sistemas esenciales para el movimiento corporal y maximizar la función; minimización del impacto de la discapacidad; y modificación del ambiente y las barreras de accesibilidad para garantizar la plena participación social de los individuos. Dentro de su accionar, los Kinesiólogos desarrollan e implementan planes de atención que incorporan el ejercicio, la actividad física y la educación sobre los beneficios para la salud de un estilo de vida activo en individuos y comunidades. Como profesionales, son expertos en la evaluación, en la toma de decisiones y en el diagnóstico para realizar la prescripción de ejercicio; son formados para prevenir lesiones en el ámbito deportivo, y promover y desarrollar sus habilidades⁴⁹.

Como punto de partida para la prescripción del ejercicio, se deben tener en cuenta los factores de riesgo y la condición física del individuo, los cuales son detectados con la anamnesis y el examen físico. Además, deben determinarse los siguientes parámetros que todo programa de ejercicio tiene que incluir: tipo de actividad, intensidad, duración, frecuencia, progresión y densidad⁴⁹.

Finalmente, es imprescindible ajustar y replantear los objetivos propuestos para la intervención kinésica, acorde a los cambios y nuevas evaluaciones que se realicen, con el fin de lograr una progresión en la ejecución del ejercicio, al aumentar los niveles de dificultad y velocidad, movimientos simétricos y asimétricos, utilización de bases estables e inestables con respuestas multiarticulares, y variedad de ejercicios que involucren, de cierta manera, la diversión del participante⁴⁹.

La adhesión a los ejercicios terapéuticos prescritos por los Kinesiólogos es muy importante para lograr óptimos resultados en cuanto a la intervención⁴⁷.

V. Metodología

El presente Trabajo se inserta dentro del tipo de Tesina: “Informe de Investigación”.

Se realizó una revisión bibliográfica, en la cual el diseño de la Investigación es de tipo retrospectivo cuantitativo, sobre programas de prevención de caídas en adultos mayores que incluyan ejercicio físico. Se recolectaron artículos científicos publicados en un período de tiempo comprendido entre el año 2011 y la actualidad, extraídos de bases de datos de Ciencias de la Salud, a saber: PubMed, Cochrane Library y Bireme; los seleccionados fueron en su mayoría, en idioma inglés.

La búsqueda se realizó a través de la combinación de palabras clave (MeSH/DeCS), con la finalidad de acotar los resultados. Las mismas se encuentran representadas en las tablas 1 y 2 a continuación.

Tabla 1. Diagrama de búsqueda

	DeCS	MeSH
#1	Ejercicio Físico	“Exercise”
#2	Caídas	“Accidental Falls”
#3	Prevención	“Accident Prevention”
#4	Fisioterapeuta	“Physical Therapists”
#5	Envejecimiento	“Aging”
#6	Rehabilitación	“Rehabilitation”
#7	Propiocepción	“Propioception”
#8	Incidencia	“Incidence”
#9	Factores de Riesgo	“Risk Factors”

Tabla 2. Combinación de Palabras Clave

	AND	AND
#1	#2	#3
#2	#8	
#2	#5	#9
#2	#6	
#2	#9	

VI. Contexto de análisis

Se realizó un análisis de programas de intervención de prevención de caídas en adultos mayores que incluyen ejercicio físico, para reducir la incidencia de las mismas.

Un estudio realizado en el año 2016 en Sidney, Australia, analizó el Baile como intervención para reducir las caídas en adultos mayores. Este programa se desarrolló 2 veces por semana, en sesiones de 1 hora, por un período de tiempo de 1 año. El mismo consistía en realizar baile de salón o danzas folclóricas. Los participantes fueron evaluados al inicio de la intervención, a los 6, y a los 12 meses. Los autores llegaron a la conclusión, que el baile no redujo las caídas, probablemente, porque no contenía los elementos necesarios para lograr un desafío de equilibrio suficiente. El porcentaje de adhesión fue del 60%, aproximadamente⁵⁰.

Una revisión sistemática publicada en el año 2015, examinó sistemáticamente la literatura científica para identificar los efectos terapéuticos del baile sobre los factores de riesgo de caídas en adultos mayores. Los estudios analizados realizaron sus intervenciones a través de tipos de baile heterogéneos como la danza tradicional turca, la danza tradicional griega, un programa mixto de polka, vals, cha cha cha o cancan, salsa o un baile coreografiado. Durante el período de baile, se realizaron los siguientes movimientos: semiflexión de rodillas y rebote rítmico, flexión de rodilla con movimiento del pie derecho/izquierdo hacia los lados, caminar hacia adelante y hacia atrás, alternar los pies y mover los brazos hacia los lados mientras se está de pie en un círculo. Durante el estiramiento y la vuelta a la calma, se elongaron los siguientes músculos: bíceps y tríceps braquial, romboides, trapecio, isquiotibiales, cuádriceps, glúteos, y aductores de cadera. Además, se les pidió a los participantes que practicasen 30 minutos de caminata dos veces por semana. En la danza tradicional griega, los participantes bailaron en un círculo abierto tomados de las manos o los hombros, en parejas o en línea. Hombres y mujeres realizaron los mismos pasos con apoyo monopodal pero con pequeñas diferencias. Las mujeres bailaron más lento con movimientos suaves, mientras que los hombres, lo hicieron con movimientos más intensos y fuertes y con muchos saltos. Estos movimientos implicaron alteraciones del sistema de control postural ya que los sujetos realizaron flexión y extensión del tronco, rotaciones del cuello y cambios de la base de apoyo.

La intervención se aplicó durante 10 semanas en 2 sesiones de 60 minutos a la semana. Las mismas fueron divididas en tres fases: 5 minutos de calentamiento y estiramiento, 50 minutos de baile y 5 minutos de estiramiento para la recuperación. Se necesitan realizar más estudios para determinar si el baile se puede prescribir como una alternativa efectiva al ejercicio físico. Hubo algunos aspectos de los estudios que no permitieron confirmar que el baile tenga beneficios significativos en estos factores según la evidencia científica. Estos incluyen la calidad metodológica, el pequeño tamaño de la muestra, la falta de homogeneidad en relación con las variables y las herramientas de medición, y la diversidad existente con respecto al diseño del estudio y el tipo de baile⁵¹.

Shubert Tiffany y colaboradores, describieron el Programa de Ejercicio Otago (en adelante, PEO), desarrollado y evaluado en Nueva Zelanda a fines de 1990. Estudios originales demostraron una reducción de las caídas del 35% en adultos mayores⁵².

El PEO es un programa de ejercicio estructurado y progresivo que se realiza en el hogar, 3 veces por semana en sesiones de 30 minutos, con el objetivo de mejorar la fuerza, el equilibrio y la movilidad de los miembros inferiores. El mismo consta de 17 ejercicios: 5 de fuerza que incluyen: flexoextensión de rodilla en posición sedente, abducción de cadera, flexión plantar y dorsiflexión de tobillo; 12 ejercicios de equilibrio que consisten en caminar hacia atrás, de lado, en línea recta, en tándem, en puntas y talones, caminar y girar, sentarse y pararse, flexión de rodilla, subir escaleras, mantener la postura en una pierna por 30 segundos y postura en tándem; todos estos ejercicios progresan en intensidad (aumento de peso o repeticiones) o en el equilibrio (soporte con ambas manos, con una y sin soporte). A los participantes se les prescribe ejercicios apropiados a sus habilidades, los cuales ejecutan de manera independiente y se les aconseja realizar caminatas de 30 minutos 3 veces por semana cuando posean la movilidad y equilibrio adecuados. Los adultos mayores son visitados por un Kinesiólogo 4 veces en los primeros 2 meses, y luego a los 6 y 12 meses, para corroborar que los ejercicios se efectúen de manera correcta, para evaluarlos e indicar la progresión de los mismos. Este seguimiento se refuerza con llamadas telefónicas mensuales. El porcentaje de adhesión fue de 60%⁵².

En el año 2013, un estudio comparó el PEO realizado de manera grupal versus individual. El programa se entregó para ser realizado en forma grupal 2 veces por semana, en sesiones de 45 minutos, mientras que en forma individual (en el hogar), 3 veces por semana, en sesiones de 30 minutos. Ambas modalidades de entrega tuvieron una duración total de 12 meses y alentaron a realizar caminatas 3 veces o más por semana al aire libre por 30 minutos. Los resultados reflejaron una mejoría mayor en cuanto a equilibrio y fuerza en la modalidad grupal, lo que sugiere que las caídas podrían reducirse en mayor medida en aquellos que se entrenaron en grupo. El porcentaje de adhesión fue del 65 a 75%, aproximadamente⁵³.

Un ensayo aleatorio controlado realizado en Irán en el año 2016, evaluó la efectividad del PEO para reducir las caídas en adultos mayores. El programa fue entregado para efectuarse en el hogar, 3 veces por semana, en sesiones de 45 a 60 minutos, con una duración total de 6 meses. Los resultados del mismo, indicaron una disminución en la incidencia de caídas en el grupo experimental de 1,58 a 1,26, desde la evaluación previa hasta la posterior a la intervención⁵⁴.

En el año 2018, un estudio examinó los efectos del PEO sobre las caídas en adultos mayores. El programa fue entregado para ser realizado 2 o 3 veces por semana, en sesiones de 30 minutos, con una duración total de 4 a 9 semanas y alentaba a los participantes a realizar caminatas de 15 minutos por sesión (lo que difiere del PEO original) y tampoco incluía subir escaleras. Según este estudio, las caídas disminuyeron en los participantes de 1,4 a 0,6 por persona⁵⁵.

A lo largo del tiempo, el PEO ha pasado por modificaciones, con el objetivo de mejorarlo para obtener resultados cada vez más favorables.

Un ensayo aleatorio controlado publicado en el año 2014, evaluó la viabilidad y el efecto de complementar el PEO con ejercicios de equilibrio multisensorial de manera grupal con refuerzo de sesiones individuales (en el hogar). La modalidad grupal se realizó 2 veces por semana, en sesiones de 1 hora, mientras que las individuales se llevaron a cabo 2 veces por semana por 45 minutos; con una duración total de 2 meses. Los ejercicios de equilibrio multisensorial fueron basados en los déficits funcionales individuales (neuromuscular, musculoesquelético y coordinación ojo-cabeza), se realizaron en el hogar e incluyeron ejercicios para mejorar la alineación postural y estrategias de

movimiento y sensoriales (base de apoyo reducida, actividad de miembros superiores). Los participantes fueron evaluados al inicio del programa, a las 4 y a las 8 semanas. La evidencia actual sugiere que, una dosis alta de más de 50 horas de ejercicios desafiantes de equilibrio, se asocian con la reducción exitosa de las tasas de caída de los adultos mayores, por lo que un programa multisensorial de dosis moderada (32 horas/8 semanas) puede tener efectos significativos sobre el riesgo de caídas. El porcentaje de adhesión fue del 70%⁵⁶.

