



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS PROGRAMA DE MAESTRÍA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN COHORTE 2021

Tema: “Método Frenkel en el equilibrio de los adultos mayores”.

Trabajo de titulación, previo a la obtención del Título de Cuarto Nivel de Magíster en Fisioterapia y Rehabilitación Mención Neuromusculo-esquelético.

Modalidad del Trabajo de Titulación: Proyecto de Desarrollo

Autora: Lcda. Ft. Diana Fernanda Sánchez Avelino

Directora: Lcda. María Alexandra Vaca Sánchez, Mg

Ambato – Ecuador

Año 2023

A la Unidad Académica de Titulación de Posgrado de la Facultad Ciencias de la Salud. El Tribunal receptor de la Defensa del Trabajo de Titulación presidido por la *Licenciada Ana Verónica De la Torre Fiallos, Magíster*, e integrado por los señores: *Licenciada Verónica Alexandra Miranda Peñaloza, Magíster*, y *Doctora Lisbeth Josefina Reales Chacón, Especialista en Educación*, designados por la Unidad Académica de Titulación de Posgrado de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: “*Método Frenkel en el equilibrio de los adultos mayores*”, elaborado y presentado por la señora *Licenciada Diana Fernanda Sánchez Avelino*, para optar por el Grado Académico de Magíster en Fisioterapia y Rehabilitación Neuromusculoesquelético; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato.

Lic. Ana Verónica De la Torre Fiallos, Mg

Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa

Lic. Verónica Alexandra Miranda Peñaloza, Mg

Miembro del Tribunal de Defensa

Dra. Lisbeth Josefina Reales Chacón, PHD

Miembro del Tribunal de Defensa

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de Titulación presentado con el tema: “Método Frenkel en el equilibrio de los adultos mayores”, le corresponde exclusivamente a la Licenciada Diana Fernanda Sánchez Avelino, Autora bajo la Dirección de la Licenciada María Alexandra Vaca Sánchez, Magíster, directora del Trabajo de Titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Lcda. Diana Fernanda Sánchez Avelino

C.I: 0926913666

AUTORA

Lcda. María Alexandra Vaca Sánchez, Mg

C.I: 1803535382

DIRECTORA

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo de la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la institución.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

Lcda. Diana Fernanda Sánchez Avelino

CI: 0926913666

AUTORA

ÍNDICE GENERAL

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN	i
COHORTE 2021	i
Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa.....	ii
Miembro del Tribunal de Defensa	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
ÍNDICE GENERAL.....	5
ÍNDICE DE TABLAS	8
AGRADECIMIENTO	9
DEDICATORIA	10
COHORTE 2021	11
RESUMEN.....	12
ABSTRACT	13
CAPÍTULO I.....	14
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.1. INTRODUCCIÓN	14
1.2. JUSTIFICACIÓN.	17
1.3. OBJETIVOS	18
1.3.1. General	18
1.3.2. Específicos	18
CAPÍTULO II	20
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	20
2.1. ESTADO DEL ARTE	20
CAPITULO III	36
MARCO METODOLÓGICO.....	36
3.1. UBICACIÓN	36
3.2. EQUIPOS Y MATERIALES	36
3.2.1. Materiales	36
3.2.2. Escalas y Pruebas	36
3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN	37

3.4. PRUEBA DE HIPÓTESIS – PREGUNTA CIENTIFICA – IDEA A DEFENDER	37
3.4.1. Pregunta científica	37
3.4.2. Hipótesis	37
3.5. POBLACIÓN O MUESTRA	38
3.5.1. Criterios de inclusión y exclusión	38
3.6. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	39
3.8. VARIABLES RESPUESTA O RESULTADOS ALCANZADOS	44
3.8.1. Variables Respuesta	44
3.8.2. Resultados esperados	45
3.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y DE GÉNERO	46
CAPÍTULO IV	48
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	48
4.1. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA	48
4.2. RESULTADOS DE LA VALORACIÓN INICIAL	56
4.2.1. Evaluación inicial del equilibrio	56
4.2.2. Evaluación inicial de la marcha	57
4.2.3. Evaluación inicial del riesgo de caídas	58
4.3. VALIDACIÓN DE CONTENIDO POR JUICIO DE EXPERTOS	59
4.4. RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN ENTRE MEDIDAS	60
4.4.1. Comparación clínica entre medidas del equilibrio y marcha	60
4.3.2. Comparación clínica entre medidas del riesgo de caídas	61
4.4. DESCRIPCIÓN DE LAS CONSTANTES FISIOLÓGICAS Y TOLERANCIA AL EJERCICIO	62
4.5. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	63
4.5.2. Comparación estadística entre medidas para el equilibrio	63
4.5.3. Comparación estadística entre medidas para la marcha	64
4.5.4. Comparación estadística entre medidas para el riesgo de caídas	65
4.6. DISCUSIÓN	66
CAPÍTULO V	69
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS	69
5.1. CONCLUSIONES	69
5.2. RECOMENDACIONES	70

5.3. BIBLIOGRAFÍA	71
5.4. ANEXOS	77
Anexo 1. Flujograma para el análisis de información científica	77
Anexo 2. Guía de ejercicios de Frenkel	78
Anexo 3. Cuestionario para la revisión de expertos	100
Anexo 4. Escala de Tinetti	102
Anexo 5. Bitácora	104
Anexo 6. Autorización de la institución	105
Anexo 7. Consentimiento Informado	106
Anexo 8. Fotografías del trabajo de campo	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros fisiológicos para medir la tolerancia al ejercicio	42
Tabla 2. Valores del CVC para la medir la concordancia entre el juicio de expertos	43
Tabla 3. Revisión sistemática de la información científica.....	48
Tabla 4. Evaluación inicial del equilibrio	56
Tabla 5. Evaluación inicial de la marcha	57
Tabla 6. Resultados iniciales del riesgo de caídas	58
Tabla 7. Validación de contenido de la guía a través de juicio de expertos	59
Tabla 8. Comparación clínica entre medidas del equilibrio y marcha.....	60
Tabla 9. Comparación clínica entre medidas del riesgo de caídas.....	61
Tabla 10. Descripción de las contantes fisiológicas y tolerancia al ejercicio	62
Tabla 11. Comparación estadística entre medidas del equilibrio.....	63
Tabla 12. Comparación estadística entre medidas para la marcha.....	64
Tabla 13. Comparación estadística entre medidas para el riesgo de caídas.....	65

AGRADECIMIENTO

Mi gratitud se orienta a quien ha forjado mi camino y me ha dirigido por el sendero correcto, a Dios, el que en todo momento está conmigo. Su amor y su bondad no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda.

Profundo agradecimiento a la Lcda. Mg. María Alexandra Vaca, quien con su acertada dirección hizo posible culminar el presente trabajo.

Ing. Juan Castro Miranda, presidente de la Asociación de Jubilados de Telecomunicaciones, por siempre estar pendiente de que la investigación se efectúe de la mejor forma, así como también facilitar las instalaciones que es precedida por usted.

Sra. Karen Rebutty directora del grupo de danza folklórica “Renacimiento” y los adultos mayores que conforman ese hermoso equipo, gracias por ser partícipes, colaborar además de la confianza brindada para este estudio.

Diana Sánchez

DEDICATORIA

A Dios quien ha sido mi luz, fortaleza, su mano de fidelidad y amor, me han guiado día a día en mi vida personal, estudios de igual forma en el transcurso de este proceso investigativo que permitió aumentar la Fe en él.

A mi esposo Orly Valero Jiménez por el apoyo incondicional en todos los aspectos, quien con su paciencia, motivación y amor me ha permitido llegar a cumplir un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

Mis padres Fernando Sánchez y Ofelia Avelino, familia Sánchez Guillén en especial a mis sobrinas Alice y Dara porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

A cada uno de ellos dedico este trabajo con la satisfacción de cumplir como esposa, hija, hermana, cuñada y tía.

Diana Sánchez

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
MAESTRÍA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN
MENCIÓN NEUROMUSCULOESQUELÉTICO
COHORTE 2021

TEMA:

MÉTODO FRENKEL EN EL EQUILIBRIO DE LOS ADULTOS MAYORES.

MODALIDAD DE TITULACIÓN: Proyecto de Desarrollo.

AUTOR: *Lcda. Ft. Diana Fernanda Sánchez Avelino*

DIRECTOR: *Lcda. María Alexandra Vaca Sánchez, Mg*

FECHA: *Diez de Abril de 2023*

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Intervenciones: técnicas y protocolos de tratamiento

RESUMEN

El envejecimiento, comprende un proceso gradual de deterioro físico, bioquímico y psicológico, como alteraciones en el equilibrio, así como la marcha que aumentan el riesgo de caídas y el desarrollo de enfermedades secundarias a este acontecimiento. De esta manera, a través de una investigación analítica, con intervención de cohorte longitudinal, se midió los efectos del Método Frenkel luego de aplicada una guía de ejercicios. La investigación se aplicó a 30 adultos mayores de Asociación de Jubilados de Telecomunicaciones del Guayas, que cumplieron con los criterios de inclusión, así como los de exclusión. Se evaluó el equilibrio, la marcha y el riesgo de caídas, a través de la escala de Tinetti. Se realizó una revisión de la literatura, se aplicó una valoración inicial para determinar los ejercicios y su dosificación más adecuada, la guía se llevó a revisión de tres expertos, luego se calculó el coeficiente de validación de contenido, para ser aplicada por 9 semanas, 3 veces por semana, 45 minutos de duración por sesión. Posterior a la aplicación de la guía se realizó una nueva evaluación con la escala de Tinetti. Los resultados encontrados mostraron mejoras en el equilibrio, marcha y una disminución del riesgo de caídas, corroborados por las diferencias significativas entre medidas del equilibrio (0,000), marcha (0,000) y riesgo de caídas (0,000). De acuerdo a los resultados el Método Frenkel mejora el equilibrio, la marcha de adultos mayores, disminuyendo además el riesgo de caídas en esta población.

Palabras claves: Método Frenkel, Equilibrio, Marcha, Riesgo de caídas, Adultos mayores, Fragilidad, Estabilidad.

ABSTRACT

Aging includes a gradual process of physical, biochemical and psychological deterioration, such as changes in balance, as well as gait that increase the risk of falls and the development of diseases secondary to this event. In this way, through an analytical investigation, with longitudinal cohort intervention, the effects of the Frenkel Method were measured after applying an exercise guide. The study was applied to 30 older adults from the Association of Telecommunications Retirees of Guayas, who met the inclusion and exclusion criteria. Balance, gait and risk of falls were evaluated using the Tinetti scale. A review of the literature was carried out and an initial assessment was applied to determine the exercises and their most appropriate dosage, the guide was reviewed by three experts and then the content validation coefficient was calculated, to be applied for 9 weeks. 3 times per week and 45 min duration per session. Following the application of the guide, a new evaluation was carried out with the Tinetti scale. The results found showed improvements in balance, gait and a decrease in the risk of falls, corroborated by the significant differences between measures of balance (0.000), gait (0.000) and risk of falls (0.000). Concluding that the Frenkel Method improves balance and gait in older adults, also reducing the risk of falls in this population.

Keywords: Frenkel Method, Balance, Gait, Risk of falls, Older adults, Frailty, Stability.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

El proceso gradual, adaptativo, caracterizado por modificaciones morfológicas, fisiológicas, bioquímicas y psicológicas en las personas pasados los 60 años, se denomina envejecimiento (1). Comprende un fenómeno universal, parte del ciclo vital de todas las personas (2). Actualmente, alrededor del 7% de la población mundial tiene más de 65 años de edad, datos que se incrementan en países desarrollados, alcanzando valores de hasta un 15% y va en aumento con el pasar de los años (3). Los cambios en este periodo de vida, incrementan los riesgos de padecer enfermedades tanto agudas como crónicas, por el deterioro celular y molecular general en el organismo (1); así, los que más se destacan son los síndromes geriátricos (4).

Este declive en la salud se caracteriza principalmente por una pérdida de la función neuromuscular y del rendimiento, asociado a la disminución de la fuerza (5), envejecimiento del sistema somatosensorial y motor (6), entre otras funciones orgánicas que se ven alteradas (7). Este fenómeno tiene implicaciones en el adulto mayor, como la disminución de la velocidad al caminar (8), aumento del riesgo de caídas (9) y reducción de la capacidad para realizar actividades de la vida diaria (10). Factores que contribuyen a la pérdida gradual de la independencia y a una reducción de la calidad de vida de las personas mayores (11).

En los adultos mayores las caídas son muy frecuentes, entre el 28% a 35%, personas mayores de 65 años, han sufrido alguna caída, lo que aumenta a medida que avanza la edad (12). Este suceso se debe principalmente, a las alteraciones en el equilibrio, asociado al deterioro en los componentes fisiológicos que mantienen la estabilidad del cuerpo ante diferentes estímulos; como lo son el sistema vestibular, visual y propioceptivo (13). Las caídas son la segunda causa de muerte por traumatismos involuntarios a nivel mundial, y los mayores de 60 años son los que con más frecuencia sufren caídas; además, cada año, se calcula que 684.000 personas mueren por una caída (14,15).

Las caídas no fatales, por otro lado, causan graves lesiones, destacándose los traumas craneoencefálicos y fracturas de cadera, que involucran hospitalización, dependencia y altos costos de salud (14,9). El Ecuador, no vive una realidad aislada; así, mediante el censo de Salud, Bienestar y Envejecimiento en el 2009, se evidencia que el 38,7% de adultos mayores entre 65 y 74 años, han sufrido una caída (16). Lo que demuestra la necesidad de intervenciones oportunas e integrales que actúen sobre los factores que contribuyen al riesgo de una caída, como lo es el equilibrio.

La evidencia demuestra que la actividad física y específicamente los ejercicios dirigidos son efectivos para la recuperación funcional de las capacidades motoras en las que se incluyen el equilibrio (17,18,19,20). Uno de los métodos recomendados, son los ejercicios de Frenkel, basado en la concentración, precisión y repetición de movimientos específicos, logrando la regulación del movimiento esencial para la independencia en la vida diaria (21,22,23,24). Considerando el contexto planteado, surge el interés de investigar y determinar el efecto del Método Frenkel en el equilibrio de los adultos mayores.

De esta manera, en el Capítulo I, El problema de investigación, se describen la introducción, justificación y objetivos del estudio, donde se expresa las alteraciones del equilibrio en el adulto mayor, sus consecuencias e implicaciones clínicas y en el entorno biopsicosocial de los adultos mayores, enfatizando el interés, la importancia y los beneficiarios de la investigación. En el Capítulo II, Antecedentes Investigativos, se relatan los estudios más significativos, pertinentes y actuales, que fundamentaron la investigación, a través de hallazgos en diferentes bases de datos, que permitieron profundizar en el tema.

El Capítulo III. Metodología, contiene elementos como la ubicación, equipos y materiales, instrumentos, tipo de investigación, recolección y procesamientos de datos; que orientan las acciones de la investigación de manera sistemática, para alcanzar los objetivos planteados.

En el Capítulo IV. Resultados y Discusión, se plasman los datos clínicos y estadísticos alcanzados a través del estudio, que, además, son discutidos con los resultados de otras investigaciones similares. Mientras que, en el Capítulo V, Conclusiones, Recomendaciones, Anexos y Bibliografía, se responde los objetivos de acuerdo a los hallazgos. Finalmente, las limitaciones que se presentaron en la investigación, estuvieron relacionadas con el espacio disponible en la institución para realizar la última fase del Método, problema que fue resuelto por parte del Presidente de la Asociación al tramitar un área más amplio, razón que no perjudicó a los adultos mayores debido a que está situado en el mismo establecimiento.

1.2. JUSTIFICACIÓN.

El envejecimiento, es un fenómeno irreversible, que comprende cambios estructurales y funcionales; por disminución de la capacidad de adaptación y aumento de probabilidades de muerte. Lo que requiere de intervenciones preventivas, curativas y de rehabilitación permanentes, que contribuyan a un envejecimiento saludable y al mantenimiento o mejoramiento de la calidad de vida de esta población. Así, considerando los altos gastos que conlleva el tratamiento de las morbilidades en la vejez, las complicaciones en la salud de los adultos mayores; ha surgido el interés de investigar el efecto del método Frenkel en el equilibrio de los adultos mayores, y así proporcionar una medida efectiva en el control al igual que mitigación del riesgo de caídas en la tercera edad.

El deterioro en el equilibrio, genera principalmente inseguridad para moverse libremente en las personas mayores, dificultad para alcanzar y mantener la postura erecta, disminución en la habilidad para iniciar y conservar el ritmo de los pasos. Siendo una capacidad motriz básica, que permite controlar el cuerpo, es la base de las actividades de locomoción. Por lo que los resultados de la investigación tendrán un alto impacto en la recuperación de esta capacidad y en el mejoramiento de la calidad de vida de adultos mayores, permitiéndoles llevar una vida normal.

La prevención de enfermedades en la edad adulta, demanda llevar una vida sana, alimentarse de manera saludable, realizar ejercicio físico; que implica conocimiento y dominio por parte de los profesionales de fisioterapia que abordan esta población. Además, considerando que el método Frenkel, mediante su sistematización de ejercicios graduados, permite mejorar la coordinación, el sentido propioceptivo; así como también

un aprendizaje del movimiento. Este estudio repercutirá en la salud de los adultos mayores para promoción y prevención de enfermedades asociadas al envejecimiento.

Los beneficiarios directos de la investigación, comprenden todos los adultos mayores de la Asociación de Jubilados de Telecomunicaciones del Guayas, quienes recibieron la intervención a los efectos de este, mejoraron su equilibrio; así mismo los beneficiarios indirectos son la familia, el gobierno y comunidad, en efecto, absorberá menos costos por enfermedad o lesiones a causa de la pérdida del equilibrio. Por otra parte, la comunidad científica y académica se verá favorecida de una producción de calidad, con resultados significativos que contribuyan al crecimiento de la investigación científica, no solo al otorgar una guía como herramienta de intervención terapéutica, sino también en el desarrollo del interés por investigar problemas relacionados con el adulto mayor.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. General

Determinar el efecto del método Frenkel en el equilibrio de adultos mayores de la Asociación de Jubilados de Telecomunicaciones del Guayas, a través de aplicación de una guía de ejercicios validada.

1.3.2. Específicos

- Examinar la información científica disponible en la actualidad relacionadas con el Método Frenkel y su aplicación para el mejoramiento del equilibrio de los Adultos Mayores, a fin de sustentar de manera científica la investigación.

- Valorar la condición física actual del equilibrio, marcha y riesgo de caídas de los adultos mayores; a través de una evaluación inicial utilizando el test Tinetti.
- Diseñar y aplicar una guía de ejercicios validada, basado en el método Frenkel que permita mejorar el equilibrio en los adultos mayores, mediante el juicio de expertos.
- Analizar las diferencias clínicas y estadísticas significativas entre medidas relacionadas con el equilibrio, la marcha y el riesgo de caídas; por medio de tablas de contingencia y pruebas estadísticas, para verificar los efectos del método Frenkel en adultos mayores.

