

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



**Ejercicios de Frenkel para disminuir el riesgo de caídas en adultos
mayores del Club Juan Pablo Peregrino, 2021**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO TECNÓLOGO MÉDICO EN TERAPIA FÍSICA
Y REHABILITACIÓN**

AUTORES

Josselyn Rubi Molina Catunta

Jhosepy Nalé Salcedo Sinche

ASESORA

María Eugenia González Farfán

Lima, Perú

2023

METADATOS COMPLEMENTARIOS**Datos de los Autores****Autor 1**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Autor 2

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Autor 3

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Autor 4

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Datos de los Asesores**Asesor 1**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (Obligatorio)	

Asesor 2

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (Obligatorio)	

Datos del Jurado

Presidente del jurado

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Segundo miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Tercer miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos de la Obra

Materia*	
Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado:	
Idioma	
Tipo de trabajo de investigación	
País de publicación	
Recurso del cual forma parte (opcional)	
Nombre del grado	
Grado académico o título profesional	
Nombre del programa	
Código del programa Consultar el listado:	

***Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesauro).**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE ESTUDIO DE TECNOLOGÍA MÉDICA - TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA LICENCIATURA

ACTA N° 069-2023

En la ciudad de Lima, a veintidós días del mes de julio del año dos mil veintitrés, siendo las 13:05 horas, los Bachilleres Molina Catunta Josselyn Rubi y Salcedo Sinche Jhosepy Nalé sustentan su tesis denominada "**Ejercicios de Frenkel para disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, 2021.**", para obtener el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en Terapia Física y Rehabilitación, del Programa de Estudios de Tecnología Médica – Terapia Física y Rehabilitación.

El jurado calificó mediante votación secreta:

- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| 1.- Prof. Ricardo Rodas Martínez. | APROBADO: MUY BUENO |
| 2.- Prof. Rocío Pizarro Andrade | APROBADO: BUENO |
| 3.- Prof. Sadith Peralta Gonzáles | APROBADO: BUENO |

Se contó con la participación del asesor:

- 4.- Prof. María Eugenia González Farfán

Habiendo concluido lo dispuesto por el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Católica Sedes Sapientiae y siendo las 13:50 horas, el Jurado da como resultado final, la calificación de:

APROBADO: BUENO

Es todo cuanto se tiene que informar.



Prof. Ricardo Rodas Martínez
Presidente



Prof. Rocío Pizarro Andrade



Prof. Sadith Peralta Gonzáles



Prof. María Eugenia González Farfán

Anexo 2

CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE TESIS CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO

Lima, 16 de octubre de 2023

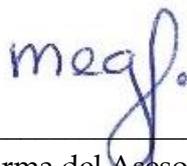
Señor(a),
Yordanis Enriquez Canto
Jefe del Departamento de Investigación
Facultad de Ciencias de la Salud
UCSS

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que la tesis, bajo mi asesoría, con título: “Ejercicios de Frenkel para disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, 2021”, presentado por Josselyn Rubi Molina Catunta (código de estudiante 2015100306 y DNI 70853275) y Jhosepy Nalé Salcedo Sinche (código de estudiante 2016100843 y DNI 46089332) para optar el título profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en Terapia Física y Rehabilitación ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser sustentado ante el Jurado Evaluador.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se le ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 5 %**. Por tanto, en mi condición de asesora, firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,



Firma del Asesor (a)
DNI N°: 09486797
ORCID: 0000 - 0001 - 9294 - 871X
Facultad de ciencias de la salud UCSS

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

EJERCICIOS DE FRENKEL PARA DISMINUIR EL RIESGO DE CAÍDAS
EN ADULTOS MAYORES DEL CLUB JUAN PABLO PEREGRINO,
2021

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a todos los adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino por su confianza, empeño y participación constante.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por brindarnos la oportunidad de culminar nuestra carrera universitaria, a nuestros padres por su apoyo incondicional y a nuestros docentes por los conocimientos brindados.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la eficacia de los ejercicios de Frenkel para disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino. **Materiales y métodos:** Estudio de alcance explicativo, con diseño pre experimental. La muestra estuvo conformada por 30 adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino del distrito de Carmen de La Legua Reynoso. Los adultos mayores recibieron 36 sesiones basadas en los ejercicios de Frenkel con una duración de 45 minutos, 3 veces por semana. Se evaluó el riesgo de caídas antes y después de la intervención. Para la recolección de datos se aplicaron la Escala de Tinetti, el Índice de Barthel y una ficha sociodemográfica. Para el análisis estadístico se utilizó el programa Stata versión 15, se utilizaron las pruebas T Student y Anova, para la prueba de normalidad se empleó Shapiro Wilk. Se utilizó significancia estadística inferior o igual a 0.05. **Resultados:** Respecto a los resultados se evidenció una diferencia estadística significativa entre los resultados antes y después de la intervención (p -valor=0.00) mostrando la eficacia de los Ejercicios de Frenkel para disminuir el riesgo de caídas. **Conclusión:** Los resultados señalan la eficacia de los ejercicios de Frenkel para disminuir el riesgo de caídas en los adultos mayores del club Juan Pablo Peregrino, incidiendo en el equilibrio y la marcha que son factores muy importantes para lograr obtener un movimiento regulado que le permita al adulto mayor mantenerse físicamente activo para realizar sus labores diarias.