En el año 2015, un estudio evaluó la viabilidad para entregar el PEO a través de un DVD interactivo. El programa fue proporcionado por un Kinesiólogo en la primera visita, en la cual también realizó la prescripción de los ejercicios; luego, en las 3 siguientes, realizó ajustes progresivos de los mismos y en la última, se aseguró que los ejercicios se realizaran de manera correcta. Los participantes fueron evaluados al inicio y al finalizar la intervención, y experimentaron una reducción en el riesgo de caídas. El porcentaje de adhesión se situó en 72%⁵⁷.

Un estudio publicado en el año 2017, evaluó el efecto del PEO sumado a una intervención individualizada la cual incluía: educación sobre caídas, evaluación del hogar, evaluación cardiovascular y visual, y revisión de medicación. La intervención fue entregada para ser realizada 3 veces por semana, en sesiones de 30 minutos, con una duración total de 6 meses. Los participantes fueron evaluados al inicio y al finalizar el programa. Como resultado, no se observó diferencia estadística o tendencia a la reducción de caídas, por lo que se necesitan más estudios con un seguimiento más largo. La tasa de adhesión fue de 80%⁵⁸.

Un estudio publicado en Corea en el año 2017, evaluó el efecto del PEO basado en realidad aumentada, como técnica para aumentar la motivación durante los ejercicios y facilitar el aprendizaje motor a través de la información sensorial multimodal. Este fue entregado para ser realizado 3 veces por semana, en sesiones de 1 hora y con una duración total de 3 meses. Los participantes experimentaron un aumento en la actividad (física y social) que pudo estimular la confianza y así disminuir el riesgo de caídas; también observaron una mejora significativa en cuanto a equilibrio, fuerza y escala de caídas⁵⁹.

En el año 2018, un estudio describió la entrega del PEO a través de una plataforma virtual el cual utilizó una cámara de video, una computadora y un monitor para

ofrecer una serie de ejercicios y realizar un seguimiento del rendimiento de los participantes. Cada ejercicio fue demostrado por “VERA” (por sus siglas en inglés) y significa: “Avatar Asistente de Rehabilitación de Ejercicio Virtual”. A medida que el participante realizaba el ejercicio, la cámara y el software VERA rastrearon el movimiento de 22 articulaciones en un espacio tridimensional y generaron una imagen sombreada del participante en la pantalla, que proporcionaba comentarios en tiempo real sobre el rendimiento. En la primera sesión, se encendió el sistema y se explicó su funcionamiento. En las próximas 2 sesiones, se proporcionó asistencia en las tareas y navegación, y luego de la tercera, los participantes tenían programado comenzar con la intervención completamente. El programa fue entregado para efectuarse 3 veces por semana, en sesiones de 30 minutos, con una duración total de 2 meses. Los participantes fueron evaluados al inicio y al finalizar la intervención. El estudio concluyó que, las mejoras en la postura en tándem y de una sola pierna, admiten mejoras significativas en el desempeño de las tareas de equilibrio estático, las cuales son indicativas de un menor riesgo de caídas. El porcentaje de adhesión fue de 87%⁶⁰.

Una revisión sistemática publicada en el año 2015, con el objetivo de determinar la efectividad de los programas de ejercicios individualizados en el hogar para personas mayores en el entorno comunitario para reducir las caídas como el PEO, entregado para ser practicado 3 veces por semana, en sesiones de 30 minutos, con adición de caminatas 2 veces por semana, llegó a la conclusión que éstos pueden reducir el número de caídas y mejorar el equilibrio y la fuerza de las personas mayores. La tasa de adhesión fue de 67 a 92%⁶¹.

Un ensayo clínico aleatorizado publicado en el año 2019, con el objetivo de evaluar el efecto del PEO en comparación de la atención habitual, llegó a la conclusión que el PEO fue más efectivo, ya que la incidencia estimada de la tasa de caída fue de 1.4 por persona-año en el grupo de PEO y 2.1 por persona-año en el grupo de atención habitual. El porcentaje de adhesión fue de 63%⁶².

Un estudio controlado aleatorizado publicado en el año 2012, investigó sobre los efectos del ejercicio en el medio acuático para mejorar la función física y el riesgo de caídas en adultos mayores. El programa fue entregado por un instructor capacitado 2 veces por semana, en sesiones grupales que comenzaron con 20

minutos la primera semana, para luego completar 60 minutos, con una duración total de 3 meses; éste consistía en realizar una entrada en calor y una serie de ejercicios progresivamente más desafiantes; por ejemplo: aumento de repeticiones, ojos abiertos-cerrados, utilizar objetos o pesas para generar resistencia al movimiento y perturbaciones del equilibrio. Comenzaron la intervención en la parte más profunda de la piscina hasta progresar a la de menor profundidad. Este programa no redujo el riesgo de caídas. El porcentaje de adhesión fue de 60%⁶³.

Una revisión sistemática publicada en el año 2019, evaluó el papel preventivo del ejercicio en el medio acuático en las caídas de adultos mayores. Se incluyeron 14 ensayos, en los cuales, la duración y la frecuencia de las intervenciones variaron de 40 a 90 minutos, 2 a 3 veces por semana, con una duración total de 2 a 24 semanas. Los programas incluyeron ejercicios de flexibilidad que no fueron especificados, ejercicios de equilibrio estático y dinámico, ejercicios de fuerza de grupos musculares grandes de miembros superiores e inferiores, y ejercicios semejantes a AVD. Esta revisión llegó a la conclusión que el ejercicio en el medio acuático podría ser efectivo para prevenir el riesgo de caídas, pero se necesitan más estudios para crear un protocolo replicable, basado en la evidencia para mejorar el mismo⁶⁴.

Un ensayo controlado aleatorizado publicado en el año 2013, evaluó la viabilidad y el efecto de un programa de Yoga que se realizó 2 veces por semana, en sesiones grupales de 1 hora más 2 sesiones por semana, de 10 a 20 minutos en el hogar, con una duración total de 3 meses. Los participantes recibieron un folleto educativo de prevención de caídas y factores de riesgo sumados a la intervención que consistía en posturas de pie (postura de montaña o de árbol, por ejemplo) indicada por un instructor certificado. El desafío de equilibrio se acentuó con el tiempo al aumentar la dificultad de las posturas. Los resultados del estudio arrojaron que la movilidad y el equilibrio mejoraron significativamente, lo que indica un posible beneficio de este programa para reducir el riesgo de caídas en las personas mayores. La tasa de adhesión fue de 83% aproximadamente⁶⁵.

Se realizó una revisión sistemática publicada en el año 2015, con el objetivo de determinar el impacto del ejercicio basado en el Yoga, el equilibrio y la movilidad en personas mayores de 60 años, en la cual la duración y la frecuencia de las intervenciones variaron de 60 a 90 minutos por sesión, 1 a 2 veces por semana,

durante 8 a 24 semanas. Las mismas fueron entregadas por un instructor certificado, y consistían en realizar posturas simples hasta más desafiantes (postura de silla, árbol, medialuna, triángulo, por ejemplo) de pie, en sedestación y en decúbito supino. Utilizaron elementos como mantas, sillas, bloques, almohadas, correas y colchonetas. Esta revisión proporciona evidencia sobre el efecto beneficioso del Yoga sobre el equilibrio y la movilidad en personas de 60 años o más. El porcentaje de adhesión se situó entre 75 y 99%⁶⁶.

Un artículo publicado en el año 2017, evaluó el impacto del Yoga en la frecuencia de caídas. La intervención tuvo una duración de 2 meses, con una frecuencia de 2 veces por semana, 1 hora por sesión. La estructura para cada clase incluía elementos tradicionales de yoga: posturas físicas (asanas), conciencia corporal y atención plena, regulación de la respiración (pranayama) y centrado/relajación (meditación). Se proporcionaron modificaciones para el rango de movimiento individual según fuera necesario, con el objetivo de desafiar el equilibrio y realizar la progresión del mismo. La meditación al comienzo de cada clase se realizó sentado en una silla, 5 minutos. Las clases progresaron en una secuencia estructurada para mejorar la fidelidad y la adhesión. La replicación de las poses y la secuencia de la semana anterior fueron seguidas por nuevos desafíos y poses adicionales. Las semanas consecutivas siguieron este mismo patrón y culminaron en la semana 8 con la secuencia final completa. Todas las posturas se seleccionaron en función de su potencial para aumentar la fuerza, la conciencia postural y el equilibrio. La relajación se realizó sentado en una silla, 5 minutos. Los participantes recibieron instrucciones de practicar las posturas en el hogar durante 10 minutos con 5 minutos de relajación. Las 3 poses de ejercicio en el hogar fueron: silla, árbol y estocada alta o creciente. Este estudio piloto de intervención, encontró que las clases de Yoga redujeron las caídas y mejoraron el equilibrio. El porcentaje de adhesión fue de 92%⁶⁷.

Un estudio piloto publicado en el año 2013, comparó la efectividad entre un programa que incluía ejercicio multidimensional y uno que además del ejercicio, incluía entrenamiento en cinta rodante con perturbación de la marcha. El primero, consistía en una intervención diseñada para abordar las deficiencias y discapacidades funcionales identificadas durante la evaluación inicial, por ejemplo: ejercicios de fortalecimiento (sentarse y ponerse de pie, abducción y extensión de

cadera), de flexibilidad (estiramiento del músculo tríceps sural), de movilidad (variedad de tipos de marcha: lateral, pasos altos, caminar en puntas o talón, rápido o lento, caminar en tándem, con obstáculos y distintas superficies) y de equilibrio estático y dinámico (postura de Romberg y tándem, apoyo monopodal, caminar en tándem, con progresión a ojos cerrados y utilización de superficies de goma espuma o tabla basculante). El número de sesiones y la duración del programa lo determinó clínicamente un Kinesiólogo. El segundo, consistía en el mismo protocolo general que el primero, pero con la adición de la cinta de correr con perturbaciones de la marcha. A los participantes se les colocó un arnés de seguridad y se les aplicó perturbaciones que simulaban un resbalón; la magnitud de las mismas fue establecida por un Kinesiólogo desde el nivel 1 (leve) a 5 (vigoroso). Se evaluó a los participantes de ambos programas al inicio, al finalizar la intervención y a los 3 meses de haber finalizado el mismo. Los resultados de este estudio, demostraron que una intervención de ejercicios multidimensional que incluye una cinta de correr de perturbación de la marcha, puede ser útil dentro de un enfoque multidimensional para reducir el riesgo de caídas. El porcentaje de adhesión fue de 92%⁶⁸.