CAPÍTULO II

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

2.1. ESTADO DEL ARTE

Luego de la revisión de bases de datos, se logró obtener los siguientes artículos científicos, que fundamentaron la investigación:

Según, Salari et al (2022) en un estudio sobre “El efecto del ejercicio sobre el equilibrio en pacientes con accidente cerebrovascular, Parkinson y esclerosis múltiple”, mencionan que el accidente cerebrovascular, Parkinson y esclerosis múltiple, son enfermedades que afectan al sistema nervioso donde muestran alteraciones del equilibrio; se han publicado mucho artículos sobre el efecto del ejercicio sobre el equilibrio en estos pacientes; sin embargo, no existe un estudio claro: por lo que, el propósito de esta investigación fue determinar el efecto del ejercicio sobre el equilibrio en personas con accidente cerebrovascular, Parkinson y esclerosis múltiple. La investigación fue una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos, en bases de datos IranDoc, MagIran, IranMedex, SID; ScienceDirect, Web of Science (WoS), ProQuest, Medline, PbMed, Scopus, Google Scholar. Los resultados iniciales reflejan 7067 artículos, que fueron depurados y quedaron 96 ensayos clínicos con un tamaño de muestra de 1769 personas; así revelaron un aumento significativo en el índice de equilibrio medio luego de la intervención, especialmente en pacientes con mielomeningocele. De esta manera los autores considerando el efecto positivo del uso del ejercicio para aumentar el equilibrio en pacientes con accidente cerebrovascular, Parkinson y esclerosis múltiple, recomiendan que los proveedores de atención médica implementen un programa de ejercicio regular para mejorar la condición de estos pacientes (25).

Según, Mohebbirad, Motaharinezhad, Shahsavary y Joveini (2022), en su estudio sobre los “Efectos de las intervenciones sensoriales sobre la fatiga en personas con esclerosis múltiple”, mencionan que la fatiga es uno de los síntomas más comunes y molestos en pacientes con esclerosis múltiple. Así el propósito del estudio fue investigar el efecto de las intervenciones sensoriales sobre la fatiga en personas con EM en base a una revisión sistemática de la evidencia sensorial; a través de revisión sistemática, por búsqueda en bases de datos de Google Scholar, PubMed, Scopus y Cochrane Library, de estudio con intervenciones sensoriales no farmacológicas como intervención principal o secundaria según la evaluación de la fatiga como resultado primario o secundario de la terapia en pacientes EM. Los resultados generaron 9 artículos examinando los criterios de inclusión y exclusión; así encontraron 4 tipos de intervenciones relacionadas con ejercicios de integración sensorial, rehabilitación vestibular, ejercicios de Frenkel y ejercicios con o sin vibración; las que han demostrado efectos significativos en el alivio de la fatiga en pacientes con EM: Así los autores concluyen, que la terapia de integración sensorial puede considerarse un tratamiento potencial para la fatiga en pacientes con EM (26).

Montero, Cedeño y Carrasco (2021), en su estudio sobre “Ejercicios de Frenkel en el equilibrio de adultos mayores”, mencionan que la pérdida del equilibrio es un factor predisponente de caídas, representando un problema de salud mundial; así el miedo a caerse y el bajo nivel de equilibrio dificulta la realización de ejercicio físico, sin embargo, realizar ejercicios son necesario para el control motor. Las autoras se plantearon determinar la efectividad de los ejercicios de Frenkel para mejorar el equilibrio en adultos mayores; a través de un diseño cuasi-experimental, sobre una población de 30 adultos mayores entre 65 a 75 años con problemas de equilibrio, que firmaron el consentimiento

informado. El protocolo de Frenkel duró 30 min, durante el 1er mes con ejercicios decúbito supino; el 2do mes en sedestación y el 3er mes en bipedestación. Los datos fueron recolectados antes y después de la intervención mediante la aplicación del Test de Tinetti y su análisis estadístico mediante las pruebas de chi-cuadrado y Wilcoxon en el programa SPSS. Los resultados de la investigación revelan una mejoría del equilibrio y disminución significativa del riesgo de caída luego de la intervención. Las autoras concluyen, que los ejercicios de Frenkel son efectivos en adultos mayores para mejorar el equilibrio en adultos mayores (23).

Según, Martínez, Saez, Troncos, Astorga, Campos (2021), en su estudio sobre los “Efectos de un programa de ejercicio neuromuscular en la condición física del adulto mayor de la comunidad”, con el objetivo de compra los efectos de un programa de ejercicio neuromuscular (ENM) respecto a un programa de ejercicio municipal (EM) sobre la condición física en adultos mayores de la comunidad; a través de un ensayo clínico aleatorizado en grupos paralelos y ciego doble, a 82 sujetos, seleccionados de manera no probabilística por conveniencia, asignados a los grupos mediante aleatorización estratificada y el ocultamiento de la asignación por medio de sobre cerrados. Los dos grupos recibieron ejercicio en paralelo durante 6 meses, 3 veces por semana. Los resultados indican un rendimiento significativo en el grupo ENM en todas las variables scon respecto al grupo EM. Concluyendo que el ejercicio neuromuscular mejoró significativamente la condición física de adultos mayores de la comunidad respecto a la aplicación de un programa de ejercicio municipal (27).

Rojas, López y García (2020), en su estudio sobre “La actividad física y envejecimiento exitoso: consideraciones de una relación necesaria”, destacan que el envejecimiento al ser un proceso universal, constituye un problema complejo, lleno de contradicciones y paradojas que llevan a un deterioro de la salud que constituye un riesgo tarde o temprano. A partir de esta idea los autores se propusieron valorar las diferentes formas de contribución del ejercicio físico al proceso de envejecimiento; a través de un estudio de revisión. Así han podido corroborar que, de manera general, la actividad física puede ser un recurso para mantener la salud y conservar la independencia de los adultos mayores libre de discapacidad. Su práctica habitual y orientada puede generar un envejecimiento con energía y motivación para realizar actividades, con el fin de disminuir el riesgo de enfermedades: El ejercicio como un tipo de actividad física, ayuda a prevenir enfermedades y sirve de apoyo en el mejoramiento de hábitos, por lo que su práctica constante pudiera prolongar la vida y lograr un bienestar y mejora calidad de vida. Los autores concluyen que los programas de actividad física deben perfeccionarse, para ofrecer indicaciones metodológicas en cuanto a la evaluación de la condición física, como elemento básico cognitivos de forma individual y grupal (2).

En el estudio realizado por Yesil (2020) sobre “FNP y ejercicios de Frenkel para mujeres posmenopáusicas”, menciona que la estabilidad postural se afecta por la disminución de estrógenos en el período posmenopáusico, provocando alteraciones del equilibrio e incrementando el riesgo de caídas. De esa manera, se propuso investigar los efectos de los ejercicios de FNP y de Frenkel sobre el equilibrio, el riesgo de caídas y la calidad de vida en mujeres posmenopáusicas; para lo que realizó un estudio aleatorizado de 48 mujeres posmenopáusicas, en dos grupos; ejercicios de FNP (n=24) y Frenkel (n=24), los que se

realizaron 5 días a la semana como un programa de ejercicios en el hogar. Los participantes fueron valorados la fuerza de prensión manual, calidad de vida, riesgo de caídas y equilibrio antes del tratamiento y a la 4ta semana de seguimiento. Los resultados indican una mejoría significativa en todos los parámetros en el grupo de FNP, al igual que con Frenkel excepto en la prueba de soporte con una pierna y en la puntuación de salud mental; entre grupos no se detectaron diferencias significativas en términos de fuerza de prensión manual, puntuaciones de riesgo de caídas y alcance; mientras que las puntuaciones de soporte en una pierna y en la escala de balance de Berg, fueron significativas a favor del FNP. Así, la autora concluye que los programas de FNP y Frenkel tuvieron efectos significativos sobre los parámetros de equilibrio, riesgo de caídas y calidad de vida en mujeres posmenopáusicas.; pero considerando que los ejercicios de Frenkel son más accesibles, más fácil y requiere de menor habilidad en su desarrollo, se cree que puede ser más aceptado en términos de mejorar el equilibrio y reducir el riesgo de caídas de mujeres posmenopáusicas (28).

Bharathil y Sasikumar (2020) en “Un estudio comparativo entre ejercicio general y ejercicio de Frenkel entre enfermos de Parkinson”, enfatizan que la enfermedad de Parkinson afecta el sistema neuromuscular, por la degeneración de células productoras de dopamina, lo que los hace más propensos a caídas, por cambios en la marcha y la inestabilidad postural. De tal forma se plantearon comparar los efectos del ejercicio general y el ejercicio de Frenkel en el Parkinson; a través de un estudio experimental, comparativo, que incluyó a 10 paciente scon Parkinson bajo medicación, hombres y mujeres mayores de 50 años; se los dividió en grupo A, ejercicio general; y grupo B, ejercicios de Frenkel. En el estudio analizaron puntuaciones previas y posteriores a la

prueba. Los resultados demuestran mayor mejoría en el cuestionario PDQ-39 en el grupo de los ejercicios de Frenkel, frente al ejercicio general. Los autores entonces concluyen, que los ejercicios de Frenkel son más eficaces que el ejercicio general, pudiéndose utilizar en el mejoramiento del equilibrio y estabilidad en pacientes con Parkinson (29).

Según, Filar, Dlugosz, Marchewka, y Aleksander (2020), en su estudio sobre el “Efecto de diferentes formas de actividad física sobre el equilibrio en mujeres mayores”, enfatizan sobre el deterioro de los sistemas corporales y funcionales que viene con la edad; así la actividad física en los adultos mayores mejora el estado de la fuerza muscular, elasticidad, equilibrio y coordinación; por lo que los autores plantearon analizar el efecto de dos tipos de actividad física, danza y ejercicios generales, sobre el equilibrio en mujeres mayores; a través de un estudio aleatorizado en 39 mujeres, que asistieron a sesiones de DMT de 45min (n=20) y GRE (n=19) 3 veces por semana, durante 12 semanas; fueron valorado antes y después del entrenamiento con el Test de Estabilidad Postural, el Test de Límites de Estabilidad y el Test de Riesgo de Caídas. Los resultados confirmaron la mejoría del equilibrio en los grupos. Así, concluyen que tanto la danza como los ejercicios pueden mejorar las habilidades de equilibrio y reducir el riesgo de caídas en adultos mayores (30).

Según, Manko, Pieniazék, Tim y Jekielek (2019), en su estudio sobre “El efecto de los ejercicios de estabilización de Frenkel y la plataforma estabilométrica en el equilibrio en pacientes ancianos”, examinaron el incremento de la población adulta mayor, lo que acrecienta el número de trastornos específicos y sus consecuencias en esta población, como son las caídas; y su prevención implica la ejecución de ejercicio de fortalecimiento que pueden realizar en plataforma estabilométrica y programas de ejercicio especiales. En

consecuencia, los autores se propusieron determinar si existe correlación entre el riesgo de caídas y el género; y relación entre el riesgo de caídas y la edad de los sujetos. El estudio se realizó a través de un ensayo controlado aleatorizado, que involucró 40 pacientes de tercera edad, divididos en dos grupos de 20 cada uno: grupo experimental (C), ejercicios de estabilización de Frenkel y grupo experimental (E), plataforma estabilométrica. Los dos grupos fueron valorados mediante la escala de Tinetti antes y después de la rehabilitación que duró 2 semanas. Los resultados del estudio, no arrojaron correlación entre el riesgo de caídas y la edad; y de igual manera entre el riesgo de caídas y el género. Además, observaron cambios positivos en los dos grupos luego del entrenamiento siendo mejores en los pacientes que usaron la plataforma. Los autores concluyen que, no existe correlación entre el riesgo de caída y la edad ni el riesgo de caída y el género; en cuanto al entrenamiento, tanto los ejercicios de Frenkel como los realizados en plataforma estabilométrica, son efectivos, dentro de un programa de rehabilitación, destinado para reducir el riesgo de caídas en ancianos (31).

Mittaz et al (2019), en su estudio sobre los “Efectos de tres de ejercicio en el hogar con respecto a las caídas, la calidad de vida y la adherencia al ejercicio en adultos mayores con riesgo de caídas”, enfatizan que las intervenciones de prevención de caídas con programa de ejercicio en el hogar son efectivas para reducir el número y tasa de caídas en el adulto mayor; mejorando el equilibrio, la fuerza, la función, y la actividad física; pero se conoce que la adherencia al ejercicio va disminuyendo con el tiempo. Por lo que el objetivo del estudio es comparar el programa Test-and-Exercise (T&E) con el programa de ejercicio de Otago y el folleto de recomendaciones y las tarjetas de ejercicios de Helsana con respecto a la incidencia de caídas, gravedad de caídas, capacidades

funcionales, calidad de vida y cumplimiento del ejercicio. El diseño del estudio fue un ensayo controlado aleatorio ciego con evaluador multicéntrico suizo, para signar a los participantes a los 3 grupos; la muestra estuvo compuesta por 405 adultos mayores. El grupo experimental recibía el programa T&E (n=162), el segundo grupo recibió el programa Otago (n=162) y el tercer grupo recibió el programa Helsana (n=81). Todas las intervenciones duraron 6 meses, con 3 evaluaciones antes de la intervención, después de la intervención y luego de 6 meses de terminada la intervención. Los resultados indican que, aunque los programas de ejercicio en el hogar muestran efectos positivos en la prevención de caídas en personas mayores, los programas existentes a menudo no incluyen a los pacientes en el proceso de toma de decisiones sobre la elección de los ejercicios (32).

Abreus, González, Bernal, García y Del Sol (2019), en su estudio “Evaluación de la capacidad física equilibrio en adultos mayores”, consideran que las alteraciones de la marcha y del equilibrio en la tercera edad representan la causa principal de las caídas, y es indispensable el desarrollo de métodos de valoración válidos y fiables para identificar de manera oportuna la causa principal de las caídas. En consecuencia, se propusieron determinar las relaciones de algunos indicadores del test de escala de equilibrio avanzado de Fullerton y la edad, en adultos mayores; a través de un estudio exploratorio, descriptivo y transversal, a 115 adultos mayores, que fueron seleccionados por la edad y el sexo. Fueron tomados 4 de los 10 ítems que conforman el test Fullerton, aplicaron el coeficiente de correlación de Spearman y el coeficiente Gamma, con un nivel de confianza del 95%. Los resultados refieren que el grupo más representativo fue el de 71 a 75 años, con prevalencia de 16% de hombres, en el test e Fullerton los adultos mayores lograron

mantener el equilibrio en bipedestación, en más del 25% de los casos; pudieron tomar el objeto sin mover los pies o bien mediante un paso, en el control ortostático los valores más altos se concentran en el grupo de 71 a 75 años. De tal manera los autores concluyen que existe cierto deterioro en la capacidad física del equilibrio incapacidad para ejecutar determinadas acciones, y afirman que los adultos mayores que mantienen físicamente activos a medida que envejecen conservan un mayor nivel de control ortostático (33).

Según, Vafaenasab, Amiri, Ali, Mahdieh y Abbaszade (2018), en su “Estudio comparativo de ejercicios de equilibrio (Frenkel) y ejercicios aeróbicos (caminar) sobre la mejora del equilibrio en los ancianos”, mencionan que el desequilibrio en el adulto mayor puede crear problemas irreparables, dadas las condiciones que anteceden el efecto del ejercicio de equilibrio de Frenkel y el ejercicio aeróbico (caminar) en la mejora del equilibrio de pacientes de edad avanzada; a través de un diseño de bloques al azar, con 4 participantes en cada bloque, donde participaron 48 adultos mayores (hombres y mujeres), que fueron asignados al azar a un grupo que realizó ejercicios de Frenkel y ejercicios aeróbicos (caminar), por 3 sesiones de 10 a 15 min a la semana, durante cinco semanas. Utilizaron la prueba de Sharpene Romberg para el equilibrio estático y la Prueba Get Up and Go para el equilibrio dinámico, antes y después del programa de ejercicios. Para el análisis se utilizaron indicadores de tendencia y dispersión, además de la prueba T de Student pareada para comparar el tiempo de equilibrio antes y después de la intervención y la prueba T Student independiente para comparar cambios en el equilibrio entre grupos. Los resultados de la investigación, evidenciaron incremento en el tiempo del equilibrio estático en los dos grupos, aunque fue mayor en el grupo de Frenkel; mientras que en el tiempo medio del equilibrio dinámico se redujo en los dos grupos, siendo mayor en el

grupo de aeróbicos; sin embargo, no se encontró diferencias significativas en la duración del equilibrio dinámico y estático entre medidas para los dos grupos. De esta manera los autores concluyen que tanto los ejercicios de Frenkel como la marcha, mejoran la estática y dinámica del equilibrio en las personas mayores (34).

Afrasiabifar, Karami y Najafi (2017), en su estudio sobre “Comparación del efecto de los ejercicios de Cawthorne-Chooksey y Frenkel sobre el equilibrio en pacientes con esclerosis múltiple”, analizaron la importancia del trabajo del equilibrio en la esclerosis múltiple, proponiéndose evaluar el efecto de los ejercicios de Cawthorne-Cooksey y Frenkel sobre el equilibrio en pacientes con esclerosis múltiples; a través de un ensayo controlado aleatorizado paralelo de tres brazos. La intervención duró 12 semanas y se midió el equilibrio con la escala de Berg, a los 72 participantes; que fueron agrupados en Cawthorne-Cooksey (n=24), ejercicios de Frenkel (n=23) y grupo control con atención rutinaria (n=25). Los resultados revelan mejora estadísticamente significativa mayor en el grupo de Cawthorne-Cooksey, sobre los otros grupos; los ejercicios de Frenkel demostraron mejora estadísticamente significativa mayor que el grupo control. Al analizar los cambios entre medidas, el grupo Cawthorne-Cooksey demostró mayores diferencias estadísticamente significativa. De esta manera los autores demostraron que los ejercicios de Cawthorne-Cooksey, frente a Frenkel y una atención rutinaria son más efectivos para mejorar el equilibrio de pacientes con esclerosis múltiple (35).

Según, Rojhani, Barzintaj y Salimifard (2017), en su estudio sobre la “Comparación de los efectos de dos tipos de ejercicios terapéuticos Frenkel vs Pelota suiza sobre las medidas clínicas de equilibrio en pacientes con neuropatía diabética tipo II”, señalan que la

población diabética va en aumento, y uno de sus mayores problemas es la neuropatía diabética, que conduce a un deterioro del equilibrio; sin embargo no se evidencian suficientes pruebas que comparen los diferentes protocolos para mejorar el equilibrio en esta población. De tal manera los autores se plantearon comparar los efectos terapéuticos sobre las medidas de equilibrio clínico en pacientes con neuropatía periférica tipo II. El estudio se realizó en 60 pacientes con diabetes aleatorizados en 3 grupos: intervención (n=20, que recibió ejercicio de entrenamiento con balón), grupos de intervención (n=20, que recibió ejercicio de Frenkel) y grupo control (n=20, que no recibieron intervención); las sesiones de entrenamiento se realizaron 3 semanas. Los resultados, evidenciaron mejorías significativas en las dos intervenciones terapéuticas, en el equilibrio en una sola pierna, prueba de excursión en estrella y prueba de escala de equilibrio de Berg, en comparación con el grupo control; siendo además más significativo en el grupo de entrenamiento con balón. Los autores concluyen que, para mejorar el equilibrio en la neuropatía diabética, se prefiere el ejercicio con pelota suiza en comparación con el entrenamiento de Frenkel (36).