Palabras claves: Prevención de accidente, ejercicio físico, accidentes por caídas, estado funcional, marcha (Fuente: Decs)

ABSTRACT

Objective: To determine the effectiveness of Frenkel exercises to reduce the risk of falls in older adults from the Juan Pablo Peregrino Club. **Materials and methods:** Explanatory scope study, with pre-experimental design. The sample consisted of 30 older adults from the Juan Pablo Peregrino Club in the district of Carmen de La Legua Reynoso. The older adults received 36 sessions based on the Frenkel exercises lasting 45 minutes, 3 times a week. The risk of falls was evaluated before and after the intervention. For data collection, the Tinetti Scale, the Barthel Index and a sociodemographic file were applied. For statistical analysis, the Stata version 15 program was used, the T Student and Anova tests were used, and Shapiro Wilk was used for the normality test. Statistical significance less than or equal to 0.05 was used. **Results:** Regarding the results, a significant statistical difference was evidenced between the results before and after the intervention ($p\text{-value}=0.00$), showing the efficacy of Frenkel exercises to reduce the risk of falls. **Conclusion:** The results indicate the effectiveness of the Frenkel exercises to reduce the risk of falls in the elderly of the Juan Pablo Peregrino club, affecting balance and gait, which are very important factors to obtain a regulated movement that allows the older adult to stay physically active to carry out their daily tasks.

Keywords: Accident prevention, exercise, accidental due to falls, functional status, gait (Source: Decs)

ÍNDICE

Resumen	V
Índice	Vii
Introducción	Viii
Capítulo I El problema de investigación	9
1.1. Situación problemática	9
1.2. Formulación del problema	10
1.3. Justificación de la investigación	10
1.4. Objetivos de la investigación	11
1.4.1 Objetivo general	11
1.4.2. Objetivos específicos	11
1.5. Hipótesis	11
Capítulo II Marco teórico	12
2.1. Antecedentes de la investigación	12
2.2. Bases teóricas	15
Capítulo III Materiales y métodos	22
3.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación	22
3.2. Población y muestra	22
3.2.1. Tamaño de la muestra	22
3.2.2. Selección del muestreo	22
3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión	22
3.3. Variables	23
3.3.1. Definición conceptual y operacionalización de variables	23
3.4. Plan de recolección de datos e instrumentos	23
3.5. Plan de análisis e interpretación de la información	25
3.6. Ventajas y limitaciones	26
3.7. Aspectos éticos	26
Capítulo IV Resultados	28
Capítulo V Discusión	30
5.1. Discusión	30
5.2. Conclusión	31
5.3. Recomendaciones	31
Referencias bibliográficas	32
Anexos	

INTRODUCCIÓN

Las caídas en el adulto mayor forman parte de un significativo problema mundial (1). En el Perú, las caídas en adultos mayores son eventos frecuentes, siendo la población mayor de 65 años la más vulnerable. Según el Seguro Social de Salud (Essalud), en el 2021 el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati recibió más de 13,600 pacientes en emergencia traumatológica por caídas, la mayoría de ellos fueron adultos mayores (2). Por otro lado, según el ministerio de Salud (MINSA) el 68% de las caídas en estas personas conlleva a alguna lesión, necesitando atención médica la cuarta parte de ellas (3). En este sentido, se consideró relevante responder a la siguiente pregunta: ¿Cuál es la eficacia de los ejercicios de Frenkel para disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, en el distrito de Carmen de La Legua - Reynoso, 2021?

La intervención realizada fue beneficiosa porque la población tuvo conocimiento del riesgo de caída que presentaban y como el programa de ejercicios de Frenkel los ayudó a mejorar su equilibrio y marcha. Logrando así, un buen estado físico, conservando su autonomía y manteniendo un envejecimiento activo, potenciando su funcionalidad. Acceder a la población de adultos mayores se tornó con dificultad debido a su vulnerabilidad y a las restricciones establecidas por la emergencia sanitaria a causa de la presencia de la COVID 19 en nuestro país. Sin embargo, al disminuir el número de contagios y con la aplicación adecuada del protocolo de salud se pudo contar con la participación constante y responsable por parte de la población y el apoyo de la directiva del Club, considerándolos como factores que posibilitaron la realización del programa.