Una revisión publicada en el año 2017, evaluó la eficacia y viabilidad del entrenamiento de equilibrio basado en perturbaciones de la marcha. Este tipo de intervención tiene como objetivo mejorar el control del equilibrio reactivo, basado en reacciones rápidas a la inestabilidad. Los participantes son expuestos a perturbaciones inesperadas del equilibrio en entornos seguros y controlados, las cuales no se anuncian para imitar la naturaleza accidental e inesperada de las caídas en la vida diaria, como aceleraciones en caminadoras, empujones o tirones, etcétera., durante AVD como pararse, caminar o levantarse de una silla. En un estudio en el cual los participantes fueron expuestos a una sola sesión de 24 perturbaciones, con un período de seguimiento de 12 meses, se observó una disminución del 50% en la incidencia de caídas. Este programa parece ser un enfoque viable en entornos clínicos. Según la evidencia actual, parece que los sistemas basados en caminadoras y las perturbaciones aplicadas por un Kinesiólogo, podrían ser los métodos más prácticos en entornos clínicos para reducir las caídas entre los adultos mayores, y la incorporación de múltiples tipos de perturbaciones y direcciones, podría ser de mayor beneficio⁶⁹.

Una revisión sistemática realizada en el año 2017, con el objetivo de determinar la variedad, las características y la efectividad de los programas de perturbación de la marcha que se han utilizado para mejorar las respuestas de recuperación reactiva durante la caminata y para reducir las caídas entre los adultos mayores, incluyó 9 estudios en los cuales utilizaron para perturbar la marcha: plataformas de pisos móviles, cambios de superficies y aceleraciones o desaceleraciones de la cinta de correr; 4 de ellos informaron una reducción en el porcentaje de participantes que cayeron del 42,5 al 56% a 0% después de 12 o 24 perturbaciones; mientras uno informó una reducción del 5% después de sólo 5. Se necesitan más estudios para determinar el tipo de perturbación, magnitud y número de las mismas⁷⁰.

Un artículo publicado en el año 2019, investigó el entrenamiento de perturbación de la marcha inducido por obstáculos para reducir el riesgo de caídas en los adultos mayores y observar si los efectos del mismo podrían mantenerse a corto plazo. El dispositivo de obstáculo consistía en una placa de metal colocada en una pasarela de 7 metros de largo. Durante la marcha regular, la placa estaba bloqueada en una posición plana por un par de electroimanes. Durante las pruebas de disparo, los electroimanes se apagaron (para desbloquear la placa). Los participantes estaban protegidos por un arnés de seguridad conectado al techo a lo largo del sendero para caminar. Los participantes tuvieron 25–35 ensayos de caminata sin perturbaciones en la pasarela, para familiarizarse con el entorno de caminata de laboratorio. Se les dijo "un resbalón o tropezón pueden ocurrir o no durante su caminata". La posición de inicio se ajustó durante la marcha inicial para garantizar que las próximas pruebas indujeran a obstruir constantemente el pie izquierdo de los participantes durante la fase de oscilación media a tardía. Treinta minutos después de la finalización del entrenamiento, los participantes fueron evaluados para observar la retención inmediata después del entrenamiento. Un sistema de captura de movimiento de ocho cámaras registró datos a 120 Hz de 27 marcadores reflectantes colocados en las extremidades superiores e inferiores, el torso y la placa de disparo. Los adultos mayores en el presente estudio, demostraron una rápida reducción de las caídas después de estar expuestos a una nueva perturbación. La tasa de caídas durante el segundo intento fue aproximadamente la mitad del primero, y la tasa de caídas durante el tercero fue aproximadamente un tercio del primero. Muy pocos participantes cayeron durante los ensayos posteriores. En conclusión, las rápidas

mejoras adaptativas en el control de estabilidad demostradas por adultos mayores sanos fueron similares a las de los adultos jóvenes después de recibir perturbaciones repetidas inducidas por obstáculos, lo que resultó en una reducción significativa de las caídas en los ensayos en el entorno de laboratorio⁷¹.

Una revisión sistemática y meta-análisis publicada en el año 2017, examinó los efectos de las intervenciones con entrenamiento de pasos sobre los factores de riesgo de caída y su incidencia en las personas mayores. Se incluyeron en el análisis 16 estudios, 9 de los cuales abarcaron entrenamiento de pasos volitivos, que incorporaron objetivos paso a paso (como alfombras divididas en cuadrados, almohadillas de juegos de baile o cuadros de colores) y que además, realizaron entrenamiento cognitivo (como memorizar patrones de pasos y diferenciar objetivos de distractores); los 7 restantes incluyeron entrenamiento de pasos reactivos, en los cuales se realizaron perturbaciones de la marcha con plataformas móviles, cintas de correr con obstáculos y cambios repentinos en la velocidad. El primero, tuvo un período de duración media de $105,9 \pm 43,4$ días, mientras el segundo, $34,7 \pm 62,6$ días. Los resultados señalaron una disminución de aproximadamente 50% de las caídas en ambos grupos, que puede deberse a las mejoras en la recuperación del equilibrio, tiempo de reacción y marcha, pero no así en la fuerza⁷².

Un estudio publicado en el año 2015, evaluó la efectividad de un programa llamado “Estoy Activo”, el cual fue diseñado para fomentar el envejecimiento activo y promover una mejor calidad de vida en personas mayores de 60 años, al estimular y mejorar la actividad física, la nutrición y el funcionamiento cognitivo. Cada sesión comenzó con 30 minutos de técnicas de orientación de la realidad seguidos de 30 minutos de actividad física, que incluía: ejercicios de fuerza, de equilibrio y de movilidad, medidas preventivas y de autocontrol, intensidad, tipo y nivel de ejercicio; luego, se les presentaba a los participantes evidencia en apoyo a cada tema. En cuanto a nutrición, se ofreció una parte teórica sobre conductas alimentarias y una parte práctica, la cual constaba en la preparación de platos saludables. Por último, se les brindó teoría sobre los cambios en la función cognitiva relacionados con el envejecimiento y actividades prácticas de memoria basadas en la organización, visualización o asociación a la información y estrategias, para mejorar o activar la memoria y la atención, así como acelerar las tareas de

procesamiento. Al finalizar la intervención, cada participante diseñó su propio plan y estableció metas personales. Este programa tuvo una duración de 2 meses, con 2 sesiones grupales semanales de 2 horas cada una. Los participantes fueron evaluados al inicio, al final, y a los 6 meses de concluida la intervención. Los resultados señalaron un menor riesgo de caídas. El porcentaje de adhesión fue de 86%⁷³.

Un ensayo paralelo aleatorizado publicado en el año 2012, evaluó la efectividad de un enfoque integrado de estilo de vida para el entrenamiento de equilibrio y de fuerza, para reducir el riesgo de caídas en personas mayores (LIFE, por sus siglas en inglés). El programa consiste en ejercicios prescritos específicamente para mejorar el equilibrio o aumentar la fuerza que están integrados en las AVD, de modo que los mismos pueden realizarse varias veces al día en lugar de un conjunto de ejercicios a realizar varias veces por semana, es decir, que se realizan actividades de LIFE cuando se presenta la oportunidad durante el día. Las estrategias para mejorar el equilibrio incluyen: reducir la base de apoyo, moverse a los límites del balanceo, cambiar de peso de un pie a otro, pasar encima de obstáculos, girar y cambiar de dirección. Las estrategias para aumentar la fuerza incluyen: flexionar las rodillas, ponerse en puntas de pie y en talones, subir escaleras, sentarse y pararse, caminar de lado y contraer 10 músculos, los cuales no fueron especificados en el estudio. Además, se les proporcionó a los participantes, un manual con ejemplos de estrategias de equilibrio y de fuerza en una variedad de actividades y situaciones diarias, con ideas para aumentar el desafío y la intensidad. Los mismos fueron evaluados al inicio de la intervención, a los 6 meses y a los 12. El programa fue instruido en 5 sesiones, con 2 sesiones de refuerzo y 2 llamadas de seguimiento durante un período de seis meses; fue adaptado y actualizado. Los resultados de este estudio señalan que las caídas disminuyeron un 31% en los adultos mayores que participaron en la intervención. La tasa de adhesión fue de 47%⁷⁴.

Un estudio piloto publicado en el año 2019, adaptó y expandió el Programa LIFE al incorporar seguridad en el hogar, detección de contraste visual y revisión de medicamentos; éste incluyó realizar una evaluación de las características de seguridad en el hogar, como falta de barandas y barras de apoyo o iluminación adecuada. Luego de la evaluación, se sugirieron posibles soluciones y se proporcionaron pequeñas adaptaciones, como por ejemplo, colocación de luces

nocturnas. Para riesgos más extensos, el evaluador y el participante realizaron una lluvia de ideas y acordaron modificaciones y reparaciones prioritarias (barras de apoyo en el baño o barandas en escaleras). Este estudio concluye, que este programa tiene el potencial de aumentar la adhesión al mismo y aumentar la motivación al enfocarse en AVD, al integrar el componente de ejercicios en los hábitos diarios del hogar y al lograr que el entorno del mismo sea más seguro, lo cual es imperativo para tener un efecto duradero en la reducción de caídas⁷⁵.

El Tai Chi es una práctica china antigua centrada en la flexibilidad y coordinación de todo el cuerpo al prestar atención a las señales exteroceptivas y propioceptivas, para promover el movimiento armonioso en el espacio. Los resultados de una revisión sistemática y meta-análisis publicada en el año 2017, presentan evidencia de alta calidad de que la práctica del Tai Chi proporciona una reducción significativa del riesgo de caídas del 43% a corto plazo en períodos menores a 12 meses, y de 13% a largo plazo en períodos mayores o iguales a 12 meses. Por lo tanto, esta revisión llegó a la conclusión que el Tai Chi puede recomendarse para prevenir caídas en adultos en riesgo y adultos mayores, especialmente a corto plazo, y puede tener un efecto protector sobre la incidencia de caídas⁷⁶.