Chalapud y Escobar (2017), en su estudio “Actividad física para mejora fuerza y equilibrio en el adulto mayor”, hacen referencia a que la tercera edad comprende una época bastante amplia de la vida en el ser humano y la actividad física puede ser una estrategia que permita mejorar la calidad de vida de esta población. Respecto a esta idea, se han propuesto determinar la efectividad de un programa de actividad física, para mejora la fuerza de miembros inferiores y el equilibrio en las personas de tercera edad; a través de un estudio cuasi-experimental, de cohorte longitudinal, en una muestra de 57 adultos mayores, los que fueron sometidos un programa de actividad física de 4 meses, con una

frecuencia de 2 entrenamientos a la semana, que incluyó ejercicio de postura, propiocepción, equilibrio y fuerza muscular; se les realizó una evaluación inicial y final del equilibrio y fuerza, mediante la prueba de extensión funcional, prueba de Tándem, prueba unipodal y prueba *Sit stand up*. Los resultados fueron analizados mediante la prueba de rangos de Wilcoxon para muestras relacionadas, obteniéndose significancias estadísticas en la extensión funcional ($p=0,000$), tándem ojos abierto ($p=0,20$), tándem ojos cerrados ($p=0,002$), unipodales ojos cerrados ($p=0,012$) y sentado/parado ($p=0,000$). De esta manera los autores concluyen que la actividad física es efectiva para mejorar el equilibrio y la fuerza muscular de miembros inferiores; constatando que es una herramienta adecuada para conservar la funcionalidad y la autonomía de los adultos mayores (37).

Según, Abreus, González y Del Sol (2016), en su estudio “Abordaje de la capacidad física equilibrio en los adultos mayores”, mencionan que, en el acelerado proceso de envejecimiento poblacional, hay diferentes formas de tratar las capacidades físicas, y consideran que el restablecimiento del equilibrio y la movilidad del adulto mayor podría contribuir a mantener la autonomía y disminuir el riesgo de caídas en este grupo. Así se propusieron valorar las formas de abordaje de la capacidad física coordinativa equilibrio, en los adultos mayores. La investigación se realizó mediante una búsqueda electrónica de información en Scopus, EMBASE/Excerpta Médica, Latindex, IBECs, MEDLINE, PubMed, ScienceDirect y SciELO, con descriptores de deterioro de capacidad de equilibrio, capacidad de equilibrio, adultos mayores, y balance capacidad perjudicada. De esta manera fueron elegidos 61 estudio y de ellos 9 cumplieron los criterios de inclusión.

La valoración de las publicaciones expuso diferentes formas de abordaje del equilibrio, las que incluían el ejercicio físico, ejercicios de equilibrio, Tai Ji Quan, trabajos de fuerza explosiva, y programas de actividad física; así mismo nuevas perceptivas de evaluación; exponiendo además cambios en las estrategias de intervención y evaluación, para modificar y restaurar el deterioro provocado por el proceso del envejecimiento. Los autores concluyeron que, se debe considerar dos premisas en el abordaje del equilibrio en el adulto mayor; este primero debe ser multidisciplinario, que permitan la integración de diferentes intervenciones y luego se debe dirigir las intervenciones al deterioro de las estrategias maleolar, coxal y podal, que son las que determinan la eficacia de esta capacidad (17).

En el estudio de Castañer, Saüch, Prat, Camerino y Anguera, (2016), sobre “La percepción de beneficios y de mejora del equilibrio motriz en programas de actividad física en la tercera edad”, enfatizan los programas actuales de actividad física dirigidos a las personas mayores, han cobrado un especial interés por el incremento en la esperanza de vida; y correspondiendo a las afirmaciones de que el envejecimiento activo es fundamental para mantener una buena salud en el adulto mayor; los investigadores se plantearon estudiar la percepción de los beneficios y de la mejora del equilibrio motriz que tiene los participante de tercera edad en un programa de actividad física. Así bajo un enfoque mixto y un diseño embebido de los datos de una observación sistematizada de los patrones motrices *OSMOS*, la administración de una prueba estandarizada de equilibrio en geriatría *Escala de Tinetti*, *Patrón T* y el cuestionario valido *Ad Hoc*. En los 90 participantes, se analizaron 19 sesiones de actividad física; demostrando que el trabajo específico de estabilidad motriz de manera conjunta con otras capacidades y habilidades motrices específicas mejoran la

flexibilidad y la coordinación; corroboradas por la escala de Tinetti, Patrón T y la percepción de beneficios por parte del grupo de estudio. De esta manera los autores concluyen, que la investigación constata los múltiples beneficios de la actividad física en la salud, y bienestar físico y social de los adultos mayores (38).

Según, Sherrinton y Tiedemann (2015), en su estudio sobre la “Fisioterapia en la prevención de caídas en personas mayores”, menciona que las caídas en las personas mayores, son un problema común e importante que puede tener consecuencias devastadoras para las personas y sus redes de apoyo; así la fisioterapia tiene un papel crucial en la prevención de caídas. Así a través de una revisión sistemática encontraron que sugerencias para la ejecución de los ejercicios para el equilibrio; así el ejercicio debe suponer un desafío moderado o alto para el equilibrio, debe ser de una dosis suficiente para tener efecto, es necesario el ejercicio continuo, el ejercicio de prevención de caídas debe estar dirigido a la comunidad en general, así como a aquellos con alto riesgo de caídas y puede ser realizado en grupo o en el hogar; el entrenamiento para caminar puede incluirse además del entrenamiento del equilibrio, pero a las personas de alto riesgo no se les debe prescribir programas de caminata rápida; el entrenamiento de fuerza debe incluirse además del entrenamiento del equilibrio, y los proveedores de ejercicio deben hacer derivaciones para que se aborden otros factores de riesgo. De esta manera, el estudio concluye que, si bien la revisión ha adoptado diferentes enfoques para la clasificación de las intervenciones de ejercicio, los resultados no son necesariamente inconsistentes porque la mayoría de los programas de componentes múltiples incluyeron desafío para equilibrar y la intervención de Tai Chi (39).

Los autores, López y Arango (2015), en su estudio sobre los “Efectos del entrenamiento en superficies inestables sobre el equilibrio y funcionalidad en adultos mayores”, menciona que el entrenamiento neuromotor y funcional es una alternativa para mejorar el equilibrio, la agilidad, la coordinación, el control motor, la propiocepción que reduce el riesgo de caídas en adultos mayores. Los autores bajo este contexto, se trazaron determinar los efectos de un programa de 8 semanas de entrenamientos en superficies inestables con y sin trabajo de fuerza, sobre el equilibrio y la capacidad funcional en adultos mayores de 60 años; mediante un diseño experimental simple, ciego y enmascarado con asignación al azar a 34 sujetos a dos grupos de intervención con o sin trabajo de fuerza sobre superficies inestables. Las medidas fueron de equilibrio unipodal, bipodal con ojos abiertos y ojos cerrados; además de pruebas funcionales: Up and Go y Chair Test. Los resultados indican que las intervenciones con y sin trabajo de fuerza mejoraron el equilibrio total, sin diferencias significativas entre grupos al igual que en la velocidad de la marcha. Las conclusiones indican que las intervenciones mejoran el equilibrio, con diferencias clínicas a favor de las superficies inestables sin trabajo de fuerza, evidenciado en el equilibrio unipodal y bipodal tanto con ojos abiertos como cerrados (40).

Según, Clemson, Fiatarone, Bundy y Graham (2012), en su estudio sobre “Integración del entrenamiento de equilibrio y fuerza en la actividad de la vida diaria para la tasa de caídas en personas mayores”, afirman que el equilibrio es la capacidad física responsable de conservar la capacidad funcional de los adultos mayores para reducir significativamente el riesgo de caídas; por lo que se plantearon determinar si el enfoque integrado del estilo de vida para el tratamiento de equilibrio y la fuerza es efectivo para reducir la tasa de caídas en personas mayores de alto riesgo que viven en el hogar; a través de un ensayo

paralelo aleatorizado de 3 brazos en 317 participantes mayores de 70 años, a los que se realizó una evaluación al inicio y después de 6 y 12 meses de la intervención. Las 3 intervenciones en el hogar se desarrollaron por 5 sesiones con dos visitas de refuerzo y dos llamadas telefónicas; mientras que el control recibió 3 visita domiciliarias y 6 llamada telefónicas: Los grupos fueron: programa LiFE (n=107; ejercicios de fuerza y equilibrio integrado a las rutinas diarias), programa estructurado (n=105; ejercicios de equilibrio y fuerza de extremidades inferiores, 3 veces por semana) y programa control simulado (n=105; ejercicios suaves). Los resultados reflejan una reducción significativa de la tasa de caídas 31%, para el programa LiFE en comparación con los controles; en la escala de equilibrio estático el grupo LiFE fue mejor significativamente en relación a los controles; mientras que en el equilibrio dinámico hubo ligeras diferencias entre el LiF y los controles. Concluyen los autores, que el programa LiFE ofrece una alternativa al ejercicio tradicional a considerar para la prevención de caídas, y debe considerare al ejercicio basado en la función como un enfoque para mejorar y mantener la capacidad funcional de las personas mayores con alto riesgo de caídas (41).

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1.UBICACIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en la Asociación de Jubilados de Telecomunicaciones del Guayas (ASOJUSTEL) ubicado en la ciudad de Guayaquil en las calles Manuel Galecio 324 B e/Ximena y Guaranda; perteneciente a la provincia del Guayas, Zona 8 de Desarrollo Económico y Social del Ecuador.

ASOJUSTEL es una entidad social que acoge a jubilados de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT) con el objetivo de brindarles un envejecimiento activo y saludable, mediante actividades lúdicas, recreativas que forma parte del día a día de los socios adultos mayores que pertenecen a esta institución.

3.2.EQUIPOS Y MATERIALES

3.2.1.Materiales

- 30 colchonetas para los ejercicios que se realizarán en decúbito supino.
- 30 sillas en fase de sedestación
- 15 balones para los ejercicios de equilibrio en la fase de bipedestación

3.2.2.Escalas y Pruebas

- Cuestionario para la revisión de expertos
- Escala de Tinetti
- Escala de Borg
- Bitácora

3.3.TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación fue de tipo analítica, con intervención de cohorte longitudinal, bajo un enfoque cuantitativo. Se inició con una revisión sistemática de información, para fundamentar la guía de ejercicios de Frenkel y mejorar el equilibrio en adultos mayores, la misma que fue revisada y validada por un juego de expertos. Se realizó dos evaluaciones del equilibrio en los adultos mayores, aplicada antes y después de la intervención con la escala de Tinetti; los resultados permitieron obtener información que fue analizada de manera clínica y estadística para valorar diferencias significativas y dar respuesta a la pregunta de investigación.

3.4.PRUEBA DE HIPÓTESIS – PREGUNTA CIENTIFICA – IDEA A

DEFENDER

3.4.1. Pregunta científica

Se ha planteado la siguiente pregunta científica: ¿Qué efecto tiene la aplicación de una guía de ejercicios de Frenkel en el equilibrio de los adultos mayores de la Asociación de Jubilados de Telecomunicaciones del Guayas?

3.4.2. Hipótesis

3.4.2.1.Formulación de la Hipótesis

- **Hi:** La aplicación de la guía de ejercicios de Frenkel sí mejora el equilibrio y la marcha previniendo el riesgo de caídas en los adultos mayores.
- **Ho:** La aplicación de la guía de ejercicios de Frenkel no mejora el equilibrio, marcha y riesgo de caídas.

3.5. POBLACIÓN O MUESTRA

El estudio se efectuó en la ciudad de Guayaquil, en 123 adultos mayores que pertenecen a la Asociación de Jubilados de Telecomunicaciones del Guayas, a los cuales se les aplicó los criterios de inclusión y exclusión, dejando una muestra de 30 adultos mayores hombres y mujeres.

3.5.1. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Hombres y mujeres en edad de 65 a 80 años
- Individuos con independencia funcional y autonomía para realizar actividades
- Orientados en tiempo y espacio
- Adultos mayores que firmen el consentimiento informado

Criterios de exclusión

- Adultos mayores que presenten deterioro cognitivo
- Personas con enfermedades respiratorias agudas y crónicas
- Individuos con problemas de incontinencia urinaria o fecal.
- Adultos mayores diagnosticados con sarcopenia.
- Negarse a participar en la investigación.

3.6.RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.6.1. Técnicas

- **Análisis de documentos:** Esta técnica facilitó la recuperación y consulta de documentos científicos, para el posterior análisis; a través de la búsqueda en bases de datos: PubMed, PEDro, Scielo, Medline, Medigraphic, Google Scholar y Science Direct, utilizando directrices como periodo (2018 a 2022), descriptores (Método Frenkel, Equilibrio, Actividad física en el adulto mayor) y contexto (mundial: textos en inglés y español) (42).
- **Observación:** Mediante la observación se logró la aproximación necesaria con la población en estudio para la aplicación de guía de ejercicios de Frenkel, y obtener información de la medición del equilibrio de manera directa (43).
- **Encuesta:** Fue necesaria la aplicación de la escala de Tinetti que comprende un cuestionario para identificar el riesgo de caídas de manera global y específica en el equilibrio y la marcha (44).

3.6.2. Instrumentos

- **Flujograma para el análisis de la información científica** (Anexo 1), se diseñó un diagrama de flujo de acuerdo a las recomendaciones PRISMA (45), para la revisión sistemática de información. Se obtuvieron inicialmente 42 artículos relacionados con los criterios iniciales; seguidamente se realizó el cribado de la información, según el título, se eliminaron los duplicados (n=7), dejando 35 artículos para el análisis del abstract, se excluyeron por los resultados inconsistentes (n=5), dejando 30 artículos para la revisión del texto completo, donde se excluyeron (n=10), por las conclusiones. Dejando 20

artículos elegibles para el estudio, que fueron parte de la fundamentación de la guía de ejercicios de Frenkel.

- **Guía de ejercicios de Frenkel para mejorar el equilibrio en adultos mayores** (Anexo 2), son ejercicios sistemáticos y graduados que continúan la regulación voluntaria de movimientos, es un instrumento que orienta la ejecución de las actividades; sus principios son: concentración de la atención, precisión y repetición, el objetivo de este método es que el paciente sea capaz de realizarlo, adquiera confianza en la práctica de aquellas actividades que son esenciales para su independencia en la vida diaria. De esta manera se diseñó, la guía de ejercicios de Frenkel, sobre la base de las consideraciones anteriores, se realizó una intervención por 9 semanas, siendo realizadas 3 veces por semana, con un tiempo estimado por sesión de 45 minutos. La estructura de los ejercicios se desarrolló en 3 fases: decúbito, los pacientes estuvieron en una colchoneta y de forma cómoda donde les permitió realizar los movimientos de todos los segmentos articulares; sedestación adultos mayores con la planta de los pies sobre el suelo y en una silla estable; en bipedestación los pies separados a unos 10 a 15 centímetros.

Para el paso de una fase a la siguiente, se valoraron constantes fisiológicas y la escala de Borg que al mantenerse dentro de los límites normales permitieron continuar con la siguiente fase (46).

- **Cuestionario para la revisión de expertos** (Anexo 3), se diseñó un cuestionario para revisar y confirmar el programa de ejercicios, en base al juicio de expertos en el tema. Constó de un cuestionario de 12 preguntas

distribuidas de 4 dimensiones (general, formato, gramática y redacción, y cultura), el experto mencionó sugerencias cuando la valoración fue igual o menor a 3 (47,48,49). La escala para la valoración se la estructuró en base de las recomendaciones de Likert donde se presentan puntuaciones de aceptación de los ítems: 1 Muy bajo, 2 Bajo, 3 Medio, 4 Alto, 5 Muy Alto, para conocer la pertinencia en relación a la estructura general, formato del documento, gramática y redacción, y aspecto cultural del programa de ejercicio. Los 3 expertos, quienes revisaron y calificaron la guía fueron:

- Alex Javier Navas Naula, Magister en Gerencia de Seguridad y Salud en el Trabajo
 - Angela Priscila Campos Moposita, Magister en Fisioterapia y Rehabilitación Neuromusculoesquelético.
 - Carmen María Delgado Vilela, Magister en Gerencia de Salud para el Desarrollo Local.
- **Escala de Tinetti** (Anexo 4), Es una escala de tipo observacional, que permite evaluar a través de dos subescalas (marcha y equilibrio); validada al español con una fiabilidad inter de 0,4 a 0,6 e intra observador de 0,6 a 0,8 y Alfa de Cronbach de 0,91. Se utiliza para detectar precozmente el riesgo de caídas en el adulto mayor, la que se inicia preguntando al paciente ¿Teme usted caerse?, la escala tiene una duración de 8-10 minutos aproximadamente. Para valorar la subescala de equilibrio el evaluador debe permanecer de pie junto a la persona; mientras que en la subescala de marcha el evaluador debe caminar detrás de la persona (50).

La primera subescala, valora el equilibrio, tanto dinámico como estático equilibrio, en pruebas que suman un total de 16 puntos; mientras que la segunda subescala que es de marcha, que comprende 10 pruebas, que suman un total de 12 puntos. De esta manera la escala de Tinetti suma un total de 28 puntos. La puntuación de las dos subescalas es sumada e interpretada de acuerdo a la siguiente escala que indica el riesgo de caída que presenta la persona valorada. De tal manera a mayor puntuación menor riesgo de caída:

Riesgo alto de caídas (< 19)

Riesgo medio de caídas (19 a 23)

Riesgo leve de caídas (> 24) (51).

- **Bitácora** (Anexo 5), Documento para el control interno diario, en cuanto el registro y control de los parámetros de los ejercicios (nombre del paciente, fecha, tipo de ejercicio, repeticiones), los constantes vitales (frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, presión arterial) (52) y tolerancia al ejercicio (escala de Borg) (53).

Tabla 1. Parámetros fisiológicos para medir la tolerancia al ejercicio

Constantes vitales	Valores normales
Frecuencia respiratoria	14 a 16 rpm.
Frecuencia cardiaca	60 o menos lpm.
Presión arterial	120/80 +/- 10 mmHg.
Escala de Borg	0 = Muy, muy suave 1 – 2 = Muy suave 3 = Suave 4 = Moderado

5 = Algo duro
6 – 7 = Duro
8 – 9 = Muy duro
10 = Muy, muy duro

3.7.PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y ANÁLISIS ESTADISTICO

- La información que se obtuvo de la revisión sistemática en bases de datos, se procesó a través de un flujograma bajo las recomendaciones PRISMA (45,54) , que facilitó el análisis y selección de los artículos elegibles; usando el programa de Word Windows 10.
- Los resultados de la revisión de expertos, se codificaron en una base datos, para el cálculo del coeficiente o razón de contenido (CVC) recomendado por Hernández-Nieto (2011) que refleja la concordancia entre los criterios (48). Así, se pudo obtener una razón o coeficiente por ítem y una global, de tal manera, si el valor de la razón por ítem o total es mayor a 0,70 se puede aceptar el contenido y aplicar el documento analizado; mientras que si este es menor se puede reestructurar el criterio según las sugerencias de los expertos, o eliminarlo; para posteriormente aplicar el cuestionario para un nuevo cálculo del CVC.