En Ecuador, Jazmín Montero y colaboradores, en su investigación, manifiestan que los ejercicios de Frenkel son muy beneficiosos para disminuir el riesgo de caídas en la población adulta mayor porque estos ejercicios actúan favorablemente sobre el equilibrio y la marcha, mejorando el control motor como capacidad para realizar movimientos de manera coordinada (4). En el Perú, Celia Blas y Cindy Quispe, en su investigación, demostraron que estos ejercicios son muy eficaces para aumentar el nivel de equilibrio en los adultos mayores, trabajando desde posiciones bajas e intermedias como el decúbito supino y sedente hasta llegar progresivamente a una postura bípeda (5).

Mediante el estudio realizado se confirmó la hipótesis alterna, demostrando que los ejercicios de Frenkel son eficaces para disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino. Las caídas son definidas como sucesos en el cual una persona pierde el equilibrio y de forma repentina se precipita al suelo (6). Son consideradas como uno de los síndromes geriátricos de mayor relevancia, que presentan una elevada incidencia y que acarrearán consecuencias físicas muy perjudiciales como: contusiones, fracturas de muñeca y cadera, traumatismo craneoencefálico, discapacidad prolongada; consecuencias psicológicas como: temor a volverse a caer, depresión, pérdida de autoestima y en algunas ocasiones la muerte (7).

Finalmente, la investigación se encuentra dividida en cinco capítulos estructurados de la siguiente manera:

El primer capítulo presenta la situación problemática, formulación del problema, justificación de la investigación, objetivos e hipótesis. En el segundo capítulo se presenta el marco teórico con diversa literatura nacional e internacional de la variable dependiente e independiente: riesgo de caídas y ejercicios de Frenkel. En el tercer capítulo, muestra la metodología de trabajo que se empleó, la población, las variables investigadas, instrumentos, ventajas, limitaciones y aspectos éticos. El cuarto capítulo presenta los resultados de la investigación y en el quinto capítulo se describe la discusión, conclusiones y recomendaciones sobre el estudio.

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Situación problemática

Las caídas son definidas como sucesos en el cual una persona pierde el equilibrio y de forma repentina se precipita al suelo (6). Los cambios que se presentan en la persona en proceso de envejecimiento aumentan el riesgo de sufrirlas (1). Las caídas son consideradas como uno de los síndromes geriátricos de mayor relevancia, que presentan una elevada incidencia y que acarrear consecuencias físicas muy perjudiciales como contusiones, fracturas de muñeca y cadera, traumatismo craneoencefálico, discapacidad prolongada; consecuencias psicológicas como temor a volverse a caer, depresión, pérdida de autoestima y en algunas ocasiones la muerte (7).

A nivel mundial las lesiones ocasionadas por las caídas en el adulto mayor presentan un alto costo económico en las instituciones, según la nota de prensa “Caídas” de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en Finlandia el gasto promedio es de \$6311 y en Australia \$1049 (1).

Según la OMS, entre los años 2015 y 2050 el porcentaje de adultos mayores se modificará de un 12% a un 22% (8). Asimismo, a nivel nacional, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), describe que la proporción de los adultos mayores pasaría de 10% en el 2017 a cerca de un 22% en el 2050 (9). Las caídas forman parte de un significativo problema mundial de salud pública debido a que anualmente fallecen alrededor de 646 000 personas a causa de esta, siendo este acontecimiento la segunda causa mundial de muerte por lesiones accidentales. La mayor tasa de mortalidad por caídas está constituida por adultos mayores de 65 años (1).

Debido a los acontecimientos que se están presentando, la OMS recomienda priorizar la investigación relacionada con las caídas, e implementar estrategias de prevención. Un ejemplo de ello son los programas de ejercicios terapéuticos realizados por profesionales capacitados. Estos programas de prevención de caídas tienen como meta el reducir el número de personas que las padecen y así aminorar la presencia de lesiones (1). Se estima que un 60% de adultos mayores no realizan ejercicio de manera regular y un 30% es totalmente sedentario. En los adultos mayores el nivel de actividad física disminuye con el pasar de los años, y la mayor parte de este grupo etario no tiene un plan establecido para iniciar un programa de ejercicios (10).