Un ensayo controlado aleatorizado publicado en el año 2012, comparó la efectividad de los ejercicios supervisados de Tai Chi versus ejercicios terapéuticos convencionales en un programa de rehabilitación personalizado en términos de incidencia y gravedad de caídas en una población mayor frágil. En este estudio, la terapia física convencional se basó en un programa de equilibrio que consistió en ejercicios de transferencia de peso, de fortalecimiento y de marcha. Cada ejercicio se planificó con la orientación individualizada de un Kinesiólogo. Se utilizaron empujar/recuperar al participante, juegos de pelota, etc. para crear un estímulo de desequilibrio. Esta intervención individual fue adaptada a la condición de cada participante, lo que permitió un gradiente de dificultad en cada ejercicio a lo largo del tiempo. Los ejercicios supervisados de Tai Chi consistieron en movimientos que incluían una combinación de alineación corporal y orientaciones específicas, transferencia de peso y cambios de dirección. Los 10 movimientos elegidos fueron tomados de la secuencia global de Tai Chi utilizada en estudios previos. Los ejercicios de calentamiento se realizaron al comienzo de cada sesión. También se informó a los participantes sobre los principios más importantes de este ejercicio

oriental: conciencia corporal, relajación y respiración. Un instructor enseñó una serie de ocho movimientos derivados del Tai Chi Chuan llamado BA-DUAN-JIN. La intervención supervisada se administró a dos o cuatro participantes al mismo tiempo. Además, el instructor adaptó individualmente cada movimiento para garantizar que los participantes alcanzaran un nivel significativo de inestabilidad. Incluso si se enseñó la misma secuencia de movimiento a todos los participantes, el instructor realizó ajustes individuales en el gradiente de dificultad con el tiempo. Debido al desafío constante de estabilidad/inestabilidad, un asistente se mantuvo cerca de cada participante para garantizar su seguridad. Este ensayo controlado aleatorio demostró que los ejercicios supervisados de Tai Chi fueron más efectivos que los ejercicios terapéuticos convencionales para prevenir una caída posterior durante un período de 12 meses en una población mayor frágil. De hecho, las personas mayores frágiles remitidas por un equipo multidisciplinario en un programa de hospital de día por riesgo de caída, tenían un 30% menos de probabilidades de caerse en el año siguiente si se unían a los ejercicios supervisados de Tai Chi en comparación con el programa convencional de ejercicios terapéuticos. El porcentaje de adhesión fue de 60%⁷⁷.

Una revisión sistemática y meta-análisis publicada en el año 2016, sobre la base de 18 ensayos controlados aleatorizados con un total de 3824 participantes, indicó que el Tai Chi redujo el número de personas que caen en un 20%, y la tasa de caídas en un 31%⁷⁸.

Un artículo publicado en el año 2015, examinó 2 años de datos de evaluación recopilados de adultos mayores de 60 años que participaron en un programa comunitario de prevención de caídas, durante el cual los participantes aprendieron a mejorar el equilibrio y la fuerza, a aumentar la seguridad del hogar, a darle importancia a la evaluación de la visión y a revisar la medicación. Este fue dictado por profesionales de la salud a grupos de 10 a 14 personas, en sesiones de 2 horas, una vez a la semana, durante 7 semanas. Este estudio confirma que este programa proporciona aumento de la confianza para evitar caídas y mejoras en la capacidad funcional, y reduce los factores de riesgo de caídas. El porcentaje de adhesión fue de 81,5%⁷⁹.

Un artículo publicado en el año 2014, examinó un programa llamado Pasos Saludables Para Adultos Mayores (HSA, por sus siglas en inglés) el cual incluyó evaluación del riesgo de caídas, demostración de ejercicios para mejorar el equilibrio y la movilidad, y una clase de prevención de caídas de 2 horas que implicaba el reconocimiento de los peligros y las situaciones de riesgo en el hogar. La participación en este programa se asoció con una reducción de aproximadamente 17% en la tasa de caídas. El porcentaje de adhesión se situó alrededor del 94%⁸⁰.

Un estudio publicado en el año 2017, comparó dos programas para evaluar la efectividad y la reducción de caídas en adultos mayores. El primero, fue el programa HSA descrito en el párrafo anterior, y el segundo, llamado Pasos Saludables en Movimiento (HSM, por sus siglas en inglés), el cual consistió en clases de 1 hora, 2 veces por semana. Estas fueron dirigidas por un instructor y ofreció ejercicios de fuerza y de equilibrio, por ejemplo, estocadas, sentadillas, ejercicios grupales e inclusión de caminatas. La reducción en las caídas asociadas con el primero fue del 18%, y 28% con respecto al segundo, por lo que ambos son considerados efectivos para prevenir las caídas. El porcentaje de adhesión se situó entre 92 y 94% aproximadamente⁸¹.

Un artículo publicado en el año 2018, investigó la efectividad de un programa de intervención multicomponente centrado en el equilibrio y la fuerza muscular para adultos mayores sanos. La intervención consistió en una clase de ejercicio grupal de 60 minutos, 2 veces por semana durante 2 meses y una sesión educativa sobre prevención de caídas presentada a la mitad del programa. Un Kinesiólogo diseñó los ejercicios y supervisó la clase. Cada sesión incluyó entrada en calor (conciencia postural, estabilización de tronco y actividades variables para caminar). Los participantes cambiaron la dirección y la velocidad al caminar, realizaron paradas bruscas y giraron la cabeza en respuesta a la música. El equilibrio y el entrenamiento multisensorial, diseñado para ser progresivamente más difícil con el tiempo, incluyeron cambios dinámicos de peso, caminar en tándem y en diferentes direcciones. Los desafíos sensoriales durante todos los ejercicios incluyeron ojos abiertos y cerrados, caminar sobre superficies inestables, mover la cabeza y leer mientras caminaban. Los ejercicios de fuerza de las extremidades superiores e inferiores se realizaron en sedestación y bipedestación con resistencia elástica, también realizaron ejercicios en cadena cinemática cerrada. La clase además

introdujo una sección de actividades y juegos que incluía cruzar un circuito de obstáculos, pasar objetos en diferentes direcciones y patear pelotas o globos en círculos o en líneas. La educación, presentada en la cuarta semana del programa, incluyó instrucciones sobre modificaciones en el hogar relacionadas con la seguridad, calzado adecuado, la importancia de abordar los problemas de visión, el uso adecuado de dispositivos de asistencia, el manejo de medicamentos y la práctica sobre cómo levantarse del piso después de una caída. El programa fue efectivo para mejorar el equilibrio y la fuerza muscular de los adultos mayores sanos. Los resultados destacan la importancia de proporcionar intervenciones de prevención de caídas a este grupo de individuos, una población que a menudo no es objetivo de intervenciones de equilibrio⁸².

Un estudio piloto publicado en el año 2019, examinó la efectividad preliminar de un programa llamado Retroalimentación Física y Ejercicio (PEER, por sus siglas en inglés) para reducir el riesgo de caída. El cual consistía en la ejecución de 4 pasos: en primer lugar, evaluación del riesgo de caída; en segundo lugar, clasificación de los participantes en 4 grupos de riesgo según los resultados obtenidos en el paso 1; en tercer lugar, utilización de un software para mostrar la capacidad de equilibrio estático del individuo, y luego, el investigador ayudó a desarrollar un objetivo personal y a adaptar las actividades y el plan de acción. Por último, los participantes realizaron ejercicios de fuerza y de equilibrio en forma grupal y en el hogar al menos 120 minutos por semana durante 2 meses. Los ejercicios grupales fueron realizados durante 60 minutos por semana en un centro comunitario lo cuales incluyeron entrada en calor (en sedestación), fortalecimiento de miembros superiores e inferiores (en sedestación y en bipedestación), equilibrio (estático y dinámico) y estiramiento de miembros superiores e inferiores. El ejercicio en el hogar incluyó el mismo conjunto de ejercicios, los cuales fueron realizados al menos 30 minutos dos veces por semana. Además, se proporcionó un folleto con ilustraciones que destacan los pasos para cada uno de ellos y una amplia variedad para integrarlos en las AVD. Este estudio llegó a la conclusión, que el programa PEER logró una reducción estadísticamente significativa del riesgo de caídas. La tasa de adhesión fue de 84,2%⁸³.

Un artículo publicado en el año 2019, comparó la efectividad para reducir el riesgo de caídas de dos programas: El Método Lebed (TLM, por sus siglas en inglés) y

Mantente Activo e Independiente de por Vida (SAIL, por sus siglas en inglés). TLM es una intervención basada en baile de bajo impacto y fue desarrollada para personas con linfedema y limitaciones físicas. SAIL es un programa de ejercicio multifactorial desarrollado para reducir el riesgo de caídas en adultos mayores al enfocarse en la fuerza, el equilibrio, la aptitud aeróbica y la flexibilidad. El TLM fue ofrecido 2 veces por semana, 1 hora por sesión, en las cuales un instructor demostró cada ejercicio, los realizó con los participantes y proporcionó instrucciones verbales, modificaciones, comentarios y estímulos. Cada sesión consistió en una entrada en calor de 10 minutos, seguida de seis secuencias de baile coreografiadas. Estas consistieron en ballet de bajo impacto, jazz y movimientos aeróbicos. La clase concluyó con una vuelta a la calma de 10 minutos que incorporó relajación y estiramiento progresivos. SAIL se ofreció 3 veces por semana, una 1 hora por sesión durante 10 semanas. Este incluyó una entrada en calor de 3 a 5 minutos, un componente aeróbico de 18 a 20 minutos, ejercicios de equilibrio por 10 minutos, entrenamiento de fuerza de miembros superiores e inferiores de 15 a 18 minutos y estiramiento de 8 a 10 minutos. Durante cada clase, un instructor demostró los ejercicios, proporcionó instrucciones verbales, modificaciones, comentarios y estímulos. Cada participante utilizó una silla sin apoyabrazos y tuvo acceso a pesas que oscilaban entre 500 gramos y 2 kilos. El peso podía incrementarse durante todo el programa. Se realizaron correcciones para cada ejercicio, de modo que los participantes pudieran modificar el programa para ajustarlo a sus necesidades. Este estudio demostró un mejor riesgo general de caídas, tiempo de reacción y movilidad para SAIL sobre TLM; sin embargo, TLM mostró una mayor fuerza en los miembros inferiores. Estos resultados destacan los beneficios de ambas intervenciones para mejorar los factores de riesgo modificables y disminuir el riesgo de caídas. La tasa de adhesión fue de 80% para TLM y 88% para SAIL⁸⁴.