Tabla 2. Valores del CVC para la medir la concordancia entre el juicio de expertos

Valor del CVC	Interpretación del CVC
De 0 a 0,60	Inaceptable
Mayor a 0,60 y menor o igual a 0,70	Deficiente
Mayor a 0,70 y menor o igual a 0,80	Aceptable
Mayor a 0,80 y menor o igual a 0,90	Buena
Mayor a 0,90	Excelente

- La información obtenida de las mediciones del equilibrio, marcha y riesgo de caídas se procesaron a través del sistema estadístico SPSS de IBM V21, que proporcionó tablas descriptivas de contingencia para el análisis clínico.
- La prueba de hipótesis, fue elegida por tratarse de un estudio longitudinal (dos medidas: antes y después de la intervención); para el equilibrio y la marcha se utilizó la prueba T de Student para muestras relacionadas con variables numéricas; mientras que para el riesgo de caídas se aplicó la prueba de Rango de Wilcoxon (55). El nivel de significancia seleccionado para las dos pruebas estadísticas fue de 95%, y un nivel de riesgo error del 5% (0,05). De esta manera la regla de decisión para los resultados estadísticos fue: Si la probabilidad de p valor, es menor al alfa, se rechaza la hipótesis nula (H_0), y se acepta la hipótesis de investigación (H_i); mientras que, si la probabilidad obtenida en p valor es mayor al alfa, se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis de investigación (H_i).

3.8.VARIABLES RESPUESTA O RESULTADOS ALCANZADOS

3.8.1. Variables Respuesta

3.8.1.1.Variable independiente:

Método Frenkel, el método Frenkel consiste en realizar activamente unas series de ejercicios de menor a mayor dificultad; así, los ejercicios con mayor dificultad son los más complejos en cuanto a coordinación neuromuscular, y no los que requieren más esfuerzo (56).

3.8.1.2.Variable dependiente:

Equilibrio, es la habilidad para mantener el cuerpo en posición erguida, por movimientos compensatorio que implican motricidad gruesa y fina, que se da cuando el individuo mantiene una posición (equilibrio dinámico) y cuando se encuentra en movimiento (equilibrio estático) (57) ; generalmente se valora en bipedestación y al caminar (50). Y es considerado un predictor de caídas (58).

3.8.1.3.Variables clínicas:

- Equilibrio: medido con la escala de Tinetti
- Marcha: medido con la escala de Tinetti
- Riesgo de caídas: medido con la escala de Tinetti

3.8.1.4.Variables Estadísticas:

- Validación de contenido de la guía, medido a través del cálculo del coeficiente de validación de contenido CVC.
- Equilibrio, medido a través de la T e Student para muestras relacionadas
- Marcha, medida a través de la T e Student para muestras relacionadas
- Riesgo de caídas, medio a través de la prueba de rango de Wilcoxon

3.8.2. Resultados esperados

- Validación de la guía por parte de todos los expertos, con un coeficiente de validación de contenido mayor a 0,8.
- Diferencias significativas menores al alfa (0,05), entre las medidas antes y después de la aplicación de la guía, en las pruebas estadísticas.

3.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y DE GÉNERO

La investigación se realizó con la aprobación del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato, con el código 024-CEISH-UTA-2023, así como también consideraciones de ética, autorización del presidente de la Asociación de Jubilados de Telecomunicaciones del Guayas, (Anexo 6) la comunicación a los socios sobre el proceso investigativo, la intervención; además de los beneficios de su participación, de esta manera una vez que los adultos mayores decidieron contribuir firmaron el consentimiento informado de forma libre y voluntaria.

Luego, se seleccionaron a los participantes del estudio, basados en los criterios de inclusión y exclusión descritos; posterior a eso se procedió a la firma del consentimiento informado (Anexo 7); tomando en cuenta los siguientes aspectos éticos:

La población de estudio, se considera un grupo de atención prioritaria, estipulada en los derechos que constan en el Capítulo III. Derechos de los grupos de atención prioritaria, del Título II. Derechos, de la Constitución del Ecuador (2008):

Art. 35.- Las personas adultas mayores, niñas, niños y adolescentes (...), recibirán atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado (59).

Considerando la Ley de derechos y amparo del paciente (60) y la Ley orgánica de la Salud (61), sobre los derechos del paciente, a la confidencialidad (Art. 4), a la información (Art. 5) y a decidir (Art. 6). La investigación, respeta los derechos del paciente a la confidencialidad de su información personal y médica; el derecho a estar informado sobre los procedimientos, diagnóstico, resultado etc.; y sobre todo a decidir si acepta o no el tratamiento médico y las consecuencias que conlleva; para lo que se procedió a la firma

previa a la evaluación e intervención, del consentimiento informado por parte de todos los participantes.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA

Tabla 3. Revisión sistemática de la información científica

N°	Año	Tema	Autor	Tipo de estudio	Población	Intervención	Resultados
1	2022	El efecto del ejercicio sobre el equilibrio en pacientes con accidente cerebrovascular, Parkinson y esclerosis múltiple	Salari, et al. (25)	Revisión sistemática y metanálisis de ensayos clínicos	7067 artículos, que fueron depurados y quedaron 96 ensayos clínicos con un tamaño de muestra de 1769 personas	Bajo instrucciones PRISMA 2009, usando palabras relacionadas con la investigación en bases de datos en IronDoc, MagIran, IronMedex, SID, ScienceDirect, Web of Science, ProQuest, Medline Scopus y Google Scholar	Aumento significativo en el índice de equilibrio medio luego de la intervención. Efecto positivo del uso del ejercicio para aumentar el equilibrio en pacientes con accidente cerebrovascular, Parkinson y esclerosis múltiple.
2	2022	Efectos de las intervenciones sensoriales sobre la fatiga en personas con esclerosis múltiple	Mohebbirad, et al. (26)	Revisión sistemática	9 artículos	4 tipos de intervenciones relacionadas con ejercicios de integración sensorial, rehabilitación vestibular, ejercicios de Frenkel y ejercicios con o sin vibración	Efectos significativos en el alivio de la fatiga en pacientes con EM. La terapia de integración sensorial puede considerarse un tratamiento potencial para la fatiga en pacientes con EM, siendo los ejercicios de Frenkel un factor importante.

3	2021	Ejercicios de Frenkel en el equilibrio de adultos mayores	Montero, Cedeño y Carrasco (23)	Diseño cuasi-experimental	30 adultos mayores de entre 65 a 75 años con problemas de equilibrio, que firmaron el consentimiento informado	Protocolo de Frenkel duró 30 minutos, durante el 1er mes con ejercicios decúbito supino; el 2do mes en sedestación y el 3er mes en bipedestación.	Mejoría del equilibrio y disminución significativa del riesgo de caída luego de la intervención. Los Ejercicios de Frenkel son efectivos para mejorar el equilibrio en adultos mayores
4	2021	Efectos de un programa de ejercicio neuromuscular en la condición física del adulto mayor de la comunidad	Martínez, et al. (27)	Ensayo clínico aleatorizado en grupos paralelos y ciego doble	82 sujetos	Los dos grupos recibieron ejercicio en paralelo durante 6 meses, 3 veces por semana	Mejor rendimiento en el grupo ENM en todas las variables con respecto al grupo EM. El ejercicio neuromuscular mejora la condición física de adultos mayores
5	2020	La actividad física y envejecimiento exitoso: consideraciones de una relación necesaria	Rojas, López y García (2)	Revisión sistemática	16 referencias bibliográficas	Objetivo valorar las diferentes formas de contribución del ejercicio físico al proceso de envejecimiento	El ejercicio como un tipo de actividad física, ayuda a prevenir enfermedades y sirve de apoyo en el mejoramiento de hábitos, por lo que su práctica constante pudiera prolongar la vida y lograr un bienestar y mejora calidad de vida
6	2020	FNP y ejercicios de Frenkel para mujeres posmenopáusicas	Yesil (28)	Estudio aleatorizado	48 mujeres posmenopáusicas, en dos grupos; ejercicios de FNP (n=24) y Frenkel (n=24)	Programa de ejercicios en el hogar durante 5 días a la semana, los participantes fueron valorados su fuerza de prensión manual, calidad de vida, riesgo de caídas y equilibrio antes del tratamiento y a la 4ta semana de seguimiento	Los programas de FNP y Frenkel tuvieron efectos significativos. Considerando que los ejercicios de Frenkel son más baratos y requiere de menor habilidad en su desarrollo, se cree que pueden ser más aceptados.

7	2020	Un estudio comparativo entre ejercicio general y ejercicio de Frenkel entre enfermos de Parkinson	Bharathil y Sasikumar (29)	Estudio experimental, comparativo	10 pacientes con Parkinson bajo medicación, hombres y mujeres mayores de 50 años, divididos en dos grupos	Grupo A recibió ejercicio general; y grupo B, ejercicios de Frenkel, a los que se analizaron puntuaciones previas y posteriores a la prueba	Mejoría en el cuestionario PDQ-39 en el grupo de los ejercicios de Frenkel, frente al ejercicio general; Los ejercicios de Frenkel son más eficaces que el ejercicio general, pudiéndose utilizar en el mejoramiento del equilibrio y estabilidad en pacientes con Parkinson
8	2020	Efecto de diferentes formas de actividad física sobre el equilibrio en mujeres mayores	Filar, et al. (30)	Estudio aleatorizado	39 mujeres, divididos en dos grupos	Sesiones de DMT de 45min (n=20) y GRE (n=19) 3 veces por semana, durante 12 semanas; fueron valoradas antes y después del entrenamiento con el Test de Estabilidad Postural, Test de Límites de Estabilidad y Test de Riesgo de Caídas	Los resultados confirmaron la mejoría del equilibrio en los grupos. Tanto la danza como los ejercicios pueden mejorar las habilidades de equilibrio y reducir el riesgo de caídas en adultos mayores
9	2019	El efecto de los ejercicios de estabilización de Frenkel y la plataforma estabilométrica en el equilibrio en pacientes ancianos	Manko, et al. (31)	Ensayo controlado aleatorizado	40 pacientes de la tercera edad, divididos en dos grupos de 20 cada uno	El grupo experimental (C), recibió ejercicios de estabilización de Frenkel y el grupo experimental (E), se aplicó la plataforma estabilométrica; los participantes de los dos grupos fueron valorados mediante la escala de Tinetti antes y después de	Tanto los ejercicios de Frenkel como los realizados en plataforma estabilométrica, son efectivos, dentro de un programa de rehabilitación, destinado para reducir el riesgo de caídas en ancianos

						la rehabilitación que duró 2 semanas	
10	2019	Efectos de tres de ejercicio en el hogar con respecto a las caídas, la calidad de vida y la adherencia al ejercicio en adultos mayores con riesgo de caídas	Mittaz, et al. (32)	Ensayo controlado aleatorio ciego con evaluador multicéntrico	405 adultos mayores, divididos en 3 grupos: El grupo experimental recibía el programa T&E (n=162), el segundo grupo recibió el programa Otago (n=162) y el tercer grupo recibió el programa Helsana (n=81).	Todas las intervenciones duraron 6 meses, con 3 evaluaciones (antes de la intervención, después de la intervención y 6 meses luego de terminada la intervención)	Efectos positivos en la prevención de caídas en personas mayores en todos los programas de ejercicios aplicados
11	2019	Evaluación de la capacidad física equilibrio en adultos mayores	Abreus, et al. (33)	Estudio exploratorio, descriptivo y transversal	115 adultos mayores, que fueron seleccionados por la edad y el sexo	Fueron tomados 4 de los 10 ítems que conforman el test Fullerton	Cierto deterioro en la capacidad física del equilibrio de los adultos mayores. Los adultos mayores que se mantienen físicamente activos a medida que envejecen conservan un mayor nivel de control ortostático frente a los que no realizan actividad física
12	2018	Estudio comparativo de ejercicios de equilibrio (Frenkel) y ejercicios aeróbicos (caminar) sobre la mejora del	Vafaenasab, et al. (34)	Diseño de bloques al azar, con 4 participantes en cada bloque	48 adultos mayores (hombres y mujeres), divididos en dos grupos: un grupo que realizó ejercicios de Frenkel y ejercicios aeróbicos (caminar)	Intervención de 3 sesiones por semana, duración de 10 a 15 minutos por sesión, por 5 semanas. Utilizaron la prueba de Sharpene Romberg para el equilibrio estático y la Prueba Get Up and Go para el equilibrio	Incremento en el tiempo del equilibrio estático en los dos grupos, aunque fue mayor en el grupo de Frenkel. Los ejercicios de Frenkel tienen mayores beneficios en la marcha y el equilibrio dinámico y estático

		equilibrio en los ancianos				dinámico, antes y después del programa	
13	2017	Comparación del efecto de los ejercicios de Cawthorne-Chooksey y Frenkel sobre el equilibrio en pacientes con esclerosis múltiple	Afrasiabifar, Karami y Najafi (35)	Ensayo controlado aleatorizado paralelo de tres brazos	72 participantes, agrupados en 3 grupos: Cawthorne-Cooksey (n=24), ejercicios de Frenkel (n=23) y grupo control con atención rutinaria (n=25).	La intervención para los 3 grupos duró 12 semanas y se midió el equilibrio con la escala de Berg	Mejora significativa en el grupo de Cawthorne-Cooksey, sobre los otros grupos; además los ejercicios de Frenkel demostraron mejora estadísticamente significativa frente al grupo control
14	2017	Comparación de los efectos de dos tipos de ejercicios terapéuticos Frenkel vs Pelota suiza sobre las medidas clínicas de equilibrio en pacientes con neuropatía diabética tipo II	Rojhani, Barzintaj y Salimifard (36)	Estudio aleatorizado	60 pacientes con diabetes aleatorizados en 3 grupos: intervención (n=20, entrenamiento con balón), grupos de intervención (n=20, ejercicio de Frenkel) y grupo control (n=20, no intervenidos)	Sesiones de entrenamiento se realizaron 3 semanas.	Mejorías significativas en las dos intervenciones terapéuticas, frente al grupo control; pero entre intervenciones las mejorías fueron más significativas en el grupo que utilizó Pelota Suiza frente al grupo que realizó ejercicios de Frenkel
15	2017	Actividad física para mejora fuerza y equilibrio en el adulto mayor	Chalapud y Escobar (37)	Estudio cuasi-experimental, de cohorte longitudinal	57 adultos mayores	Programa de actividad física de 4 meses, con una frecuencia de 2 entrenamientos a la semana, que incluyó ejercicio de postura, propiocepción, equilibrio y fuerza muscular.	Significancias estadísticas en la extensión funcional (p=0,000), tándem ojos abierto (p=0,20), tándem ojos cerrados (p=0,002), unipodales ojos cerrados (p=0,012) y sentado/parado (p=0,000). La actividad física es efectiva para mejorar el equilibrio y la

						fuerza muscular de miembros inferiores.	
16	2016	Abordaje de la capacidad física equilibrio en los adultos mayores	Abreus, González y Del Sol (17)	Revisión sistemática	61 estudios y de ellos 9 cumplieron los criterios de inclusión	Búsqueda electrónica de información en Scopus, EMBASE/Excerpta Médica, Latindex, IBECs, MEDLINE, PubMed, ScienceDirect y SciELO, con descriptores de deterioro de capacidad de equilibrio, capacidad de equilibrio, adultos mayores, y balance capacidad perjudicada	Existencias de diferentes formas de abordaje del equilibrio, las que incluían el ejercicio físico, ejercicios de equilibrio, Tai Ji Quan, trabajos de fuerza explosiva, y programas de actividad física; así mismo nuevas perceptivas de evaluación; exponiendo además cambios en las estrategias de intervención y evaluación, para modificar y restaurar el deterioro producido por el proceso del envejecimiento
17	2016	La percepción de beneficios y de mejora del equilibrio motriz en programas de actividad física en la tercera edad	Castañer, et al. (38)	Enfoque mixto y un diseño basado en observación sistematizada	90 participantes	19 sesiones de actividad física	El trabajo específico de estabilidad motriz de manera conjunta con otras capacidades y habilidades motrices específicas mejoran la flexibilidad y la coordinación
18	2015	Fisioterapia en la prevención de caídas en personas mayores	Sherrinton y Tiedemann (39)	Revisión sistemática	37 referencias bibliográficas	Análisis del impacto de las caídas, su base fisiológica, y evidencia de su prevención con enfoque en las intervenciones basadas en el ejercicio y sus implicaciones	El ejercicio debe ser dosificado adecuadamente, y prescribirse para toda la población especialmente las que tienen mayor riesgo de caídas; a los que deben incluirse ejercicio de fuerza dentro del hogar o en

							programas dirigidos de manera continua
19	2015	Efectos del entrenamiento en superficies inestables sobre el equilibrio y funcionalidad en adultos mayores	López y Arango (40)	Diseño experimental simple, ciego y enmascarado con asignación al azar	34 adultos mayores, separados en dos grupos de intervención con y sin trabajo de fuerza en superficies inestables.	Programa de 8 semanas de entrenamientos en superficies inestables con y sin trabajo de fuerza, sobre el equilibrio y la capacidad funcional	Las intervenciones con y sin trabajo de fuerza mejoraron el equilibrio total, sin diferencias significativas entre grupos al igual que en la velocidad de la marcha
20	2012	Integración del entrenamiento de equilibrio y fuerza en la actividad de la vida diaria para la tasa de caídas en personas mayores	Clemson, et al. (41)	Ensayo paralelo aleatorizado de 3 brazos	317 participantes mayores de 70 años, divididos en 3 grupos: programa LiFE (n=107; ejercicios de fuerza y equilibrio en rutinas diarias), programa estructurado (n=105; ejercicios de equilibrio y fuerza en MMII, y programa control simulado (n=105; ejercicios suaves)	Las 3 intervenciones en el hogar se desarrollaron por 5 sesiones, 3 veces por semana, con dos visitas de refuerzo y dos llamadas telefónicas; mientras que el control recibió 3 visitas domiciliarias y 6 llamadas telefónicas. Todos los grupos fueron evaluados al inicio y después de 6 y 12 meses de la intervención.	Reducción significativa de la tasa de caídas para el programa LiFE en comparación con los controles. Se debe considerar al ejercicio basado en la función como un enfoque para mejorar y mantener la capacidad funcional de las personas mayores con alto riesgo de caídas

La evidencia científica obtenida de los diferentes bases de datos, estuvo comprendida por 5 revisiones bibliográficas, 2 diseños cuasiexperimentales, 1 ensayo clínico aleatorizado, 8 estudios aleatorios, 2 estudios experimentales, y 2 estudios descriptivos. Se pudo apreciar la escases de evidencia de los efectos de ejercicios de Frenkel en el equilibrio de adultos mayores, por lo que se recopilaron 8 donde se aplicaron la técnica de Frenkel y 12 donde se aplicaron diferentes técnicas de actividad física y ejercicio orientado a mejorar el equilibrio en adultos mayores. Los estudios revisados proponen programas de actividad física efectivos entre con duraciones entre 2 semanas y 6 meses, reflejando mayores efectos en intervenciones que se incluyen ejercicios de fuerza, flexibilidad y coordinación; la frecuencia de las sesiones concuerda a la mayoría de estudios sobre la realización de 3 veces por semana; mientras que en la duración por sesión hay diferentes sugerencias, los tiempos varían entre 10 y 45 min.