VII. Resultados

VII. 1. Búsqueda de literatura y selección de estudios

La búsqueda arrojó un total de 182 artículos potenciales para su revisión, de los cuales, 6 fueron excluidos por haber sido publicados en el año 2010, y 5 por ser duplicados. De los 171 artículos restantes, se seleccionaron para el análisis 35 de ellos, ya que se obtuvo información de relevancia para esta Investigación.

VII. 2. Tipos de estudios y características de las intervenciones

Los estudios seleccionados para el análisis comprendieron una variedad en cuanto a su género, entre ellos, ensayos controlados aleatorios, revisiones sistemáticas, meta-análisis, y ensayos pilotos aleatorios controlados.

De los estudios analizados, 32 incluyeron la realización de ejercicio físico, mientras que los 3 restantes, se centraron en perturbaciones de la marcha.

El PEO fue analizado en 11 artículos, de los cuales 5 probaron diferentes formatos de PEO modificados. Estos incluyeron ejercicios vestibulares adicionales, realidad aumentada, ejercicio en grupo o complementado con ejercicios de equilibrio multisensorial en el hogar. El programa también se entregó en formato DVD tanto en un centro comunitario (clases grupales) como a una comunidad rural (uso individual en el hogar).

El resto de las intervenciones se basaron en baile (2), ejercicio en el medio acuático (2), Tai Chi (3), Yoga (3) y ejercicios de movilidad, fuerza, flexibilidad, equilibrio y entrenamiento de pasos (11).

Algunos programas incluyeron evaluación de la seguridad en el hogar (5), evaluación visual (4), revisión de medicación (4) y realización de caminata varias veces a la semana (12).

Las intervenciones fueron realizadas de manera grupal (7), individual (11), grupal con refuerzo individual (4), grupal versus individual (1) y otras no fueron especificadas (12).

VII. 3. Frecuencia y duración de los programas

La frecuencia de las intervenciones varió desde una sesión única en el caso del entrenamiento de perturbación de la marcha, y de una a tres sesiones semanales para las restantes.

El tiempo en el que se llevaba a cabo cada sesión se situó entre 30 y 90 minutos.

En cuanto a la duración de los programas, varió entre 1 mes y 1 año.

Sin embargo, en un programa de ejercicio multidimensional, el número de sesiones y la duración del programa fueron determinados por el Kinesiólogo.

VII. 4. Adhesión

Las tasas de adhesión no fueron informadas en 11 estudios.

El porcentaje de adhesión de los estudios restantes varió entre 47 y 99%.

Las barreras para una adhesión alta fueron: enfermedades agudas, vacaciones extensas no programadas y razones personales.

VII. 5. Efectos de las intervenciones

Las intervenciones basadas en el baile no redujeron caídas por no contar con los elementos necesarios para desafiar el equilibrio. Sus autores proponen la realización de más estudios para determinar su efectividad sobre los factores de riesgo de caídas.

Por el contrario, los programas de Tai Chi, demostraron una reducción de la tasa de caídas en un 31% y del riesgo de caídas en un 43%.

Intervenciones basadas en Yoga, evidenciaron efectos beneficiosos en el equilibrio, la movilidad y la reducción de caídas.

Sin embargo, un programa de ejercicio en el medio acuático mostró que puede ser efectivo para prevenir las caídas pero se necesitan más estudios, mientras otro, manifestó una reducción en las caídas.

Las intervenciones que consistían en entrenamiento de perturbación de la marcha demostraron una reducción en las caídas de los participantes en un 42,5 y 56% y

una reducción de la incidencia de caídas en un 50%, por lo tanto, es considerada un enfoque viable para disminuir las mismas.

El PEO señaló una disminución en el riesgo de caídas y una reducción de las mismas en un 35%.

Los programas que incluyeron ejercicios de movilidad, fuerza, equilibrio y flexibilidad y entrenamiento de pasos, demostraron menor riesgo de caídas, disminución de factores de riesgo asociados a las mismas y una reducción de la tasa de caídas entre 17 y 31%.

VIII. Conclusión

El envejecimiento humano es un fenómeno universal e inevitable.

La reducción de la fuerza y la potencia muscular, junto con otros factores como el envejecimiento del sistema nervioso somatosensorial y motor, tiene implicaciones funcionales, tales como disminución en la velocidad de la marcha, aumento del riesgo de caídas, y reducción de la capacidad para llevar a cabo las AVD.

La etiología de las caídas es multifactorial y está asociada a factores de riesgo, la mayoría modificables, entre ellos: sedentarismo, trastornos de la marcha y el equilibrio y disminución de la fuerza muscular de las extremidades inferiores. Por ello, la primera intervención para la prevención efectiva es identificarlos.

Las caídas se asocian con importantes consecuencias físicas, psicológicas, sociales y económicas.

Se recomienda una evaluación multifactorial del riesgo de caídas para todos los adultos mayores que se presenten con una caída, o que tengan o informen tener un problema de marcha y/o de equilibrio. Esta incluye: historia básica de caídas, examen físico con evaluación de la marcha y el equilibrio y evaluación ambiental.

Los Kinesiólogos, como expertos en ejercicio y movimiento, son fundamentales para proporcionar programas de prevención de caídas a los grupos en riesgo, como así también, a la población en general, por lo tanto, es esencial que posean conocimiento de evidencia de alta calidad de intervenciones que reducen las caídas. Debido a que estas son el resultado de deficiencias en múltiples dominios, dichas intervenciones deben abordar más de uno de los mismos.

La adhesión a los ejercicios terapéuticos prescritos por los Kinesiólogos es muy importante para lograr óptimos resultados en cuanto a las intervenciones. Además, se ha demostrado que las acciones supervisadas y realizadas por este profesional producen resultados más positivos en relación a la prevención de caídas.

Los estudios analizados, demostraron que las intervenciones basadas en ejercicio físico redujeron el riesgo de caídas y los factores de riesgo relacionados a las mismas y, además, produjeron una disminución en la incidencia de caídas entre 17 y 50%.

Además, señalaron que el entrenamiento de perturbación de la marcha, el Tai Chi, el ejercicio en el medio acuático y el Yoga, pueden ser enfoques viables para complementar los programas de ejercicio habituales para prevenir las caídas. Aunque el baile no redujo caídas por no contar con los elementos necesarios para desafiar el equilibrio, sus autores proponen la realización de más estudios para determinar su efectividad sobre los factores de riesgo de caídas. Así, la hipótesis enunciada precedentemente queda parcialmente confirmada.

En Argentina, no existen instituciones que desarrollen actividades que involucren ejercicio físico para las personas de la tercera edad, y se sostengan en el tiempo, ya que esto representa un presupuesto elevado en términos económicos; por lo tanto, en esta etapa de la vida, se observa que el individuo se predispone a una vejez no muy activa. Por consiguiente, los resultados de esta Investigación, pueden ser de gran utilidad para todos los Kinesiólogos, al tener a su alcance evidencia científica de ejercicios físicos y/o intervenciones adecuadas para implementar en su práctica diaria, y de esta manera, contribuir a la prevención de caídas y sus consecuencias en la población estudio de esta Tesina, y como producto de ello, reducir la incidencia de las mismas, mejorar la calidad de vida y la independencia de estos individuos.

Finalmente, se puede afirmar que el ejercicio físico es útil como herramienta de intervención kinésica para prevenir caídas en personas de la tercera edad.

IX. Referencias Bibliográficas

1. Ministerio de Sanidad de Madrid. Documento de Consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor. Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS. 2014. Página 15.
2. Bischoff-Ferrari HA. The role of falls in fracture prediction. *Curr Osteoporos Rep.* 2011; 9(3):116-21.
3. Miller CT, Teychenne M, Maple JL. The perceived feasibility and acceptability of a conceptually challenging exercise training program in older adults. *Clin Interv Aging.* 2018; 13:451-61.
4. Granbom M, Clemson L, Roberts L, Hladek MD, Okoye SM, Liu M, et al. Preventing falls among older fallers: study protocol for a two-phase pilot study of the multicomponent LIVE LiFE program. *Trials.* 2019; 20(1):2
5. Martinez-Carbonell Guillamon E, Burgess L, Immins T, Martinez-Almagro Andreo A, Wainwright TW. Does aquatic exercise improve commonly reported predisposing risk factors to falls within the elderly? A systematic review. *BMC Geriatr.* 2019; 19(1):52.
6. Vignolo Julio, Vacarezza Mariela, Álvarez Cecilia, Sosa Alicia. Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud. *Archivo de Medicina Interna* 2011. Página 2.
7. Hamed A, Bohm S, Mersmann F, Arampatzis A. Follow-up efficacy of physical exercise interventions on fall incidence and fall risk in healthy older adults: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med Open.* 2018; 4(1):56.
8. Landínez Parra N, Contreras Valencia K, Castro Villamil A. Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. *Rev. Cubana de Salud Pública* 2012; 38(4): 562-580.
9. Silvia Mabel Maranzano. *Actividad física para la tercera edad.* Editorial Dunken. Sexta edición, Marzo 2011.
10. García J, Hernández G, Galleguillos F, Smith A, Villagra P, Chávez E y Cols, *Manual de Geriátría para Médicos.* Primera Edición. Chile; 2018.