En cuanto a los resultados sobre los ejercicios de Frenkel, los estudios han demostrado ser efectivos frente a otras técnicas o el ejercicio en general; para mejorar el equilibrio y reducir el riesgo de caídas y puede ser más aceptado gracias a su fácil aplicación, su bajo costo y la necesidad de menor habilidad para reproducirlo; aunque en estudios comparativos con la técnica de Cawthorne-Cooksey y el uso de la Pelota Suiza, estos resultados más beneficios que los ejercicios de Frenkel. Mientras que los resultados de la actividad física orientados al mejoramiento del equilibrio en adultos mayores, en todos los estudios refirieron efectos positivos frente a grupos controles sin intervención; sugiriendo la aplicación de programas de entrenamiento global donde se incluyan ejercicios de fuera y estos sea realizados de manera continua; además que debe orientarse a la ejecución de actividades en el hogar.

4.2.RESULTADOS DE LA VALORACIÓN INICIAL

4.2.1. Evaluación inicial del equilibrio

Tabla 4. Evaluación inicial del equilibrio

Paciente	Equilibrio sentado	Levantarse	Intento de levantarse	Equilibrio inmediato al levantarse	Equilibrio en bipedestación	Empujón	Ojos cerrados	Giro 360°	Pasos continuos	Sentado	Total/ 16
1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	5
2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	4
3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
4	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7
5	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	6
6	0	2	2	1	1	1	0	0	1	2	10
7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	3
8	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	6
9	1	2	1	1	0	0	1	1	1	1	9
10	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
11	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3
12	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	3
13	0	2	0	0	0	0	1	1	1	2	7
14	0	1	0	0	1	0	0	1	1	2	6
15	0	2	0	1	1	1	1	1	1	0	8
16	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	11
18	1	1	1	0	0	0	1	0	0	2	6
19	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3
20	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	7
21	1	2	0	0	1	1	0	1	1	0	7
22	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	6
23	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	3
24	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4
25	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	6
26	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	6
27	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	6
28	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	6
29	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	4
30	1	2	0	1	1	1	0	0	0	1	7

Según la escala de Tinetti para el equilibrio, los participantes demostraron tener puntuaciones mínimas de 2 puntos y máximas de 11 puntos sobre 16 puntos que es el total. De tal manera se aprecia una acentuada alteración en el equilibrio durante la evaluación inicial realizada a los adultos mayores, esto se evidencia al momento en que los resultados con mayor frecuencia son puntuaciones que oscilan entre 6 y 7.

4.2.2. Evaluación inicial de la marcha

Tabla 5. Evaluación inicial de la marcha

Paciente	Comienzo de marcha	Pie derecho se levanta completamente	Pie izquierdo se levanta completamente	Pie derecho sobrepasa al izquierdo	Pie izquierdo sobrepasa al derecho	Simetría del paso	Continuidad de los pasos	Trayectoria	Tronco	Postura en la marcha	Total/ 12
1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	3
2	1	0	0	1	0	0	0	2	1	0	5
3	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	6
4	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	4
5	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	7
6	1	1	1	0	1	0	1	2	2	1	10
7	1	1	1	1	0	0	0	1	2	0	7
8	0	1	0	0	0	1	1	1	2	1	7
9	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	5
10	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	6
11	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
12	1	1	0	0	0	1	0	2	0	1	6
13	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	4
14	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	6
15	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	5
16	1	1	1	0	1	1	0	2	2	0	9
17	1	1	1	0	0	1	1	2	2	1	10
18	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	3
19	0	1	0	0	1	1	1	2	2	1	9
20	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	5
21	1	1	0	0	1	0	0	0	2	0	5
22	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	6
23	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
24	0	0	0	1	1	0	1	1	2	0	6
25	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	8
26	1	1	0	1	1	0	0	2	2	1	9
27	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	4
28	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	6
29	1	1	0	1	1	1	0	2	0	1	8
30	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	4

Según la escala de Tinetti para la marcha, los participantes demostraron tener puntuaciones mínimas de 2 puntos y máximos 10/ 12 que corresponde al total.

En consecuencia, se aprecia una acentuada alteración de la marcha dado que los resultados obtenidos con mayor frecuencia oscilan entre 5 y 6,

4.2.3. Evaluación inicial del riesgo de caídas

Tabla 6. Resultados iniciales del riesgo de caídas

Test de Tinetti	Evaluación Inicial	
Riesgo de caídas	Fr	%
Riesgo Bajo	0	0
Riesgo Medio	2	7
Riesgo Alto	28	93
Total	30	100

Según la escala de Total de Tinetti que mide el riesgo de caídas a partir de la valoración de la marcha y el equilibrio; 28 de los 30 participantes que representa el 93% demostraron tener un riesgo alto de caída; mientras que 2 participantes que corresponden al 7%, presentaron un riesgo de caída medio. Los datos reflejaron una alteración considerable en el equilibrio y la marcha de los adultos mayores, demostrando que existe un alto riesgo de caídas en este grupo de investigación, sugiriendo el desarrollo y aplicación de una intervención fisioterapéutica apremiante que mitigue esta problemática.

4.3.VALIDACIÓN DE CONTENIDO POR JUICIO DE EXPERTOS

Tabla 7. Validación de contenido de la guía a través de juicio de expertos

Aspectos	Ítems	J1	J2	J3	Sx1	Mx	CVCi	Pe	CVCt
General	¿La estructura de la guía es clara y fácil entendimiento?	5	5	5	45	3,0	1,00	0,0	0,96
	¿No existe incongruencias en las expresiones de la guía?	5	5	5					
	¿La guía cumple con el objetivo planteado?	5	5	5					
Total, Aspecto 1		15	15	15					
Formato	¿El formato de la guía es adecuada?	5	5	5	45	3,0	1,00	0,0	0,96
	¿La longitud de los enunciados y de los párrafos son adecuados?	5	5	5					
	¿El formato de las imágenes referenciales es adecuada?	5	5	5					
Total, Aspecto 2		15	15	15					
Gramática y redacción	¿La estructura gramatical es clara en sus conceptos?	5	5	5	45	3,0	1,00	0,0	0,96
	¿No existen incongruencias en las palabras o que contengan un significado equivocado?	5	5	5					
	¿Los párrafos no contienen controversias o polémicas, percibidas de forma denigrante u ofensiva?	5	5	5					
Total, Aspecto 3		15	15	15					
Cultura	¿Los términos utilizados son adecuados al contexto cultural de la población a la que será aplicada?	5	5	5	45	3,0	1,00	0,0	0,96
	¿El concepto o constructo de la guía tienen el mismo significado y familiaridad para la población?	5	5	5					
	¿La pertinencia de la propuesta, planteada en la guía está de acuerdo a las necesidades locales?	5	5	5					
Total, Aspecto 4		15	15	15					
								CVCt	0,96

A través del cálculo del CVC, se obtuvo un coeficiente global y por ítem de 0,96; lo que indica una excelente concordancia entre los expertos según Hernández Nieto (62); permitiendo así la aplicación de la guía de Frenkel para mejorar el equilibrio y disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores.

4.4.RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN ENTRE MEDIDAS

4.4.1. Comparación clínica entre medidas del equilibrio y marcha

Tabla 8. Comparación clínica entre medidas del equilibrio y marcha

Pacientes	Equilibrio Inicial	Equilibrio Final	Marcha Inicial	Marcha Final
1	5	13	3	10
2	4	12	5	11
3	2	13	6	10
4	7	15	4	11
5	6	15	7	12
6	10	16	10	12
7	3	11	7	9
8	6	13	7	11
9	9	14	5	10
10	9	15	6	9
11	3	13	3	11
12	3	12	6	10
13	7	13	4	9
14	6	14	6	12
15	8	15	5	11
16	2	11	9	12
17	11	14	10	12
18	6	12	3	10
19	3	12	9	11
20	7	13	5	12
21	7	13	5	11
22	6	14	6	11
23	3	11	2	11
24	4	13	6	12
25	6	10	8	11
26	6	15	9	12
27	6	14	4	12
28	6	14	6	10
29	4	15	8	11
30	7	14	4	9
Promedio	5,7	13,3	5,9	10,8

En la comparación clínica entre medidas del equilibrio y marcha se puede observar diferencias entre las medias; así se aprecia una mejoría en el equilibrio de 5,7 a 13,3 puntos y en la marcha de 5,9 a 10,8 puntos, demostrando una ganancia de 4,9 puntos en el equilibrio y de 5,9 en la marcha.

4.3.2. Comparación clínica entre medidas del riesgo de caídas

Tabla 9. Comparación clínica entre medidas del riesgo de caídas

Test de Tinetti	Evaluación Inicial		Evaluación Final	
	Fr	%	Fr	%
Riesgo de caídas	Fr	%	Fr	%
Riesgo Bajo	0	0	12	40
Riesgo Medio	2	7	18	60
Riesgo Alto	28	93	0	0
Total	30	100	30	100

En la comparación de los resultados obtenidos de la evaluación inicial y la evaluación final del riesgo de caídas, a través de la aplicación del Test de Tinetti; luego de la intervención fisioterapéutica se alcanzaron resultados significativos; en cuanto que el 7% de la población adulta mayor que tenía riesgo medio y el 93% que tenía riesgo alto; pasaron a tener riesgo medio un 60% de la población y riesgo bajo de caídas el 40% restante. De esta manera se aprecia una mejoría en el equilibrio y la marcha, reflejado en una disminución del riesgo de caídas, según la escala de Tinetti.

4.4. DESCRIPCIÓN DE LAS CONSTANTES FISIOLÓGICAS Y TOLERANCIA AL EJERCICIO

Tabla 10. Descripción de las constantes fisiológicas y tolerancia al ejercicio

N°	Primera Fase				Segunda Fase				Tercera Fase			
	FR	FC	PA	BORG	FR	FC	PA	BORG	FR	FC	PA	BORG
1	14	76	125/70	4	16	70	110/60	4	15	74	123/70	5
2	15	78	130/75	4	15	92	120/80	3	16	100	135/70	3
3	16	78	120/70	3	14	94	125/75	5	16	71	120/80	5
4	14	97	120/80	4	15	62	130/70	3	15	68	120/75	4
5	15	85	110/80	4	15	74	110/75	3	14	78	123/70	5
6	14	64	115/70	4	16	64	115/70	4	16	70	115/70	3
7	15	63	120/80	3	15	63	120/80	5	15	92	120/80	5
8	15	75	120 /80	4	14	75	120 /80	3	16	94	120 /80	3
9	14	98	110/60	4	15	98	110/60	4	14	62	110/60	5
10	16	74	115/70	5	16	74	115/70	5	14	98	115/70	4
11	14	91	135/80	5	14	91	130/70	5	15	75	135/80	4
12	15	71	120/80	4	15	64	110/60	3	16	75	120/80	4
13	15	68	125/70	4	15	63	120 /80	3	14	77	125/70	3
14	14	78	110/80	5	14	75	110/70	4	14	94	110/80	5
15	15	89	125/70	4	16	98	120 /80	4	14	77	125/70	3
16	16	76	130/70	4	14	71	135/80	5	16	76	130/70	5
17	16	87	110/60	4	15	68	110/60	4	15	87	110/60	4
18	15	71	120 /80	5	15	78	120 /80	4	16	71	120 /80	4
19	14	74	110/70	5	14	89	110/70	5	14	74	110/70	4
20	14	98	120 /80	3	14	76	120 /80	3	14	76	120 /80	3
21	14	75	135/80	5	14	87	135/80	4	14	78	135/80	4
22	16	75	120/70	5	15	71	120/70	5	15	78	120/70	5
23	15	77	125/70	3	16	77	125/70	3	14	97	125/70	3
24	14	94	115/70	4	14	94	115/70	5	14	85	115/70	4
25	15	70	120/75	5	15	76	125/70	4	14	64	120/75	5
26	15	92	110/60	3	14	78	130/75	3	14	63	110/60	5
27	16	94	120/80	4	15	78	120/70	5	16	75	120/80	4
28	15	62	125/75	3	15	97	120/80	4	15	98	115/65	5
29	14	74	130/70	4	14	85	110/80	5	14	74	124/75	4
30	15	100	110/75	4	14	64	120/70	3	14	78	118/65	3

La medición de las constantes vitales y la tolerancia al ejercicio permitieron progresar en las diferentes fases, se obtuvo una adecuada adaptación de los adultos mayores a las actividades, evidenciado por el mantenimiento de las constantes vitales dentro de los rangos de normalidad.

4.5. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

4.5.2. Comparación estadística entre medidas para el equilibrio

Tabla 11. Comparación estadística entre medidas del equilibrio

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Equilibrio Inicial - Final	-7,56667	1,85106	,33796	-8,25787	-6,87547	-22,389	29	,000

Para la comparación del equilibrio entre medidas se utilizó la prueba T de Student para muestras relacionadas, dado que se trata de una variable numérica y se deseaba verificar si hay diferencias significativas luego de la aplicación de la guía. De esta manera se obtuvo un p valor de 0,000 en la prueba; siendo este menor al alfa (0,05) se puede aceptar la hipótesis de investigación y rechazar la hipótesis nula. Así se puede decir que existen diferencias significativas en el equilibrio de los adultos mayores entre las medidas antes y después de la aplicación de la guía de ejercicios de Frenkel.

4.5.3. Comparación estadística entre medidas para la marcha

Tabla 12. Comparación estadística entre medidas para la marcha

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Marcha Inicial - Final	-4,90000	1,98876	,36310	-5,64262	-4,15738	-13,495	29	,000

De igual forma, para la comparación de la marcha entre medidas se utilizó la prueba T de Student para muestras relacionadas, dado que se trata de una variable numérica y se deseaba verificar si hay diferencias significativas luego de la aplicación de la guía. De esta manera se obtuvo un p valor de 0,000 en la prueba; siendo este menor al alfa (0,05) se puede aceptar la hipótesis de investigación y rechazar la hipótesis nula. Así se puede decir que existen diferencias significativas en la marcha de los adultos mayores entre las medidas antes y después de la aplicación de la guía de ejercicios del Método Frenkel.

4.5.4. Comparación estadística entre medidas para el riesgo de caídas

Tabla 13. Comparación estadística entre medidas para el riesgo de caídas

	Tinetti Final - Tinetti Inicial
Z	-4,964 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos positivos.

Dado que el riesgo de caídas es una variable categórica y se deseaba comparar dos medidas en dos periodos de tiempo diferentes (antes y después de la aplicación de la guía); para la verificación de la hipótesis se aplicó la prueba de rango de Wilcoxon. De esta manera se obtuvo un p valor de 0,000 en la prueba; siendo este menor al alfa (0,05) se puede aceptar la hipótesis de investigación y rechazar la hipótesis nula. Así se puede decir que existen diferencias significativas en el riesgo de caídas de los adultos mayores entre las medidas antes y después de la aplicación de la guía de ejercicios de Frenkel.

4.6. DISCUSIÓN

El envejecimiento es un proceso natural que comprende una serie de cambios fisiológicos que con el pasar de los años generando un deterioro funcional progresivo en el organismo, pudiendo conducir a problemas de movilidad, disfunción cognitiva, disminución del equilibrio, alteraciones de la coordinación entre otras; aumentando el riesgo de padecer enfermedades o de sufrir caídas (63). No obstante, las principales causas de las caídas en el adulto mayor es la pérdida del equilibrio, se formuló el estudio para analizar el efecto del Método Frenkel en el equilibrio de los adultos mayores. La evaluación inicial refleja un alto riesgo de caídas en el 93% de la población medido a través de la Escala de Tinetti, donde particularmente en las pruebas de equilibrio y marcha se obtuvieron puntuaciones promedio muy bajos 7/16 y 6/12 respectivamente; estos resultados se asemejan a lo encontrado por Menéndez, L. et al, donde adultos mayores de 70 años demostraron tener alteraciones en la deambulación (OR:17,9; IC 95%: 7,1- 45,3) y alto riesgo de caída (OR:6,4; IC 95%: 3,8 – 10,8) (64). Así mismo, Carballo, A. et al, encontraron un riesgo alto de caídas en el 81,3% de adultos mayores institucionalizados y una dependencia de ayuda técnica para manejar la deambulación en el 100% de la población (65).

La guía de ejercicios de Frenkel se aplicó durante 9 semanas, 3 veces por semana, con un tiempo de sesión de 45 minutos. Los ejercicios se programaron en 3 fases: decúbito (3 semanas) sedestación (3 semanas) y bipedestación (3 semanas). Esta propuesta fue válida para su aplicación, mediante el juicio de tres expertos y el cálculo del coeficiente de validación de contenido (CVC) por ítem y global, obteniéndose un coeficiente de 0,96 que representa una concordancia excelente entre los expertos, según las recomendaciones de Hernández-Nieto (62). Por lo que, en la comparación de los resultados obtenidos de las

medidas de equilibrio, marcha y el riesgo de caídas en los adultos mayores, tanto antes como después de la aplicación de la guía se hallaron diferencias clínicas significativas; así en el equilibrio se aprecia una mejoría pasando de 5,7 a 13,3 puntos, como también en la marcha pasando de 5,9 a 10,8 puntos, demostrando una ganancia de 4,9 puntos en el equilibrio y de 5,9 en la marcha. En el riesgo de caídas el 7% de la población que tenía riesgo medio y el 93% que tenía riesgo alto; pasaron a tener riesgo medio un 60% de la población y riesgo bajo de caídas el 40% restante. Así mismo, estadísticamente se encontraron diferencias significativas entre medidas de equilibrio (0,000), marcha (0,000) medido con la prueba t de Student y riesgo de caídas (0,000) medido con la prueba de rango de Wilcoxon. De esta manera se verifica la mejoría clínica en el equilibrio y marcha, reflejado en una disminución del riesgo de caídas luego de aplicado la guía de ejercicios basados en el Método Frenkel.

Estos hallazgos son similares a los resultados de estudios como los de Montero, J.; Cedeño, N. y Carrasco, J., donde en un grupo de adultos mayores mejoró el equilibrio y disminuyó el riesgo de caídas exponiendo diferencias significativas entre medidas de 0,018 y 0,004 respectivamente, luego de la aplicación de un protocolo de ejercicios de Frenkel por 3 meses de duración y 30 minutos por sesión y una progresión de ejercicios decúbito supino en el 1er mes; el 2do mes en sedestación y el 3er mes en bipedestación (23). Así mismo, Bharathi, K. & Sadikumas, A., demostraron la eficacia de los ejercicios de Frenkel (0.001) frente al ejercicio general (0,23), en un estudio comparativo en enfermos de Parkinson mayores de 50 años, obteniendo diferencias significativas a favor de Frenkel después de 8 semanas de intervención (29). Por otro lado, en el estudio de Yesil, H., donde comparó los efectos de la Facilitación Neuromuscular propioceptiva

frente a los ejercicios de Frenkel en mujeres posmenopáusicas, los dos programas tuvieron efectos significativos ($p < 0,05$) en los parámetros de equilibrio, riesgos de caídas y calidad de vida; pero al considerar que los ejercicios de Frenkel son más accesibles y requiere de menor habilidad en su desarrollo, la autora cree que pueden ser más aceptados. De esta manera se puede decir que los ejercicios de Frenkel pueden ser aplicados para mejorar el equilibrio y la estabilidad disminuyendo el riesgo de caídas en adultos mayores.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

5.1.CONCLUSIONES

- El análisis de diferentes estudios ha demostrado que el método Frenkel es efectivo para el mejoramiento del equilibrio; además señalan que los beneficios no solo se reflejan en la mejoría del equilibrio, marcha y disminución del riesgo de caídas sino también en el aumento de la flexibilidad, fuerza y coordinación especialmente de adultos mayores.
- La evaluación inicial medida a través del test de Tinetti, dio a conocer que la mayoría de adultos mayores presentaron alteración considerable del equilibrio y de la marcha; generando un riesgo de caídas alto; siendo indispensable una intervención terapéutica.
- La aplicación de guía de ejercicios basado en el método de Frenkel permitió conocer las diferencias clínicas entre medidas relacionadas con el equilibrio, la marcha y el riesgo de caídas, evidenciaron una mejoría considerable de 4,9 en el equilibrio y 5,9 en la marcha; de esta manera el riesgo de caídas también disminuyó en toda la población pasando de un riesgo alto en el 93% a un riesgo medio en el 60% y riesgo bajo en el 40% restante; con diferencias significativas entre medidas del equilibrio (0,000), marcha (0,000) y riesgo de caídas (0,000).