11. Alvarado García A, Salazar Maya A. Análisis del concepto de envejecimiento. *SEEGG*. 2014; 25(2):57-62.
12. Landinez Parra N, Contreras Valencia K, Castro Villamil A. Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. *Rev. Cubana de Salud Pública* 2012; 38(4): 562-580.
13. Finnegan S, Seers K, Bruce J. Long-term follow-up of exercise interventions aimed at preventing falls in older people living in the community: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*. 2019; 105(2):187-99.
14. McCrum C, Gerards MHG, Karamanidis K, Zijlstra W, Meijer K. A systematic review of gait perturbation paradigms for improving reactive stepping responses and falls risk among healthy older adults. *Eur Rev Aging Phys Act*. 2017; 14:3.
15. Beorlegui M, Larramendi N, Valcárcel A. La prevención de caídas recurrentes en el paciente anciano. *SEEGG*. 2017(28): 25-29.
16. Razanajatoro C. Efectividad del ejercicio terapéutico en la prevención de caídas en ancianos frágiles mayores de 65 años que viven en la comunidad. *Revisión Bibliográfica*. Barcelona, España. 2017.
17. Gleeson M, Sherrington C, Keay L. Exercise and physical training improve physical function in older adults with visual impairments but their effect on falls is unclear: a systematic review. *J Physiother*. 2014; 60(3):130-5.
18. Beaudart C, McCloskey E, Bruyere O, Cesari M, Rolland Y, Rizzoli R, et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC Geriatr*. 2016; 16(1):170.
19. Cerda L. Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. *Rev. Med. Clin. Condes*. 2014; 25(2) 265-275.
20. Vieira ER, Palmer RC, Chaves PH. Prevention of falls in older people living in the community. *BMJ*. 2016; 353: i1419.
21. Gazibara T, Kurtagic I, Kistic-Tepavcevic D, Nurkovic S, Kovacevic N, Gazibara T, et al. Falls, risk factors and fear of falling among persons older than 65 years of age. *Psychogeriatrics*. 2017; 17(4):215-23.

22. Camargo-Hernández K, Laguado-Jaimes E. Grado de deterioro cognitivo de los adultos mayores institucionalizados en dos hogares para ancianos del área metropolitana de Bucaramanga - Santander, Colombia. *Universidad y Salud*. 2017; 163-170.
23. Quintar E, Giber F. Las caídas en el adulto mayor: factores de riesgo y consecuencias. *Actualizaciones en Osteología*. 2014, Vol. 10 - Nº 3: 278-286.
24. Vinik AI, Camacho P, Reddy S, Valencia WM, Trence D, Matsumoto AM, et al. Aging, Diabetes, and Falls. *Endocr Pract*. 2017; 23(9):1117-39.
25. Fernández del Buey R, Castro Barrio M, Martínez Gordillo N, Ruiz Sanz E. Hipovitaminosis D en la población anciana institucionalizada: variables asociadas y valoración geriátrica. *SEEGG*. 2016, 27(4):153-156.
26. Cuevas-Trisan R. Balance Problems and Fall Risks in the Elderly. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2017; 28(4):727-37.
27. Morris JN, Howard EP, Steel K, Berg K, Tchalla A, Munankarmi A, et al. Strategies to reduce the risk of falling: Cohort study analysis with 1-year follow-up in community dwelling older adults. *BMC Geriatr*. 2016; 16:92.
28. Bradley SM. Falls in older adults. *Mt Sinai J Med*. 2011; 78(4):590-5.
29. Cerda L. Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. *Rev. Med. Clin. Condes*. 2014; 25(2) 265-275.
30. Nicholson VP, McKean MR, Burkett BJ. Twelve weeks of BodyBalance(R) training improved balance and functional task performance in middle-aged and older adults. *Clin Interv Aging*. 2014; 9:1895-904.
31. Sousa L, Marques-Vieira C, Caldevilla M, Henriques C, Severino S, Caldeira S. Instrumentos para evaluación del riesgo de caídas en los ancianos residentes en la comunidad. *Rev. Electrónica trimestral de enfermería*. 2016(42): 490-505.
32. Rosello C. Análisis comparativo de los tests de Tinetti, Timed Up and Go, apoyo monopodal y Berg en relación a las caídas en el mayor. *eFisioterapia.net*. 2012.

33. Curcio C, Gómez Montes F. Temor a caer en ancianos: controversias en torno a un concepto y a su medición. *Hacia la Promoción de la Salud*. 2012, Vol. 17(2): 186 – 204.
34. Vignolo j, Vacarezza M, Alvarez C, Sosa A. Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud. *Arch Med Interna* 2011; 33 (1):11-14.
35. Stubbs B, Brefka S, Denkinger MD. What Works to Prevent Falls in Community-Dwelling Older Adults? Umbrella Review of Meta-analyses of Randomized Controlled Trials. *Phys Ther*. 2015; 95(8):1095-110.
36. Siegrist M, Freiburger E, Geilhof B, Salb J, Hentschke C, Landendoerfer P, et al. Fall Prevention in a Primary Care Setting. *Dtsch Arztebl Int*. 2016; 113(21):365-72.
37. Merom D, Mathieu E, Cerin E, Morton RL, Simpson JM, Rissel C, et al. Social Dancing and Incidence of Falls in Older Adults: A Cluster Randomised Controlled Trial. *PLoS Med*. 2016; 13(8):e1002112.
38. Franco MR, Sherrington C, Tiedemann A, Pereira LS, Perracini MR, Faria CR, et al. Effectiveness of Senior Dance on risk factors for falls in older adults (DanSE): a study protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2016; 6(12):e013995.
39. Merom D, Cumming R, Mathieu E, Anstey KJ, Rissel C, Simpson JM, et al. Can social dancing prevent falls in older adults? a protocol of the Dance, Aging, Cognition, Economics (DAnCE) fall prevention randomised controlled trial. *BMC Public Health*. 2013; 13:477.
40. Rubio del Peral J, Josa M. Ejercicios de resistencia en el tratamiento y prevención de la sarcopenia en ancianos. Revisión sistemática. *Gerokomos*. 2018; 29(3):133-137.
41. Gil P, Cordero P, Carmona J, Trigo J. Guía de ejercicio físico para mayores. Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. Madrid; 2012. Pág. 13.
42. Galloza J, Castillo B, Micheo W. Benefits of Exercise in the Older Population. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2017; 28(4):659-69.
43. Alonso M. Los beneficios de la terapia acuática. Equipo Editorial Elsevier. 2015.

44. Silva-Zemanate M, Pérez-Solarte S, Fernández-Cerón M, Tovar-Ruíz L. Efectos del Tai Chi en la capacidad funcional de un grupo de mujeres ancianas. *Rev. Cienc. Salud.* 2014, 12 (3): 353-69.
45. Hernández Rodríguez J, Licea Puig M. El yoga, una opción para el tratamiento de las personas con diabetes mellitus. *Rev. Cubana de Endocrinología.* 2016; 27(3): 91-106.
46. Avin KG, Hanke TA, Kirk-Sanchez N, McDonough CM, Shubert TE, Hardage J, et al. Management of falls in community-dwelling older adults: clinical guidance statement from the Academy of Geriatric Physical Therapy of the American Physical Therapy Association. *Phys Ther.* 2015; 95(6):815-34.
47. Martin JT, Wolf A, Moore JL, Rolenz E, DiNinno A, Reneker JC. The effectiveness of physical therapist-administered group-based exercise on fall prevention: a systematic review of randomized controlled trials. *J Geriatr Phys Ther.* 2013; 36(4):182-93.
48. Soler P, González A, Triana F, Pavón J, Ramírez A, Nogal M y cols. Guía de buena práctica clínica: fragilidad y nutrición en el anciano. *Sociedad Española de Geriatria y Gerontología.* Madrid. 2014. Pág. 70.
49. Pinzón Ríos I, Rol del Fisioterapeuta en la prescripción del ejercicio. *Archivos de Medicina (Col) (Internet).* 2014; 14 (1): 129-143.
50. Merom D, Mathieu E, Cerin E, Morton RL, Simpson JM, Rissel C, et al. Social Dancing and Incidence of Falls in Older Adults: A Cluster Randomised Controlled Trial. *PLoS Med.* 2016; 13(8): e1002112.
51. Fernandez-Arguelles EL, Rodriguez-Mansilla J, Antunez LE, Garrido-Ardila EM, Munoz RP. Effects of dancing on the risk of falling related factors of healthy older adults: a systematic review. *Arch Gerontol Geriatr.* 2015; 60(1):1-8.
52. Shubert TE, Smith ML, Jiang L, Ory MG. Disseminating the Otago Exercise Program in the United States: Perceived and Actual Physical Performance Improvements From Participants. *J Appl Gerontol.* 2018; 37(1):79-98.

53. Kyrдалen IL, Moen K, Roysland AS, Helbostad JL. The Otago Exercise Program performed as group training versus home training in fall-prone older people: a randomized controlled Trial. *Physiother Res Int*. 2014; 19(2):108-16.
54. Dadgari A, Aizan Hamid T, Hakim MN, Chaman R, Mousavi SA, Poh Hin L, et al. Randomized Control Trials on Otago Exercise Program (OEP) to Reduce Falls Among Elderly Community Dwellers in Shahroud, Iran. *Iran Red Crescent Med J*. 2016; 18(5): e26340.
55. Beato M, Dawson N, Svien L, Wharton T. Examining the Effects of an Otago-Based Home Exercise Program on Falls and Fall Risks in an Assisted Living Facility. *J Geriatr Phys Ther*. 2019; 42(4):224-9.
56. Liston MB, Alushi L, Bamiou DE, Martin FC, Hopper A, Pavlou M. Feasibility and effect of supplementing a modified OTAGO intervention with multisensory balance exercises in older people who fall: a pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2014; 28(8):784-93.
57. Davis JC, Hsu CL, Cheung W, Brasher PM, Li LC, Khan KM, et al. Can the Otago falls prevention program be delivered by video? A feasibility study. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2016; 2(1): e000059.
58. Mat S, Ng CT, Tan PJ, Ramli N, Fadzli F, Rozalli FI, et al. Effect of Modified Otago Exercises on Postural Balance, Fear of Falling, and Fall Risk in Older Fallers With Knee Osteoarthritis and Impaired Gait and Balance: A Secondary Analysis. *PM R*. 2018; 10(3):254-62.
59. Lee J, Yoo HN, Lee BH. Effects of augmented reality-based Otago exercise on balance, gait, and physical factors in elderly women to prevent falls: a randomized controlled trial. *J Phys Ther Sci*. 2017; 29(9):1586-9.
60. Shubert TE, Chokshi A, Mendes VM, Grier S, Buchanan H, Basnett J, et al. Stand Tall-A Virtual Translation of the Otago Exercise Program. *J Geriatr Phys Ther*. 2018.
61. Hill KD, Hunter SW, Batchelor FA, Cavalheri V, Burton E. Individualized home-based exercise programs for older people to reduce falls and improve physical performance: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas*. 2015; 82(1):72-84.

62. Liu-Ambrose T, Davis JC, Best JR, Dian L, Madden K, Cook W, et al. Effect of a Home-Based Exercise Program on Subsequent Falls Among Community-Dwelling High-Risk Older Adults After a Fall: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2019; 321(21):2092-100.
63. Hale LA, Waters D, Herbison P. A randomized controlled trial to investigate the effects of water-based exercise to improve falls risk and physical function in older adults with lower-extremity osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012; 93(1):27-34.
64. Martinez-Carbonell Guillamon E, Burgess L, Immins T, Martinez-Almagro Andreo A, Wainwright TW. Does aquatic exercise improve commonly reported predisposing risk factors to falls within the elderly? A systematic review. *BMC Geriatr*. 2019; 19(1):52.
65. Tiedemann A, O'Rourke S, Sesto R, Sherrington C. A 12-week Iyengar yoga program improved balance and mobility in older community-dwelling people: a pilot randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013; 68(9):1068-75.
66. Youkhana S, Dean CM, Wolff M, Sherrington C, Tiedemann A. Yoga-based exercise improves balance and mobility in people aged 60 and over: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*. 2016; 45(1):21-9.
67. Hamrick I, Mross P, Christopher N, Smith PD. Yoga's effect on falls in rural, older adults. *Complement Ther Med*. 2017; 35:57-63.
68. Lurie JD, Zagaria AB, Pidgeon DM, Forman JL, Spratt KF. Pilot comparative effectiveness study of surface perturbation treadmill training to prevent falls in older adults. *BMC Geriatr*. 2013; 13:49.
69. Gerards MHG, McCrum C, Mansfield A, Meijer K. Perturbation-based balance training for falls reduction among older adults: Current evidence and implications for clinical practice. *Geriatr Gerontol Int*. 2017; 17(12):2294-303.
70. McCrum C, Gerards MHG, Karamanidis K, Zijlstra W, Meijer K. A systematic review of gait perturbation paradigms for improving reactive stepping responses and falls risk among healthy older adults. *Eur Rev Aging Phys Act*. 2017; 14:3.

71. Wang Y, Wang S, Bolton R, Kaur T, Bhatt T. Effects of task-specific obstacle-induced trip-perturbation training: proactive and reactive adaptation to reduce fall-risk in community-dwelling older adults. *Aging Clin Exp Res*. 2019.
72. Okubo Y, Schoene D, Lord SR. Step training improves reaction time, gait and balance and reduces falls in older people: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2017; 51(7):586-93.
73. Mendoza-Ruvalcaba NM, Arias-Merino ED. "I am active": effects of a program to promote active aging. *Clin Interv Aging*. 2015; 10:829-37.
74. Clemson L, Fiatarone Singh MA, Bundy A, Cumming RG, Manollaras K, O'Loughlin P, et al. Integration of balance and strength training into daily life activity to reduce rate of falls in older people (the LiFE study): randomised parallel trial. *BMJ*. 2012; 345:e4547.
75. Granbom M, Clemson L, Roberts L, Hladek MD, Okoye SM, Liu M, et al. Preventing falls among older fallers: study protocol for a two-phase pilot study of the multicomponent LIVE LiFE program. *Trials*. 2019; 20(1):2.
76. Lomas-Vega R, Obrero-Gaitan E, Molina-Ortega FJ, Del-Pino-Casado R. Tai Chi for Risk of Falls. A Meta-analysis. *J Am Geriatr Soc*. 2017; 65(9):2037-43.
77. Tousignant M, Corriveau H, Roy PM, Desrosiers J, Dubuc N, Hebert R. Efficacy of supervised Tai Chi exercises versus conventional physical therapy exercises in fall prevention for frail older adults: a randomized controlled trial. *Disabil Rehabil*. 2013; 35(17):1429-35.
78. Huang ZG, Feng YH, Li YH, Lv CS. Systematic review and meta-analysis: Tai Chi for preventing falls in older adults. *BMJ Open*. 2017; 7(2):e013661.
79. Ory MG, Smith ML, Jiang L, Lee R, Chen S, Wilson AD, et al. Fall prevention in community settings: results from implementing stepping on in three States. *Front Public Health*. 2014; 2:232.
80. Albert SM, King J, Boudreau R, Prasad T, Lin CJ, Newman AB. Primary prevention of falls: effectiveness of a statewide program. *Am J Public Health*. 2014; 104(5):e77-84.

81. Albert SM, King J. Effectiveness of statewide falls prevention efforts with and without group exercise. *Prev Med.* 2017; 105:5-9.
82. Cho YH, Mohamed O, White B, Singh-Carlson S, Krishnan V. The effects of a multicomponent intervention program on clinical outcomes associated with falls in healthy older adults. *Aging Clin Exp Res.* 2018; 30(9):1101-10.
83. Thiamwong L, Huang HJ, Ng BP, Yan X, Sole ML, Stout JR, et al. Shifting Maladaptive Fall Risk Appraisal in Older Adults through an in-Home Physio-feedback and Exercise pRogram (PEER): A Pilot Study. *Clin Gerontol.* 2019:1-13.
84. Pope J, Helwig K, Morrison S, Estep A, Caswell S, Ambegaonkar J, et al. Multifactorial exercise and dance-based interventions are effective in reducing falls risk in community-dwelling older adults: A comparison study. *Gait Posture.* 2019; 70:370-5.

X. ANEXOS

ANEXO 1

Timed Up and Go Test (TUGT) (Prueba cronometrada de levantarse y caminar)

Nombre: _____ Fecha: _____

1. Equipo: una silla, cinta métrica, cinta de papel u otra, cronómetro.
2. Comience la prueba con el sujeto sentado correctamente, en una silla con apoyabrazos. La silla debe ser estable y posicionada de manera que no se mueva cuando el sujeto se traslade de una posición sentada a otra. El sujeto puede usar los apoyabrazos durante el pasaje de sedestación a bipedestación.
3. Coloque un trozo de cinta u otro marcador en el piso a 3 metros de distancia de la silla para que el sujeto pueda verlo fácilmente.
4. Instrucciones: “En la palabra IR, te levantarás, caminarás hacia la línea en el piso, te darás la vuelta y caminarás hacia la silla y te sentarás. Camina a tu ritmo habitual.
5. Comience a cronometrar en la palabra "IR" y pare el cronometraje cuando el sujeto esté nuevamente sentado correctamente en la silla con la espalda apoyada en el respaldo de la misma.
6. El sujeto puede utilizar su calzado habitual, puede usar elementos de asistencia que normalmente usa durante la deambulaci3n, pero no puede ser asistido por otra persona. No hay límite de tiempo. Pueden detenerse y descansar (pero no sentarse) si es necesario.
7. Los ancianos sanos normales suelen completar la tarea en diez segundos o menos. Los ancianos muy frágiles o débiles con poca movilidad pueden tomar 2 minutos o más.
8. El sujeto debe someterse a una prueba de práctica que no esté cronometrada antes de la prueba.
9. Los resultados se correlacionan con la velocidad de la marcha, el equilibrio, el nivel funcional, la capacidad de salir y pueden seguir el cambio con el tiempo.

Valores de referencia normativos por edad

Grupo de edad	Tiempo en segundos (intervalo de confianza del 95%)	
60 - 69 años	8.1	(7.1 - 9.0)
70 - 79 años	9.2	(8.2 - 10.2)
80 - 99 años	11.3	(10.0 - 12.7)

Valores de corte predictivos de caídas por

Grupo	Tiempo en segundos
Adultos mayores frágiles en vivienda comunitaria > 14 asociados con alto riesgo de caída	
Pacientes con fractura de cadera postoperatoria	
al momento del alta	> 24 predictores de caídas dentro de los 6 meses posteriores a la fractura de cadera
Adultos mayores frágiles	> 30 predictivos de requerir dispositivo de asistencia para la deambulación y ser dependiente en AVD

Datos	Tiempo	Datos	Tiempo	Datos	Tiempo

ANEXO 2

ESCALA DE TINETTI

ESCALA DE TINETTI PARA EL EQUILIBRIO:

Con el paciente sentado en una silla rígida sin apoyabrazos.

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

PUNTUACIÓN TOTAL DEL EQUILIBRIO (máx. 16 puntos).

ESCALA DE TINETTI PARA LA MARCHA:

El paciente camina a su paso usual y con la ayuda habitual (bastón o andador).

1. Inicio de la marcha	Vacilaciones o varios intentos para comenzar	0
	Sin vacilación	1
2. Longitud y altura del paso	A) Balanceo del pie derecho	
	No sobrepasa al pie izquierdo	0
	Sobrepasa al 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 utiliza ayuda	1
	En línea recta sin ayuda	2
6. Tronco	Marcado balanceo o utiliza ayuda	0
	Sin balanceo pero flexiona rodillas o la espalda o separa los brazos	1
	Sin balanceo, sin flexión, sin ayuda	2
7. Posición al caminar	Talones separados	0
	Talones casi se tocan al caminar	1

PUNTUACIÓN TOTAL DE LA MARCHA (máx. 12).

PUNTUACIÓN TOTAL GENERAL (máx. 28).

El tiempo aproximado de aplicación de esta prueba es de 8 a 10 minutos. El entrevistador camina detrás del paciente y le solicita que responda a las preguntas relacionadas a la marcha. Para contestar lo relacionado con el equilibrio, el entrevistador permanece de pie junto al paciente (enfrente y a la derecha).

La puntuación se totaliza cuando el paciente se encuentra sentado.

Interpretación:

A mayor puntuación mejor funcionamiento. La máxima puntuación para la marcha es 12, para el equilibrio es 16. La suma de ambas puntuaciones proporciona el riesgo de caídas.

A mayor puntuación=menor riesgo

Menor a 19 = riesgo alto de caídas

De 19 a 24 = riesgo de caídas

ANEXO 3

BERG BALANCE SCALE (ESCALA DE BERG)

Paciente: _____ Fecha: _____

Puntaje total: ___ / 56

1. ____ **Sentado sin soporte** - Instrucciones: por favor siéntese con los brazos cruzados por 2 minutos.

4	Sentado sin riesgo y seguro por dos minutos.
3	Sentado 2 minutos con supervisión
2	Sentado por 30 seg.
1	Sentado por 10 seg.
0	Incapaz de sentarse sin soporte

2. ____ **Sentado a parado** - Instrucciones: por favor párese. Trate de no usar las manos para soporte.

4	Pararse sin usar las manos y estabilizarse independientemente
3	Pararse independientemente utilizando las manos
2	Pararse utilizando las manos, pero con mas de un intento
1	Mínima asistencia para pararse o estabilizarse
0	Moderada a máxima asistencia

3. ____ **Parado sin soporte** - Instrucciones: por favor párese dos minutos sin agarrarse.