- Los hallazgos y resultados de la investigación permiten sugerir al Método Frenkel como una alternativa de intervención fisioterapéutica para mejorar el equilibrio y la marcha en adultos mayores; disminuyendo además el índice de riesgo de caídas.

5.2.RECOMENDACIONES

- Dado que la evidencia científica es limitada en relación a los efectos del Método Frenkel sobre el equilibrio tanto en adultos mayores como en otras poblaciones, se recomienda la realización de estudios comparativos que proporcionen resultados significativos y puedan ser replicados en nuestro contexto.
- Considerando al envejecimiento como una condición que compromete varias funciones físicas como psicológicas; además de tener un gran impacto en las actividades de la vida diaria y calidad de vida de los adultos mayores, se sugiere una valoración integral para un mejor manejo de esta condición.
- Para estudios relacionados con la aplicación de ejercicio en adultos mayores, se sugiere un control permanente de las constantes vitales y la tolerancia al ejercicio; para un control de riesgos de fatiga o problemas relacionados con el sobreesfuerzo físico.
- Dado que el método Frenkel contribuye al mejoramiento del equilibrio y marcha, reduciendo además el riesgo de caídas, se recomienda su aplicación de manera progresiva y con una recurrencia de por lo menos 2 veces en el año.

5.3.BIBLIOGRAFÍA

1. OMS. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2022. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>.
2. Rojas J, López M, García M. La actividad física y envejecimiento exitoso: consideraciones de una relación necesaria. *Conrado*. 2020; 16(4).
3. CEPAL. Etapas del proceso de envejecimiento demográfico de los países de América Latina y el Caribe y desafíos respecto del cumplimiento de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y el Consenso de Montevideo sobre Población y Desarrollo. [Online].; 2021 [cited 10 Octubre 2022. Available from: <https://www.cepal.org/es/enfoques/etapas-proceso-envejecimiento-demografico-paises-america-latina-caribe-desafios-respecto>.
4. Osoba MY, Rao AK, Agrawal SK, Lalwani AK. Balance and gait in the elderly: A contemporary review. *Laryngoscope Investig Otolaryngol.*;4(1):doi: 10.1002/lio2.252. 2019; 4(1): p. 143-153.
5. Hernández J, Arnold Y, Licea M. Sarcopenia and some of its most important features. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2019; 35(3).
6. Shaffer SW, Harrison AL. Envejecimiento del sistema somatosensorial: una perspectiva traslacional. *Fisioterapia*. 2007; 87(2).
7. Salech F, Jara R, Michea L. Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. *Revista Médica Clínica - Las Condes*. 2012; 23(1).
8. Cerda L. Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2014; 25(2).
9. Álvarez L. Síndrome de caídas en el adulto mayor. *Revista Médica de Costa Rica y centroamérica*. 2015; LXXI(617).
10. Durano T, Hernández P, Guevara M, Gutiérrez G, Martínez M, Salazar M. Capacidad de marcha y dependencia funcional en adultos mayores con alteración visual. *Enferm. Univ*. 2020; 16(3).

11. Romero D, Gallardo L, Moreno A. Calidad de vida relacionada con salud en personas mayores que participan activamente en agrupaciones sociales. *Gerokonos*, ISSN 1134-928X. 2020; 31(2).
12. OMS. WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age Francia: Organización Mundial de la Salud, ISBN 978 92 4 156353 6; 2007.
13. Díaz J, Mondragón M, Jiménez Y, Fraga C, Tostado L, Presa J, et al. Prevalencia de la xerostomía y su asociación con síndromes geriátricos en pacientes ancianos que asisten a un centro de atención de primer nivel. *Revista Odontológica Mexicana*. 2018; 22(4).
14. OMS. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2021. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>.
15. Boneti N, Felix A, Pereira G, Barauce P. Does functional capacity, fall risk awareness and physical activity level predict falls in older adults in different age groups? *Archives of Gerontology and Geriatrics*. ; 77.
16. INEC. Salud, Bienestar y Envejecimiento 2009.: Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos; 2009.
17. Abreus J, González V, Del Sol F. Abordaje de la capacidad física equilibrio en los adultos mayores. *Rev. Finlay*. 2016 Diciembre; 6(4).
18. Landínez N, Contreras K, Castro A. Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. *Revista Cubana de Salud Pública*. 2012 Octubre; 38(4).
19. Vidarte J, Quintero M, Beltrán Y. Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. *Hacia la Promoción de la Salud*, ISSN 0121-7577. 2012; 17(2).
20. Debra R. Fall proof! A comprehensive balance and mobility training program. Segunda ed. Badalona: Paidotribo; 2014.
21. Mohebbirad M, Motaharinezhad F, Shahsavary M, Joveini G. Effects of Sensory Interventions on Fatigue in People With Multiple Sclerosis: A Systematic Review. *Int J MS Care*. 2022; 24(1).

22. Nardone A, Godi M, Artuso A, Schieppati M. Balance rehabilitation by moving platform and exercises in patients with neuropathy or vestibular deficit. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010; 91(12).
23. Montero J, Cedeño M, Carrasco J. Ejercicios de Frenkel en el equilibrio de adultos mayores. *MEDICIENCIAS UTA.* 2021; 5(4.1).
24. León F, Bayona E, Bayona J. Neurorrehabilitación. *Acta Médica Colombiana.* 2009 Abril; 34(2).
25. Salari N, Hayati A, Kazeminia M, Rahmani A, Mohammadi M, Fatahian R, et al. The effect of exercise on balance in patients with stroke, Parkinson, and multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Neurol Sci.* 2022; 43(1).
26. Mohebbirad M, Motaharinezhad F, Shahsavary M, Joveini G. Effects of Sensory Interventions on Fatigue in People With Multiple Sclerosis: A Systematic Review. *Int J MS Care.* 2022; 24(1).
27. Martínez A, Saez R, Troncoso P, Astroga S, campos G. Efectos de un programa de ejercicio neuromuscular en la condición física del adulto mayor de la comunidad. *Revista Ciencias de la Actividad Física.* 2021; 22(1).
28. Yesil H. PNF and Frenkel's Exercises for Postmenopausal Women. *Clinical Trials.* 2020.
29. Bharathi KSA. Comparative Study between General Exercise and Frenkel's Exercise among Parkinson's. *International Journal of Research and Scientific Innovation (IJRSI).* 2020; 8(3).
30. Filar K, Dlugosz M, Marchewka A, Aleksander P. Effect of different forms of physical activity on balance in older women. *Journal of Women & Aging.* 2020; 33(3).
31. Manko G, Pieniazak M, Tim S, Jekielek M. The Effect of Frankel's Stabilization Exercises and Stabilometric Platform in the Balance in Elderly Patients: A Randomized Clinical Trial. *Medicina (Kaunas).* 2019 Septiembre; 59(9).

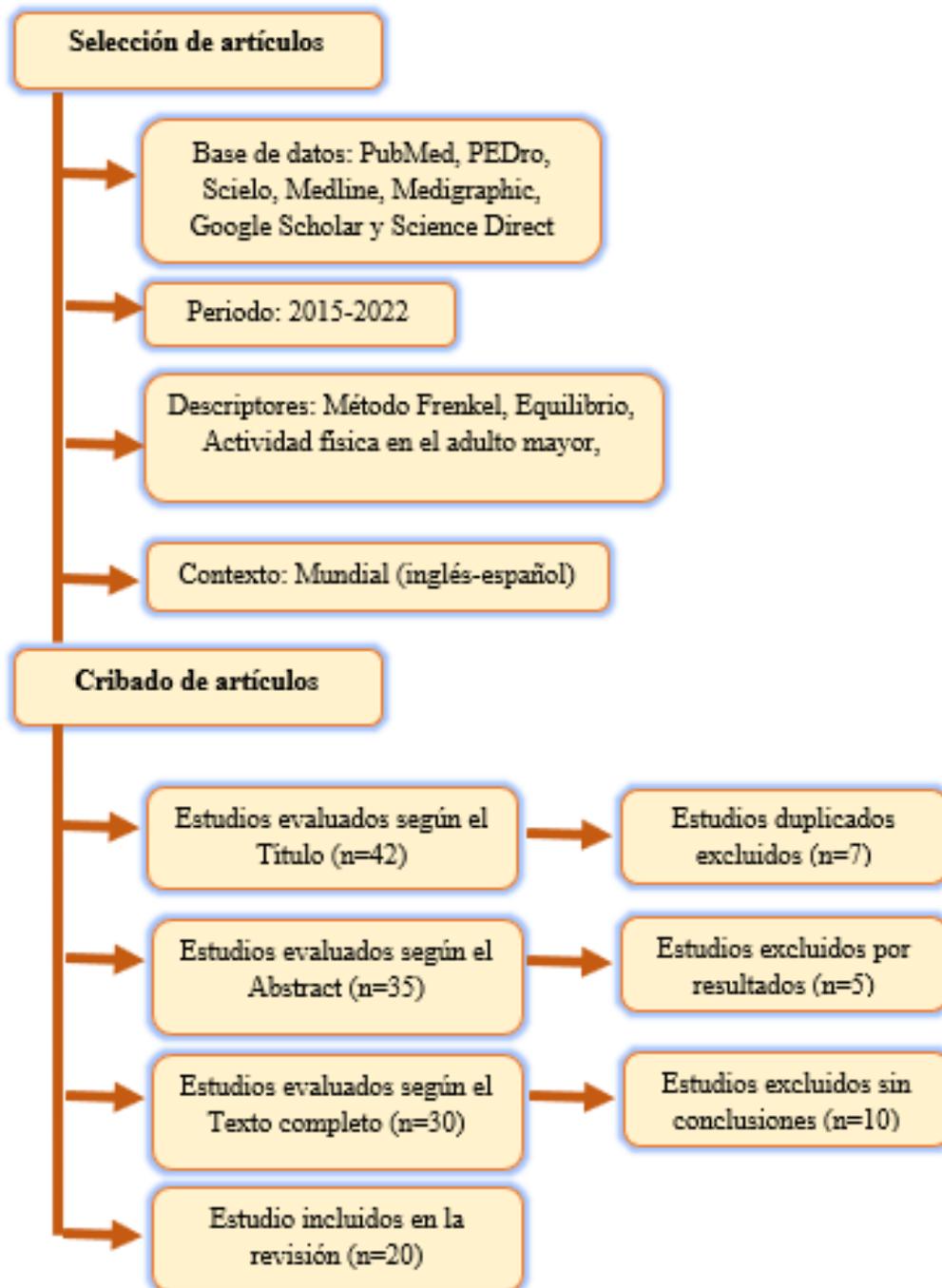
32. Mittaz A, Mathieu N, Lenoble C, Swanenburg J, Bie R, Hilfiker R. Effects of three home-based exercise programmes regarding falls, quality of life and exercise-adherence in older adults at risk of falling: protocol for a randomized controlled trial. *BMC Geriatr.* 2019; 19(13).
33. Abreus J, González V, Bernal E, García A, Del Sol S. Evaluación de la capacidad física del equilibrio en adultos mayores. *RevFinlay.* 2019 Agosto; 9(2).
34. Vafaenasab M, Amiri A, Ali M, Mahdih A, AH. Comparative study of balance exercises (Frenkel) and aerobic exercises (walking) on improving balance in the elderly. *Elderly Health Journal.* 2018; 4(2).
35. Afrasiabifar A, Karami F, Najafi S. Comparing the effect of Cawthorne–Cooksey and Frenkel exercises on balance in patients with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation.* 2017; 32(1).
36. Rojhani Z, Barzintaj F, Salimifard M. Comparison the effects of two types of therapeutic exercises Frenkele vs. Swiss ball on the clinical balance measures in patients with type II diabetic neuropathy. *Diabetes Metab Syndr.* 2017; 1(S29-S32).
37. Chalapud L, Escobar A. Actividad física para mejorar fuerza y equilibrio en el adulto mayor. *Rev Univ. Salud.* 2017 Marzo; 19(1).
38. Castañer M, Sauch G, Prat Q, Camerino O, Aguera T. La percepción de beneficios y mejora del equilibrio motriz en programas de actividad física en la tercera edad. *Cuadernos de Psicología del Deporte.* 2016 Enero; 16(1).
39. Sherrinton C, Tiedemann A. Physiotherapy in the prevention of falls in older people. *Journal of Physiotherapy.* 2015; 61(2).
40. López J, Arango E. Efectos del entrenamiento en superficies inestables sobre el equilibrio y funcionalidad en adultos mayores. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública.* 2015; 33(1).
41. Clemson L, Fiatarone M, Bundy A, Graham R. Integración del entrenamiento de equilibrio y fuerza en la actividad de la vida diaria para reducir la tasa de caídas en las personas mayores. *BMJ Clinical Research.* 2012 Septiembre; 2(345:e4547).

42. Arias F. El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica, 6ta Ed. Venezuela: Episteme; 2012.
43. Baena G. Metodología de la Investigación, 3ra Ed. México: PATRIA; 2017.
44. Bernal C. Metodología de la Investigación, 4ta Ed. Colombia: PEARSON; 2016.
45. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman D, GROUP P. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. PLoS Med. 2009; 6(7).
46. Hurtado J. Metodología de la investigación holística Caracas: SYPAL; 2000.
47. Robles P, Rojas M. La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. Revista Nebrija de Lingüística Aplicada. 2015;(18).
48. Pedrosa I, Suárez J, García E. Evidencia sobre la validez de contenido: avances teóricos y métodos para su estimación. Acción Psicológica. 2013; 10(2).
49. Sánchez V. Diseño de estudios transversales. In García J, López J, Jiménez F, Ramírez Y, Lino L, Reding A. Metodología de la investigación, bioestadística y bioinformática en ciencias médicas y de la salud, 2da Ed. México: McGraw-Hill Interamericana de España S.L.; 2014. p. 447.
50. Rodríguez C, Helena L. Validez y confiabilidad de la Escala de Tinetti para la población colombiana. Revista Colombiana de Reumatología. 2012; 19(4).
51. Silva J, Porras M, Guevara G, Canales R, Coelho S, Partezani R. Riesgo de caída en el adulto mayor que acude a dos Centros de Día. Lima, Perú. Hori Med. 2014; 14(3).
52. Villegas J, Villegas O, Villegas V. Semiología de los signos vitales: Una mirada novedosa a un problema vigente. Archivos de Medicina (Col). 2012; 12(2).
53. Valencia C, Jiménez O, Díaz L, Mazadiego G. Correlación entre la escala de Borg modificada y la saturación de oxígeno durante la prueba de esfuerzo máxima en pacientes postinfartados. Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación. 2012; 24(1).

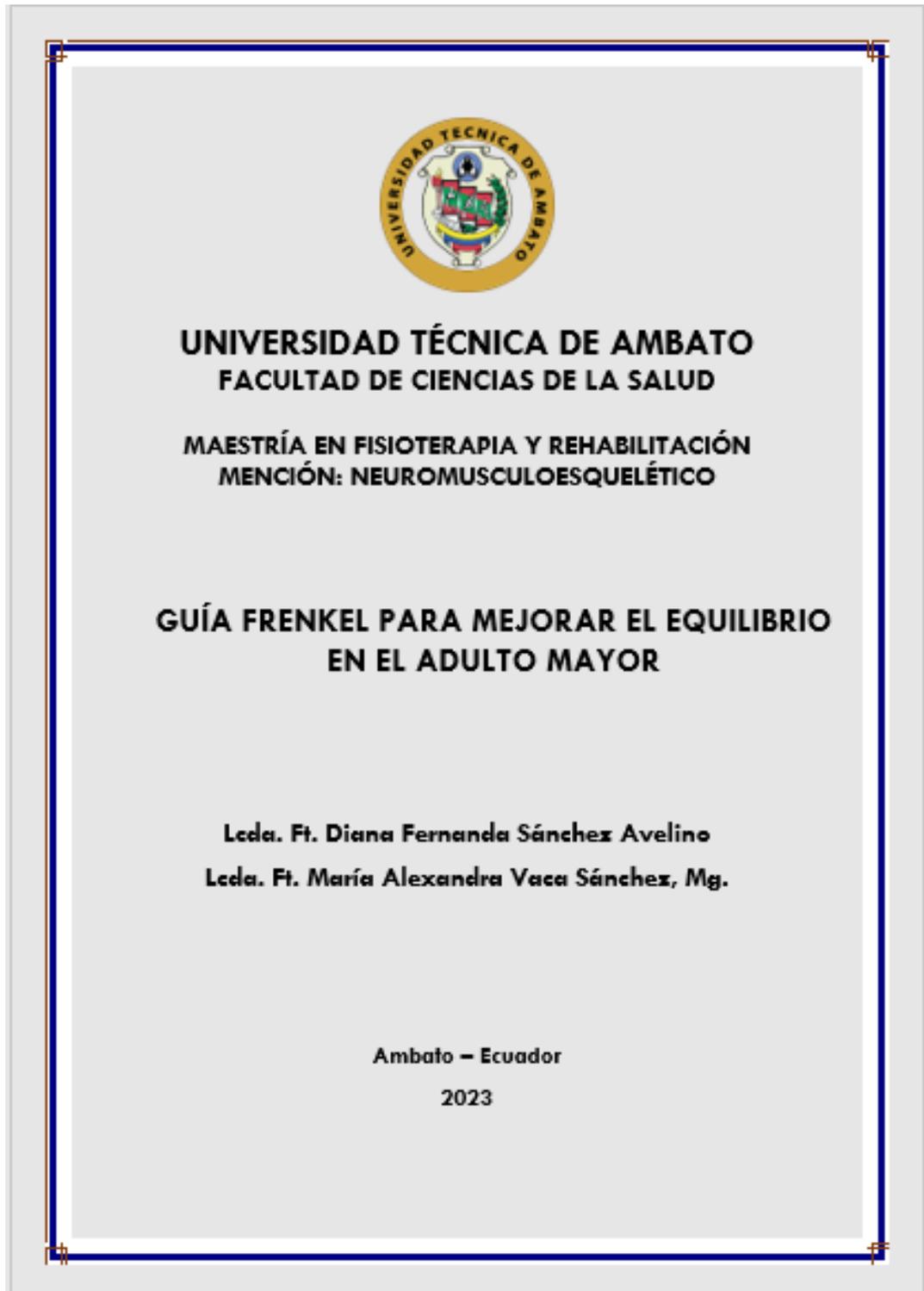
54. Page M, al e. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 75(9). 2021;; p. 790-799.
55. Hernández R, Fernández C, Baptista P. *Metodología de la Invetsigación*, 6ta Ed. México D.F.: McGraw Hill; 2017.
56. Rathi M,HN, Palcker T, Joshi R, Patel R, Shah R, Kulkarni M. Effectiveness of Frenkel's Balance Exercises on Elderly People. *Indian Journal of Gerontology*, ISSN: 0971-4189. 2021; 35(4).
57. Mosston M, Ashworth S. *La enseñanza de la educación física* Barcelona: Paidós; 1993.
58. Morejón MM, Hernández GA, Pujol MA, Falcon DM. Postura y equilibrio en el adulto mayor. Su interrelación con ciencia, tecnología y sociedad. *Rev Cub de Med Fis y Rehab*;10(1). 2018;; p. 122-133.
59. Asamblea Nacional. *Constitución de la Republica del Ecuador*, Registro Oficial 449 de 20-Oct-2008: LEXIS FINDER; 2008.
60. Congreso Nacional del Ecuador. *Ley de derechos y amparo al paciente*; 2006.
61. Congreso Nacional. *Ley orgánica de la salud*; 2015.
62. Hernandez-Nieto R. *Instrumnetos de recolección de datos en ciencias sociales y ciencias biomédicas: Validez y Confiabilidad: Universidad de Los Andes-Facultad de Humanidades y Educación*; 2011.
63. Concha Y, Vargas R, Celis C. Cambios morfofisiológicos y riesgo de caídas en el adulto mayor: una revisión de la literatura. *Salud Barranquilla*. 2020 Agu; 36(2).
64. Menéndez L, Izaguirre A, Tranche S, Montero Á, Orts M. Prevalencia y factores asociados de fragilidad en adultos mayores de 70 años en la comunidad. *Atencion Primaria*. 2021 December; 53(10).
65. Carballo A, Gómez J, Casado I, Ordás B, Fernández D. Estudio de prevalencia y perfil de caídas en ancianos institucionalizados. *Gerokomos*. 2018 Sep; 29(9).