4	Parado seguro por dos minutos
3	Parado dos minutos con supervisión
2	Parado 30 seg. Sin soporte
1	Parado 30 seg. después de varios intentos
0	Impedido de pararse 30 seg. sin asistencia

4. ____ **Parado con ojos cerrados** - Instrucciones: por favor, cierre los ojos y manténgase parado 10 seg.

4	Pararse en forma segura por 10seg.
3	Pararse por 10 seg. Con supervision
2	Pararse por 3 seg.
1	Pararse por menos de tres seg.
0	Necesita ayuda para no caerse

5. ____ **Parado con pies juntos** - Instrucciones: párese con los pies juntos sin agarrarse

4	Capaz de pararse con los pies juntos por un minuto
3	Capaz de pararse con los pies juntos por un minuto con supervisión
2	Capaz de pararse con los pies juntos por 30 seg.
1	Necesita ayuda para alcanzar la posición pero puede mantenerla por segundos
0	No puede realizarlo

6. ____ **Alcance anterior** (brazo a 90° de flexión) (____ cantidad de centímetros)
Instrucciones: coloque el brazo a 90°. Estire sus dedos e inclínese hacia delante tanto como pueda. Al llegar a la posición máxima utilice sus 2 brazos.

4	Alcance anterior seguro > 25cm.
3	Alcance anterior seguro > 12,5 cm.
2	Alcance anterior seguro > 5 cm.
1	Alcance anterior pero necesita supervisión
0	Necesita ayuda para evitar la caída

7. ____ **Levantar un objeto del suelo** - Instrucciones: levante el objeto que está ubicado delante de sus pies

4	Capaz de levantar un objeto y pararse en forma fácil y segura
3	Capaz de levantar un objeto con supervisión
2	Incapaz de alcanzarlo, pero llega a 2,5-5 cm. del piso
1	Incapaz de levantar un objeto, necesita supervisión durante el intento
0	No lo realiza

8. ____ **Girar para mirar detrás del hombro derecho e izquierdo** -
Instrucciones: gire para mirar detrás del hombro izquierdo y el derecho. (El examinador ubica un objeto detrás para que el paciente gire más)

4	Mira para ambos lados con Buena transferencia de peso
3	Mira hacia atrás de un solo hombro
2	Solo gira hacia ambos lados
1	Necesita supervision cuando gira
0	Necesita asistencia para evitar la caída

9. _____ **Giro 360 grados** - Instrucciones: realice un giro completo. Pare. Gire hacia el otro lado.

4	Capaz de girar 360 grados seguro en menos de 4 seg. En cualquier dirección.
3	Capaz de girar 360 grados en menos de 4 seg. Hacia un solo lado
2	Capaz de girar 360 grados seguro en más de 4 seg.
1	Necesita supervisión o guía verbal
0	No lo realiza

10. _____ **Ubicar alternadamente los pies en un escalón estando parado sin soporte** - Instrucciones: ponga alternadamente cada pie en el escalón. Continúe hasta que cada pie toque el escalón 4 veces.

4	Sube 8 escalones en forma segura en menos de <20 seg.
3	Sube 8 escalones en forma segura en más de 20 seg.
2	Completa 4 escalones en forma segura.
1	Completa 2 escalones con supervisión o mínima asistencia.
0	No puede realizarlo

11. _____ **Pie delante del otro sin soporte** - Instrucciones: mostrar la prueba. Ubique un pie delante del otro. Si no lo puede colocar pegados ubíquelos más adelante. Para obtener 3 puntos la distancia del paso debe exceder el largo del otro pie y aproximarse a la zancada normal.

4	Capaz de mantener los pies en tandem en forma independiente durante 30 seg.
3	Capaz de mantener un pie en frente del otro en forma independiente durante 30 seg.
2	Capaz de dar un pequeño paso en forma independiente y mantenerlo durante 30 seg.
1	Necesita ayuda para ubicar el pie y mantenerlo por 15 seg.
0	No puede realizarlo.

12. _____ **Pararse en una pierna** - Instrucciones: párese en una pierna tanto como pueda sin agarrarse.

4	Capaz de levantar una pierna y mantenerla por más de 10 seg.
3	Capaz de levantar una pierna y mantenerla entre 5 y 10 seg.
2	Capaz de levantar una pierna y mantenerla entre 3 y 5 seg.
1	Capaz de levanta una pierna pero no llega a los 3 seg.
0	Incapaz de levantar una pierna

13. _____ **Parado a sentado** - Instrucciones: por favor siéntese

4	Sentarse seguro con mínimo uso o no uso de manos
3	Controla el descenso con uso de manos
2	Usa apoyo de piernas a silla para controlar el descenso
1	Sentado independiente sin control de descenso
0	Necesita asistencia para sentarse

14. _____ **transferencias** - Instrucciones: Acomodar las sillas para realizar un pivote. Pídale al sujeto que se transfiera hacia un asiento con apoya brazos y sin apoya brazos.

4	Capaz de transferirse seguro con mínimo uso de manos
3	Capaz de transferirse seguro pero debe usar las manos
2	Capaz de transferirse con directiva verbal o supervisión
1	Necesita asistencia de una persona
0	Asistencia de dos personas

ANEXO 4

Escala de Confianza de Equilibrio de Actividades Específicas (ABC)

Administración:

El ABC puede autoadministrarse o administrarse a través de una entrevista personal o telefónica. La composición tipográfica más grande debe usarse para la autoadministración, mientras que una versión ampliada de la escala de calificación en una tarjeta de índice facilitará las entrevistas en persona. Independientemente del método de administración, se debe consultar a cada encuestado con respecto a su comprensión de las instrucciones, y se debe analizar la dificultad para responder preguntas específicas.

Instrucciones para los participantes:

Para cada uno de las siguientes, indique su nivel de confianza al realizar la actividad sin perder el equilibrio o la estabilidad al elegir uno de los puntos porcentuales en la escala de 0% a 100%. Si actualmente no realiza la actividad en cuestión, intente imaginar qué tan seguro estaría si tuviera que hacerla. Si normalmente usa asistencia para caminar para hacer la actividad o se aferra a alguien, califique su confianza como si utilizara estos soportes. Si tiene alguna pregunta sobre cómo responder a alguno de estos elementos, consulte al administrador.

Instrucciones para calificar:

El ABC es una escala de 11 puntos y las clasificaciones deben consistir en números enteros (0-100) para cada elemento. Suma las calificaciones (rango posible = 0 - 1600) y divide entre 16 para obtener el puntaje ABC de cada sujeto. Si un sujeto califica su respuesta a los ítems 2, 9, 11,14 o 15 (diferentes calificaciones para "arriba" versus "abajo" o "dentro" versus "apagado"), solicite calificaciones separadas y use la confianza más baja de las dos (ya que esto limitará toda la actividad, por ejemplo, la probabilidad de usar las escaleras).

- 80% = alto nivel de funcionamiento físico
- 50-80% = nivel moderado de funcionamiento físico

- <50% = bajo nivel de funcionamiento físico
- <67% = adultos mayores en riesgo de caerse; predictivo de futuras caídas

Escala de confianza de equilibrio de Actividades Específicas (ABC)

Para cada una de las siguientes actividades, indique su nivel de confianza en sí mismo y elija un número correspondiente de la siguiente escala de calificación:

0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%

sin confianza

completamente confiado

¿Qué tan seguro está de que no perderá el equilibrio o se volverá inestable cuando

...

... camina por su casa? ____%

... sube o baja escaleras? ____%

... se agacha y recoge una zapatilla de la parte delantera de un armario ____%

... alcanza una lata pequeña de un estante a la altura de los ojos? ____%

... se pone en puntas de pie y busca algo por encima de su cabeza? ____%

... se para en una silla para alcanzar algo? ____%

... barre el piso? ____%

... camina fuera de la casa hacia un automóvil estacionado en la entrada? ____%

... entra o sale de un auto? ____%

... cruza un estacionamiento hasta el centro comercial? ____%

... sube o baja una rampa? ____%

... camina en un centro comercial lleno de gente donde la gente pasa rápidamente a su lado? ____%

... es topado por personas mientras camina por el centro comercial? ____%

... sube o baja de una escalera mecánica mientras se aferra a una barandilla? ____%

... sube o baja de una escalera mecánica mientras se sujeta a las parcelas de manera que no pueda agarrarse a la barandilla? ____%

... camina afuera en las veredas heladas? ____%

ANEXO 5

Escala FES-I (Escala de eficacia en caídas)

Esta mide la preocupación del individuo con respecto a las caídas.

Ahora nos gustaría hacerle algunas preguntas sobre su preocupación por las caídas. Responda imaginando cómo realiza normalmente la actividad. Si actualmente no realiza la actividad (por ejemplo, alguien va a comprarlo), responda de una manera que muestre cómo se sentiría con respecto a las caídas si tuviera que hacer esta actividad. Para cada una de las siguientes actividades, marque la casilla que más se acerque a su opinión sobre qué tan preocupado está por caer, si realiza esta actividad.

	No preocupado en absoluto 1	Un poco preocupado 2	Muy preocupado 3	Extremadamente preocupado 4
1. Limpiar la casa (por ejemplo, trapear, pasar la aspiradora o quitar el polvo)	1	2	3	4
2. Ponerse o quitarse la ropa	1	2	3	4
3. Preparar comidas simples	1	2	3	4
4. Tomar una ducha	1	2	3	4
5. Ir de compras	1	2	3	4
6. Sentarse o levantarse de una silla	1	2	3	4
7. Subir o bajar escaleras	1	2	3	4
8. Caminar por el barrio	1	2	3	4
9. Atrapar algo sobre su cabeza o el piso	1	2	3	4
10. Atender el teléfono antes que deje de sonar	1	2	3	4
11. Caminar sobre superficies resbaladizas (ej. Piso mojado)	1	2	3	4
12. Visitar un amigo o pariente	1	2	3	4
13. Caminar en lugares concurridos	1	2	3	4

14. Caminar sobre superficies irregulares (ej. Con piedras o baches)	1	2	3	4
15. Subir o bajar del cordón	1	2	3	4
16. Ir a una actividad social (ej. Ir a la iglesia, club o reunión familiar)	1	2	3	4

Puntuación	16	No se encuentra preocupado/a por una nueva caída
	16-32	Se encuentra algo preocupado/a
	32-48	Se encuentra bastante preocupado/a
	48-64	Tiene una preocupación importante