5.4.ANEXOS

Anexo 1. Flujograma para el análisis de información científica



Anexo 2. Guía de ejercicios de Frenkel



1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El proceso gradual, adaptativo, caracterizado por modificaciones morfológicas, fisiológicas, bioquímicas y psicológicas en las personas pasados los 60 años, se denomina envejecimiento (1). Este comprende un fenómeno universal, que es parte del ciclo vital de todas las personas (2). Actualmente, alrededor del 7 al 15% de la población mundial tiene más de 65 años de edad, y va en aumento con el pasar de los años (3). Los cambios en este periodo de vida, incrementan los riesgos de padecer enfermedades tanto crónicas como agudas, por el deterioro celular y molecular general en el organismo (1), siendo los síndromes geriátricos los más destacados (4).

Este declive en la salud, se caracteriza principalmente por una pérdida de la función neuromuscular y del rendimiento, asociado a la disminución de la fuerza (5), envejecimiento del sistema somatosensorial y motor (6), entre otras funciones orgánicas que se ven alteradas (7). Este fenómeno tiene implicaciones en el adulto mayor, como la disminución de la velocidad al caminar (8), aumento del riesgo de caídas (9) y reducción de la capacidad para realizar actividades de la vida diaria (10). Factores que contribuyen a la pérdida gradual de la independencia y a una reducción de la calidad de vida de las personas mayores (11).

En los adultos mayores las caídas son muy frecuentes, entre el 28% a 35%, personas mayores de 65 años, han sufrido alguna caída, lo que aumenta a medida que avanza la edad (12). Este suceso se debe principalmente, a las alteraciones en el equilibrio, asociado al deterioro en los componentes fisiológicos que mantienen la estabilidad del cuerpo ante diferentes estímulos; como lo son el sistema vestibular, visual y propioceptivo (13). Las caídas son la segunda causa de muerte por traumatismos involuntarios a nivel mundial, y los mayores de 60 años son los que con más frecuencia sufren caídas; además, cada año, se calcula que 684.000 personas mueren por una caída (14,15).

Leda. Ft. Diana Fomanda Sánchez Avalino
Leda. Ft. María Alejandra Vaca Sánchez, Mg.

Las caídas no fatales, por otro lado, causan graves lesiones, destacándose los traumas craneoencefálicos y fracturas de cadera, que involucran hospitalización, dependencia y altos costos de salud (14,9). El Ecuador, no vive una realidad aislada; así, mediante la encuesta de Salud, Bienestar y Envejecimiento en el 2009, se evidencia que el 38,7% de adultos mayores entre 65 y 74 años, han sufrido una caída (16). Lo que demuestra la necesidad de intervenciones oportunas e integrales que actúen sobre los factores que contribuyen al riesgo de una caída, como lo es el equilibrio.

La evidencia demuestra que la actividad física y específicamente los ejercicios dirigidos son efectivos para la recuperación funcional de las capacidades motores en las que se incluyen el equilibrio (17,18,19,20). Uno de los métodos recomendados, son los ejercicios de Frenkel, ya que, a través de la concentración, precisión y repetición de movimientos específicos, se logra la regulación del movimiento esencial para la independencia en la vida diaria (21,22,23,24). Considerando el contexto planteado, surge el interés de investigar al método Frenkel en el equilibrio de los adultos mayores.

2. DEFINICIÓN DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR

2.1. Población diana

- Adultos mayores de la Asociación de Jubilados de Telecomunicaciones del Guayas (ASOJUSTEL)

2.2. Criterios de Inclusión

- Hombres y mujeres en edad de 65 a 80 años
- Individuos con independencia funcional y autonomía para realizar actividades
- Adultos mayores que firmen el consentimiento informado

Lcda. Ft. Diana Fernanda Sánchez Avelino
Lcda. Ft. María Alexandra Yaca Sánchez, Mg.

2.3. Criterios de Exclusión

- Adultos mayores que presenten deterioro cognitivo
- Personas con enfermedades respiratorias agudas y crónicas
- Individuos con problemas de incontinencia urinaria o fecal.
- Personas con uso de silla de ruedas

2.4. Objetivo general

Mejorar la regulación voluntaria del movimiento, para evitar caídas y conservar la independencia en el adulto mayor, a través de los ejercicios de Frenkel

2.5. Objetivos específicos

- Mejorar el equilibrio y facilitar una marcha adecuada
- Disminuir el riesgo de caídas en el adulto mayor
- Reducir los niveles de estrés y ansiedad
- Mejorar la autoconfianza para realizar actividades de la vida diaria

2.6. Participación de los profesionales

- La captación de los pacientes lo realizará la dirección de la asociación
- La valoración y tratamiento de rehabilitación, lo realizará el fisioterapeuta
- El seguimiento del tratamiento de rehabilitación, lo realizará el fisioterapeuta

2.7. Lugar donde se realiza la actividad

- La captación se realizará en las oficinas de la asociación
- La valoración y tratamiento de rehabilitación se desarrollará en el área de actividades físicas de la asociación
- El seguimiento del tratamiento de rehabilitación se realizará en el área de actividades físicas de la asociación

Lcda. Ft. Diana Fernanda Sánchez Avelino
Lcda. Ft. María Alexandra Vaca Sánchez, Mg.

3. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.1. Valoración inicial

Se realizará en la primera visita a la asociación, coordinando con los adultos mayores. La duración aproximada de la valoración será de 30 minutos, donde se llenará la Escala de Tinetti (Anexo 1), para conocer el riesgo de caídas en base al equilibrio y marcha de los pacientes.

3.2. Valoración final

- Luego de 9 semanas de culminada la intervención, el fisioterapeuta reevaluará, relacionándolas con el cumplimiento de objetivos propuestos.
- Los datos obtenidos en cada sesión se incluirán en la bitácora del paciente, así como los datos que pudieran surgir a lo largo de la intervención o seguimiento.

4. PLAN DE TRATAMIENTO

4.1. Medidas de bioseguridad para la atención presencial directa

- Mascarilla quirúrgica
- Lavado de manos, antes y después de intervención
- Desinfección de manos con base de alcohol.

4.2. Condiciones en las que el paciente debe participar

- Desinfección de manos con base de alcohol.
- Usar ropa y calzado adecuado
- Beber agua antes y después del ejercicio
- No consumir alimentos 30 minutos antes del ejercicio
- Tener actitud y disposición positiva para realizar los ejercicios

Lda. Ft. Diana Fernanda Sánchez Avelino
Lda. Ft. María Alexandra Vaca Sánchez, Mg.

4.3. Actividades previas al ejercicio

Medición de los signos vitales de los adultos mayores:

- Frecuencia cardiaca: 60-90 ppm
- Frecuencia respiratoria: 12-20 rpm
- Presión arterial: Sistólica (110-140) / Diastólica (70-90)

4.4. Parámetros del tratamiento

Características	Descripción
Principios	<ul style="list-style-type: none">• Concentración de la atención• Precisión• Repetición
Tipo de ejercicio	<ul style="list-style-type: none">• Ejercicios en decúbito supino y prono• Ejercicios en sedestación• Ejercicios en bipedestación
Frecuencia del ejercicio	<ul style="list-style-type: none">• 3 veces por semana (lunes, miércoles y viernes) 45 minutos cada sesión
Intensidad del ejercicio	<ul style="list-style-type: none">• Progresión paulatina, los ejercicios se inician en la posición de decúbito supino, progresando después a los ejercicios en posición sedente y finalmente a la bipedestación.
Duración	<ul style="list-style-type: none">• Programa: 9 semanas• Sesión: 45 min• Repeticiones: 1 serie de 10 veces cada ejercicio.
Contraindicaciones y detención del tratamiento	<ul style="list-style-type: none">• Aumento de temperatura corporal $> 37,2^{\circ}\text{C}$.• Frecuencia cardiaca: >100 latidos/min• Presión arterial: $<90/60$ mmHg; $>140/90$ mmHg o fluctuaciones de PA que excedan los 20 mmHg basales• Mareos, dolor de cabeza, fatiga que no alivia después del descanso, opresión o dolor en el pecho, dificultad para respirar, tos severa, visión borrosa, palpitaciones, sudoración, inestabilidad• Bajo ningún concepto se debe realizar un trabajo extenuante o que implique una gran carga muscular

Lcda. Ft. Diana Fernanda Sánchez Avelino
Lcda. Ft. María Alexandra Vaca Sánchez, Mg.

4.5. Consideraciones previas

- Ejercicios de dificultad creciente, y se inician con movimientos simples en los que NO interviene la gravedad y se aumentará la dificultad de forma gradual hacia patrones de movimientos más completos.
- La progresión se realiza alterando la rapidez, amplitud y complejidad del ejercicio, lo que tiene que ver con la dificultad, y no la potencia.
- Antes de intentar el movimiento, el fisioterapeuta debe explicar de una forma clara y concisa el ejercicio; y debe realizar una demostración de los ejercicios para que el paciente tenga una visión clara de los mismos.
- El adulto mayor debe prestar una completa atención a la práctica del ejercicio, para que el movimiento sea adecuado y preciso.
- Los signos de fatiga se deben controlar con la escala de Borg.

Lda. Ft. Diana Fernanda Sánchez Avelino
Lda. Ft. María Alexandra Yaca Sánchez, Mg.

4.6. Descripción de los Ejercicios de Frenkel

4.6.1. Decúbito supino

- El paciente debe estar en una colchoneta o superficie suave donde pueda mover los pies con facilidad.
- La cabeza del paciente debe estar sobre una almohada



N°	EJERCICIOS	ILUSTRACIÓN
1	El paciente debe flexionar la rodilla de una pierna deslizando el talón sobre la colchoneta. Luego, debe regresar la pierna hasta la posición inicial. Repetir con el miembro contrario.	
2	El paciente con la rodilla flexionada debe deslizar la pierna hacia el lateral, dejando el talón apoyado en la colchoneta. Posteriormente regresa a la posición inicial. Repetir con el miembro contrario.	
3	El paciente debe flexionar la rodilla de una pierna, despegando el talón de la colchoneta. Luego, debe llevar la pierna hasta la posición inicial. Repetir con el miembro contrario.	

Lcda. Ft. Diana Fernanda Sánchez Avalino
Lcda. Ft. María Alexandra Vaca Sánchez, Mg.

4 El paciente debe flexionar y extender la rodilla de una pierna, deslizando el talón por la colchoneta y deteniéndose en cualquier punto. Repetir con el miembro contrario.



5 El paciente debe flexionar la rodilla de una pierna y ubicar el talón en la rodilla de la pierna contraria. Luego, deslizar el talón hasta el tobillo y regresar otra vez a la rodilla, volver a la posición inicial. Repetir con el miembro contrario.



6 El paciente debe flexionar ambas rodillas deslizando los talones sobre la colchoneta, manteniendo juntos los tobillos. Luego llevar los miembros a la posición inicial.



7 El paciente debe flexionar las rodillas alternadamente, simulando el movimiento de pedaleo en una bicicleta.



Lcda. Ft. Diana Fernanda Sánchez Avelino
Lcda. Ft. María Alexandra Vaca Sánchez, Mg.

8	<p>El paciente debe flexionar las rodillas, las plantas de los pies y palmas de las manos apoyadas en la colchoneta a los lados del cuerpo.</p> <ol style="list-style-type: none"> Mantener el abdomen tan horizontal como pueda. Contraer con fuerza los glúteos elevándolos aproximadamente 15 cm. de la colchoneta. Mantener la posición por 10 seg. Descender lentamente, manteniendo el abdomen horizontal y repetir.
----------	---



4.6.2. Decúbito prono

- El paciente debe estar en una colchoneta o superficie suave donde pueda mover los pies con facilidad.

Nº	EJERCICIOS	ILUSTRACION
1	<p>El paciente debe elevar el pie derecho unos 15 cm. manteniendo las piernas lo más rectas posible, para luego regresar a la posición inicial. Repetir con el miembro contrario.</p>	

4.6.3. Sedente en silla

- El paciente debe sentarse con la planta de los pies apoyados en el suelo.
- El Fisioterapeuta debe enseñar al paciente a levantarse de una silla y a sentarse de nuevo, con los siguientes pasos:
 - Se deben flexionar las rodillas y poner los pies casi debajo de la silla.
 - Se debe flexionar el tronco hacia delante.

Lcda. Ft. Diana Fernanda Sánchez Avalino
Lcda. Ft. María Alexandra Vaca Sánchez, Mg.

3. Elevarse extendiendo las piernas y el tronco.
4. Para sentarse de nuevo, repetir el proceso de manera inversa.

Nº	EJERCICIOS	ILUSTRACION
1	Apoyar la punta del pie levantando el talón, alternativamente todo el pie, para luego, asentarlo firmemente sobre el suelo, siguiendo un trayecto de una línea imaginaria con el pie.	
2	El paciente sobre un papel donde se encuentra dibujado una cruz, debe levantar el pie sobre las cruces: adelante, atrás, izquierda y derecha.	

4.6.4. Sedente en suelo

- El paciente debe sentarse en el suelo apoyándose contra la pared y con los brazos a los costados.

Lzda. Ft. Diana Fomando Sánchez Avalino
Lzda. Ft. María Alexandra Vaca Sánchez, Mg.

Nº	EJERCICIOS	ILUSTRACION
1	<p>El paciente debe levantar el pie derecho unos 15 cm. del suelo, manteniendo las piernas lo más derecho posible y luego debe descender la pierna al suelo. Repetir con el miembro contrario.</p>	
2	<p>El paciente debe flexionar la pierna derecha y mantener la pierna izquierda extendida. Luego elevar la pierna izquierda lo más alto que se pueda manteniéndola recta, y regresar a la posición inicial. Repetir con el miembro contrario.</p>	

4.6.5. Bipedestación y marcha

- El fisioterapeuta, debe hacer énfasis en corregir la ubicación de los pies y posterior a 10 pasos, indicarle descanso al paciente.

Nº	EJERCICIOS	ILUSTRACION
1	<p>El paciente de pie realizará oscilación del brazo derecho hacia delante y hacia atrás (con un compañero, manteniendo dos bastones).</p>	

Lda. Ft. Diana Fernanda Sánchez Avalino
Lda. Ft. María Alejandra Vaca Sánchez, Mg.

2 El paciente debe arrodillarse sentándose sobre los pies con el tronco erguido. Apoyándose de un objeto fijo para mantener el equilibrio. Levantarse hasta una posición de arrodillado erguido, levantando la pelvis hacia delante, hasta una posición erguida y luego volver a la posición inicial.



3 El paciente de pie o marchando. Debe agarrar y lanzar una pelota; si es posible la marcha se debe estimular con música.



4 El paciente de pie, con el dorso contra la pared, debe mantener los pies separados a unos 30 cm. Flexionar las rodillas de forma que la espalda se deslice hacia abajo por la pared, hasta que queden los muslos paralelos con el suelo; o bajar tanto como se pueda sin esforzarse demasiado.



Lado. Ft. Diana Fernanda Sánchez Avalino
Lado. Ft. María Alexandra Vaica Sánchez, Mg.

5 El paciente debe caminar hacia delante ubicando cada pie en una huella trazada en el suelo.



6 El paciente debe caminar hacia delante entre dos líneas paralelas, colocando adelante el pie derecho a unos 30 cm. de distancia entre pies; en el interior de la línea derecha el pie derecho y el pie izquierdo en el interior de la línea izquierda.



7 El paciente debe caminar hacia el lado derecho.
1. Descansar el peso del cuerpo sobre el pie izquierdo.
2. Colocar el pie derecho a unos 30 cm. hacia el lado derecho.
3. Descansar el peso del cuerpo sobre el pie derecho.
4. Colocar el pie izquierdo delante del pie derecho.
Repetir hacia el lado izquierdo.



Lola, Ft. Diana Fomando Sánchez Avalino
Lola, Ft. María Alexandra Vaica Sánchez, Mg.

8 El paciente debe dirigirse hacia el lado derecho

1. Levantar la punta del pie y rotar el pie derecho hacia fuera, utilizando el talón como pivote.
2. Levantar el talón izquierdo y rotar la pierna izquierda hacia adentro sobre los talones.
3. Posterior a esto, se debe completar el giro completo. Repetir hacia el lado izquierdo.



9 El paciente debe subir y bajar las escaleras
Colocando ambos pies en cada escalón; ubicando el pie derecho en el escalón y acercar el pie izquierdo hacia él.
Se debe utilizar el pasamano hasta que el equilibrio mejore.



10 El paciente debe subir y bajar las escaleras
Ubicando un único pie en cada escalón.
Se debe utilizar el pasamano hasta que el equilibrio mejore.



Lada, Ft. Diana Fomanda Sánchez Avalino
Lada, Ft. María Alejandra Vaca Sánchez, Mg.

5. RECURSOS NECESARIOS

5.1. Humanos

- Fisioterapeuta
- Adultos mayores

5.2. Infraestructura

- Área de actividades físicas en la Asociación de Jubilados de Telecomunicaciones

5.3. Material de valoración

- Pulsioxímetro
- Tensiómetro

5.4. Sistema de registro

- Bitácora

5.5. Material terapéutico

- Colchonetas
- Sillas
- Balones

Lda. Ft. Diana Fernanda Sánchez Avelino
Lda. Ft. María Alexandra Yaca Sánchez, Mg.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. OMS. Organización Mundial de la Salud. [Online]; 2022. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>.
2. Rojas J, López M, García M. La actividad física y envejecimiento exitoso: consideraciones de una relación necesaria. *Conrado*. 2020; 16(4).
3. CEPAL. Etapas del proceso de envejecimiento demográfico de los países de América Latina y el Caribe y desafíos respecto del cumplimiento de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y el Consenso de Montevideo sobre Población y Desarrollo. [Online]; 2021 [cited 10 Octubre 2022. Available from: <https://www.cepal.org/es/enfoques/etapas-proceso-envejecimiento-demografico-paises-america-latino-caribe-desafios-respecto>.
4. Osoba MY, Rao AK, Agrawal SK, Lalwani AK. Balance and gait in the elderly: A contemporary review. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*;4(1):doi: 10.1002/lto2.252. 2019; 4(1): p. 143-153.
5. Hernández J, Arnold Y, Licea M. Sarcopenia and some of its most important features. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2019; 35(3).
6. Shaffer SW, Harrison AL. Envejecimiento del sistema somatosensorial: una perspectiva traslacional. *Fisioterapia*. 2007; 87(2).
7. Saleh F, Jara R, Michea L. Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. *Revista Médica Clínica - Las Condes*. 2012; 23(1).
8. Carda L. Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2014; 25(2).
9. Álvarez L. Síndrome de caídas en el adulto mayor. *Revista Médica de Costa Rica y centroamérica*. 2015; LXXI(617).
10. Durano T, Hernández P, Guevara M, Gutiérrez G, Martínez M, Salazar M. Capacidad de marcha y dependencia funcional en adultos mayores con alteración visual. *Enferm. Univ*. 2020; 16(3).

Leda. Ft. Diana Fernanda Sánchez Avalino
Leda. Ft. María Alexandra Vaca Sánchez, Mg.

11. Romero D, Gallardo L, Moreno A. Calidad de vida relacionada con salud en personas mayores que participan activamente en agrupaciones sociales. *Gerokonos*, ISSN 1134-928X. 2020; 31(2).
12. OMS. WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age Francia: Organización Mundial de la Salud, ISBN 978 92 4 156353 6; 2007.
13. Díaz J, Mondragón M, Jiménez Y, Fraga C, Tostado L, Presa J, et al. Prevalencia de la xerostomía y su asociación con síndromes geriátricos en pacientes ancianos que asisten a un centro de atención de primer nivel. *Revista Odontológica Mexicana*. 2018; 22(4).
14. OMS. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2021. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>.
15. Boneti N, Felix A, Pereira G, Barauce P. Does functional capacity, fall risk awareness and physical activity level predict falls in older adults in different age groups? *Archives of Gerontology and Geriatrics*. ; 77.
16. INEC. Salud, Bienestar y Envejecimiento 2009.: Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos; 2009.
17. Abreus J, González V, Del Sol F. Abordaje de la capacidad física equilibrio en los adultos mayores. *Rev. Finlay*. 2016 Diciembre; 6(4).
18. Landínez N, Contreras K, Castro A. Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. *Revista Cubana de Salud Pública*. 2012 Octubre; 38(4).
19. Vidarte J, Quintero M, Beltrán Y. Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. *Hacia la Promoción de la Salud*, ISSN 0121-7577. 2012; 17(2).
20. Debra R. Fall proof! A comprehensive balance and mobility training program. Segunda ed. Badalona: Paidotribo; 2014.
21. Mohabbirad M, Mataharinezhad F, Shahsavary M, Joveini G. Effects of Sensory Interventions on Fatigue in People With Multiple Sclerosis: A Systematic Review. *Int J MS Care*. 2022; 24(1).

Leda. Ft. Diana Fernanda Sánchez Avalino
Leda. Ft. María Alexandra Vaca Sánchez, Mg.

22. Nardone A, Godi M, Artuso A, Schieppati M. Balance rehabilitation by moving platform and exercises in patients with neuropathy or vestibular deficit. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010; 91(12).
23. Montero J, Cedeño M, Carrasco J. Ejercicios de Frenkel en el equilibrio de adultos mayores. *MEDICIENCIAS UTA.* 2021; 5(4.1).
24. León F, Bayona E, Bayona J. Neurorehabilitación. *Acta Médica Colombiana.* 2009 Abril; 34(2).

7. ANEXOS

Anexo 1. Escala de Tinetti

ESCALA DE TINETTI

NOMBRE:	
EDAD:	FECHA:

PARTE I: EQUILIBRIO

Instrucciones: sujeto sentado en una silla sin brazos

EQUILIBRIO SENTADO	
Se inclina o cae/iza en la silla	0
Firme y seguro	1
LEVANTARSE	
Incapaz sin ayuda	0
Capaz utilizando los brazos como ayuda	1
Capaz sin utilizar los brazos	2
INTENTOS DE LEVANTARSE	
Incapaz sin ayuda	0
Capaz, pero necesita más de un intento	1
Capaz de levantarse con un intento	2
EQUILIBRIO INMEDIATO (S) AL LEVANTARSE	
Inestable (se tambalea, mueva los pies, marcado balanceo del tronco)	0
Estable, pero usa andador, bastón, muletas u otras ayudas	1
Estable sin usar bastón u otras ayudas	2
EQUILIBRIO EN BIPEDESTACIÓN	
Inestable	0
Estable con aumento del área de sustentación (los talones separados más de 10 cm) o usa bastón, andador u otra ayuda	1
Baza de sustentación estrecha sin ningún apoyo	2
EMPUJÓN: sujeto en posición firme con los pies lo más juntos posibles; el examinador empuja sobre el estómago del paciente con la palma 3 veces	
Tiende a caerse	0
Se tambalea, se sienta, pero se mantiene solo	1
Firme	2
OJOS CERRADOS (en la posición anterior)	
Inestable	0
Estable	1
GIRO DE 360°	
Paseo discontinuo	0
Paseo continuo	1
Inestable (se agarra o tambalea)	0
Estable	1
SENTARSE	
Inseguro	0
Usa los brazos o no tiene un movimiento suave	1
Seguro, movimiento suave	2
TOTAL, EQUILIBRIO /16	

Leda, Ft. Diana Fernanda Sánchez Avalino
Leda, Ft. María Alexandra Vaca Sánchez, Mg.

PARTE II: MARCHA

Instrucciones: al sujeto de pie con el examinador camina primero con un paso habitual, regresando con "paso rápido, pero seguro" (usando sus ayudas habituales para la marcha, como bastón o andador)

COMIENZO DE LA MARCHA (inmediatamente después de decir "camina")	
Duda o vacila, o múltiples intentos para comenzar	0
No vacilante	1
LONGITUD Y ALTURA DEL PASO	
El pie derecho no sobrepasa al izquierdo con el paso en la fase de balanceo	0
El pie derecho sobrepasa al izquierdo	1
El pie derecho no se levanta completamente del suelo con el paso en la fase del balanceo	0
El pie derecho se levanta completamente	1
El pie izquierdo no sobrepasa al derecho con el paso en la fase de balanceo	0
El pie izquierdo sobrepasa al derecho	1
El pie izquierdo no se levanta completamente del suelo con el paso en la fase del balanceo	0
El pie izquierdo se levanta completamente	1
SIMETRÍA DEL PASO	
La longitud de paso con el pie derecho e izquierdo es diferente	0
Los pasos son iguales en longitud	1
CONTINUIDAD DE LOS PASOS	
Falta o hay discontinuidad entre pasos	0
Los pasos son continuos	1
TRAYECTORIA (señala la relación con los baldaquinos del suelo de 30 cm de diámetro; se observa la derivación de un pie a 3 m de distancia)	
Markada derivación	0
Derivación moderada o media, o utiliza ayuda	1
Derecho sin utilizar ayuda	2
TRONCO	
Markado balanceo o utiliza ayudas	0
No balanceo, pero hay flexión de rodilla o espalda o extensión hacia fuera de otros brazos	1
No balanceo, no flexión, ni utiliza ayudas	2
POSTURA EN LA MARCHA	
Talones separados	0
Talones casi se tocan mientras camina	1
TOTAL, MARCHA /12	
TOTAL, GENERAL /28	

La puntuación de las dos subescalas se sumada e interpretada de acuerdo a la siguiente escala que indica el riesgo de caída que presenta la persona valorada. De tal manera a mayor puntuación menor riesgo de caída:

- Riesgo alto de caídas (< 19)
- Riesgo bajo de caídas (19 a 23)
- Riesgo leve de caídas (> 24)

Ledra, Ft. Diana Fernanda Sánchez Avalino
Ledra, Ft. María Alejandra Vaca Sánchez, Mg.

Anexo 2. Bitácora

PARTICIPANTE:

Fase 1:

Día	FR	FC	PA	BORG

Fase 2:

Día	FR	FC	PA	BORG

Fase 3:

Día	FR	FC	PA	BORG

Leda. Ft. Diana Faramela Sánchez Avalino
Leda. Ft. María Alexandra Vaca Sánchez, Mg.

Anexo 3. Cuestionario para la revisión de expertos

CUESTIONARIO PARA LA REVISIÓN DE LA GUÍA

TEMA: “MÉTODO FRENKEL EN EL EQUILIBRIO DE LOS ADULTOS MAYORES”

AUTORES: Diana Sánchez

OBJETIVO: Confirmar y validar la guía de ejercicios de Frenkel

DESCRIPCIÓN: Cuestionario que contiene 12 preguntas distribuidas en 4 dimensiones: generales, formato del ítem, gramática y redacción, cultural; que facilitarán la validación para el juicio de expertos, de la guía de ejercicios.

MÉTODO DE VALIDACIÓN INDIVIDUAL: Cada experto responde al cuestionario y proporciona sus valoraciones de forma individual, de encontrarse valoraciones iguales o menores a 3, el experto debe mencionar sugerencias para mejorar lo que considera inadecuado en el apartado de observaciones.

ESCALA: La escala para la valoración se la estructuró en base a las recomendaciones de Likert donde se presentan valoraciones relacionados con la pertinencia: 1 (Muy bajo); 2 (Bajo); 3 (Medio); 4 (Alto); 5 (Muy Alto).

INSTRUCCIONES: Valore las preguntas en una escala de 1 a 5 grados, según correspondan a las características de la guía de ejercicios percibidas por usted.

NOMBRE DEL EXPERTO:

TÍTULO MÁXIMO:

FIRMA: **FECHA:**

CUESTIONARIO

Nº	Dimensiones	Preguntas	Valoración				
			1	2	3	4	5
1	General	1. ¿La estructura de la guía es clara y fácil entendimiento?					
		2. ¿No existe incongruencias en las expresiones de la guía?					
		3. ¿La guía cumple con el objetivo planteado?					
2	Formato	4. ¿El formato de la guía es adecuada?					
		5. ¿La longitud de los enunciados y de los párrafos son adecuados?					
		6. ¿El formato de las imágenes referenciales es adecuada?					
3	Gramática y redacción	7. ¿La estructura gramatical es clara en sus conceptos?					
		8. ¿No existen incongruencias en las palabras o que contengan un significado equivocado?					
		9. ¿Los párrafos no contienen controversias o polémicas, percibidas de forma denigrante u ofensiva?					
4	Cultura	10. ¿Los términos utilizados son adecuados al contexto cultural de la población a la que será aplicada?					
		11. ¿El concepto o constructo de la guía tienen el mismo significado y familiaridad para la población?					
		12. ¿La pertinencia de la propuesta, planteada en la guía está de acuerdo a las necesidades locales?					
Observaciones:							

Anexo 4. Escala de Tinetti

ESCALA DE TINETTI

NOMBRE:		
EDAD:	FECHA VI:	FECHA VF:

PARTE I: EQUILIBRIO

Instrucciones: sujeto sentado en una silla sin brazos

PRUEBAS	VI	VF
EQUILIBRIO SENTADO		
Se inclina o desliza en la silla	0	0
Firme y seguro	1	1
LEVANTARSE		
Incapaz sin ayuda	0	0
Capaz utilizando los brazos como ayuda	1	1
Capaz sin utilizar los brazos	2	2
INTENTOS DE LEVANTARSE		
Incapaz sin ayuda	0	0
Capaz, pero necesita más de un intento	1	1
Capaz de levantarse con un intento	2	2
EQUILIBRIO INMEDIATO (5) AL LEVANTARSE		
Inestable (se tambalea, mueve los pies, marcado balanceo del tronco)	0	0
Estable, pero usa andador, bastón, muletas u otros objetos	1	1
Estable sin usar bastón u otros soportes	2	2
EQUILIBRIO EN BIPEDESTACIÓN		
Inestable	0	0
Estable con aumento del área de sustentación (los talones separados más de 10 cm) o usa bastón, andador u otro soporte	1	1
Base de sustentación estrecha sin ningún soporte	2	2
Empujón: sujeto en posición firme con los pies lo más juntos posibles; el examinador empuja sobre el esternón del paciente con la palma 3 veces		
Tiende a caerse	0	0
Se tambalea, se sujeta, pero se mantiene solo	1	1
Firme	2	2
OJOS CERRADOS (en la posición anterior)		
Inestable	0	0
Estable	1	1
GIRO DE 360°		
Pasos discontinuos	0	0
Pasos continuos	1	1
Inestable (se agarra o tambalea)	0	0
Estable	1	1
SENTARSE		
Inseguro	0	0
Usa los brazos o no tiene un movimiento suave	1	1
Seguro, movimiento suave	2	2
TOTAL, EQUILIBRIO /16		

PARTE II: MARCHA

Instrucciones: el sujeto de pie con el examinador camina primero con un paso habitual, regresando con "paso rápido, pero seguro" (usando sus ayudas habituales para la marcha, como bastón o andador)

PRUEBAS	VI	VF
COMIENZO DE LA MARCHA (inmediatamente después de decir "camine")		
Duda o vacila, o múltiples intentos para comenzar	0	0
No vacilante	1	1
LONGITUD Y ALTURA DEL PASO		
El pie derecho no sobrepasa al izquierdo con el paso en la fase de balanceo	0	0
El pie derecho sobrepasa al izquierdo	1	1
El pie derecho no se levanta completamente del suelo con el paso en la fase del balanceo	0	0
El pie derecho se levanta completamente	1	1
El pie izquierdo no sobrepasa al derecho con el paso en la fase de balanceo	0	0
El pie izquierdo sobrepasa al derecho	1	1
El pie izquierdo no se levanta completamente del suelo con el paso en la fase del balanceo	0	0
El pie izquierdo se levanta completamente	1	1
SIMETRÍA DEL PASO		
La longitud de paso con el pie derecho e izquierdo es diferente	0	0
Los pasos son iguales en longitud	1	1
CONTINUIDAD DE LOS PASOS		
Para o hay discontinuidad entre pasos	0	0
Los pasos son continuos	1	1
TRAYECTORIA (estima la relación con los baldosines del suelo de 30 cm de diámetro; se observa la desviación de un pie a 3 cm de distancia)		
Marcada desviación	0	0
Desviación moderada o media, o utiliza ayuda	1	1
Derecho sin utilizar ayuda	2	2
TRONCO		
Marcado balanceo o utiliza ayudas	0	0
No balanceo, pero hay flexión de rodilla o espalda o extensión hacia fuera de ellos brazos	1	1
No balanceo, no flexión, ni utiliza ayudas	2	2
POSTURA EN LA MARCHA		
Talones separados	0	0
Talones casi se tocan mientras camina	1	1
TOTAL, MARCHA /12		
TOTAL, GENERAL/28		

Anexo 5. Bitácora

BITÁCORA

TEMA: "MÉTODO FRENKEL EN EL EQUILIBRIO DE LOS ADULTOS MAYORES"

OBJETIVO: Controlar y vigilar los componentes vitales en el adulto mayor durante el ejercicio

PARTICIPANTE:

Fase 1:				
Día	FR	FC	PA	BORG

Fase 2:				
Día	FR	FC	PA	BORG

Fase 3:				
Día	FR	FC	PA	BORG

Anexo 6. Autorización de la institución



ASOCIACIÓN DE JUBILADOS, PENSIONISTAS DE MONTEPIO DE
TELECOMUNICACIONES Y DEL IESS DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS "LCDO
ANTONIO ESPINOZA GUERRERO" ASOJUSTEL-GUAYAS
ACUERDO MINISTERIAL 7294
FUNDADA EL 23 DE SEPTIEMBRE DE 1993
RUC 0992131608001

Guayaquil, 31 de octubre del 2022

AJAG-440-10-2022

Lda. Diana Sánchez Avelino
Instructora Terapeuta
Ciudad. -

De mi consideración

Dando respuesta a su oficio de fecha 24 de octubre del 2022 en el que solicita permiso por parte de nuestra institución para llevar a cabo el Proyecto llamado **MÉTODO FRENKEL** en el equilibrio de los adultos mayores) con nuestro grupo de jubilados de la Asociación.

Después de socializar los beneficios que aporta esta técnica; el Directorio ha tomado la decisión de autorizar y aprobar su participación para que se ponga en práctica el método de manera que sea de ayuda y soporte para el bienestar de nuestros adultos mayores.

Atentamente,

Ing. Juan Castro Miranda
PRESIDENTE DE ASOJUSTEL

Anexo 7. Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

TEMA: "MÉTODO FRENKEL EN EL EQUILIBRIO DE LOS ADULTOS MAYORES"

DESCRIPCIÓN: El Proyecto de Desarrollo es ejecutado por, Diana Fernanda Sánchez Avelino, autora - Investigadora, con cédula de identidad 0926913666, estudiante de la Maestría en Fisioterapia y Rehabilitación mención Neuromusculoesquelético.

OBJETIVO: Establecer el uso de una guía de ejercicios basado en el método Frenkel en el equilibrio de los adultos mayores.

Período de enero – marzo del 2023.

INFORMACIÓN:

El Método Frenkel se basa en realizar ejercicios de menor a mayor dificultad, estos se aplicarán en tres fases: ejercicios acostados, sentados y de pie, donde su integridad física y emocional no se verá afectado debido a que se tomarán las debidas precauciones en cada sesión. La intervención se llevará a cabo durante 2 meses, 3 veces a la semana por 45 min. cada sesión.

Todo lo recopilado será utilizado en beneficio de la autora de este estudio y de la comunidad

La participación es libre y voluntaria, antes de tomar una decisión, debe tener conocimiento que toda información brindada a la autora quedará en absoluta confidencialidad, su identidad no será expuesta en el momento que se realicen publicaciones en revistas científicas.

Para mayor información, notificar en los siguientes medios de comunicación:

CONTACTO:

Nombre: Diana Fernanda Sánchez Avelino

Celular: 0939870761

Correo electrónico: diafersanchez89@hotmail.com

CONSENTIMIENTO DEL PARTICIPANTE.

He leído y he sido informado de forma clara y precisa el objetivo de la investigación, entiendo las declaraciones al igual que la necesidad de hacer constar que no me beneficiaré con incentivo económico puesto que este estudio es sin fines de lucro, de tal manera autorizo mi consentimiento para lo cual lo firmo libre y voluntariamente, recibiendo en el acto copia de este documento.

Yo.....,
con Cédula de Identidad....., de nacionalidad.....,
mayor de edad, con domicilio en la ciudad de Guayaquil, consiento participar en la investigación: "MÉTODO FRENKEL EN EL EQUILIBRIO DE LOS ADULTOS MAYORES"

Nombre del participante:

Firma: Fecha:

Nombre de la investigadora:

Firma: Fecha:

Anexo 8. Fotografías del trabajo de campo

Firma del Consentimiento informado



Toma de las constantes vitales



Aplicación del Método Frenkel