En el proceso de envejecimiento se presenta una serie de modificaciones en la marcha y el equilibrio, donde se reflejan alteraciones en las características de estas capacidades, como la lentificación de la velocidad y la longitud de paso en la marcha, así también, alteraciones en el equilibrio presentándose inestabilidad en miembros inferiores. Estas afectaciones en el equilibrio y la marcha tienen un gran impacto en el adulto mayor porque conllevan a la limitación de las actividades de la vida diaria, disminuyendo su autonomía y posteriormente dan lugar a cierto grado de dependencia (11).

En la actualidad en los centros de salud, centros Integrales de atención al adulto mayor (CIAM) y en las Instituciones Religiosas se brindan talleres lúdicos y recreativos para adultos mayores. Algunos de estos talleres son: Tai - chi, Yoga, talleres de psicología y alfabetización, con la finalidad de mantenerlos activos física y mentalmente, logrando así, satisfacer algunas de sus necesidades y mejorar su calidad de vida, más no se realizan intervenciones fisioterapéuticas a través de programas de ejercicios dirigidos para reducir el riesgo de caídas en esta población. Por ello, se buscó proponer la implementación de un programa basado en los ejercicios de Frenkel para incidir en la disminución del riesgo de caídas por alteraciones del equilibrio y la marcha en los adultos mayores, la cual son miembros del Club Juan Pablo Peregrino.

A nivel internacional existen estudios realizados donde evidencian la eficacia de los ejercicios de Frenkel en personas con alteraciones de la coordinación y el equilibrio y también en adultos mayores que presentan alteraciones en la respuesta de reacción al reconocimiento de estímulos (13). Estos ejercicios van dirigidos a mejorar la coordinación, el equilibrio y la marcha, y se basan en tres principios esenciales que son: la concentración de la atención, la precisión y la repetición. Los ejercicios son realizados partiendo desde una posición decúbito supino, sedestación y bipedestación para proseguir con la marcha (14). Por lo descrito anteriormente se propuso la siguiente pregunta de investigación:

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la eficacia de los ejercicios de Frenkel para disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, en el distrito de Carmen de La Legua - Reynoso, 2021?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuáles son los porcentajes y media de las variables secundarias de los adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, en el distrito de Carmen de La Legua - Reynoso, 2021?

¿Cuál es la media inicial y final del riesgo de caídas en los adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, en el distrito de Carmen de La Legua - Reynoso, 2021?

¿Cuál es la eficacia de los ejercicios de Frenkel en relación con las variables antecedentes de caídas y grado de dependencia en los adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, en el distrito de Carmen de La Legua - Reynoso, 2021?

1.3. Justificación de la investigación

El proceso de envejecimiento refleja cambios físicos y fisiológicos que, añadidos a otros factores, aumentan el riesgo de sufrir caídas en el adulto mayor, exponiéndose a sufrir diversas lesiones, que van de ser mínimas hasta llegar a aquellas que pueden ser mortales para ellos (1).

A nivel social, el estudio se justifica porque, la población tuvo conocimiento acerca del riesgo de caídas que presentó y de cómo la intervención fisioterapéutica por medio de ejercicios de Frenkel pudo ayudar a mejorar su coordinación, equilibrio y marcha, con el objetivo de disminuir el riesgo de caídas en los adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino. Así mismo, se fomentó la importancia del ejercicio y se brindó charlas educativas a los participantes, se dio instrucciones a los organizadores y administradores del club para continuar promoviendo la práctica de los ejercicios, ya que se contribuye a la sociedad con la mejora de la funcionalidad del adulto mayor, su autonomía e independencia, con la finalidad de lograr un envejecimiento activo y saludable con una buena calidad de vida. Sumado a ello se mejoró la interacción entre los pobladores, logrando así un envejecimiento activo en la comunidad del distrito de Carmen de La Legua - Reynoso.

A nivel metodológico, el estudio se justifica por el tipo de diseño que se aplicó siendo pre experimental, lo cual permitió una intervención sobre el riesgo de caídas en una

población adulta mayor, en el estudio se logró ver los cambios que se presenciaron basados en el efecto de la intervención. Este procedimiento tuvo un periodo de tres meses, donde se incluyeron treinta y seis sesiones que fueron realizadas tres veces por semana. Además, se define la practicidad del instrumento para la cuantificación del riesgo de caídas como es el test de Tinetti, el cual presenta una buena confiabilidad y validez en la población adulta mayor peruana. El análisis estadístico que se aplicó permitió ver los cambios de la variable dependiente en un formato cuantitativo, pudiéndose observar que se presentaron en el grupo experimental.

A nivel teórico, el estudio se justifica porque, los ejercicios de Frenkel contribuyeron en los aportes que se conocen acerca del beneficio en la condición del equilibrio, estos ejercicios plasmados en el programa tuvieron una condición primordial en mejorar la estabilidad, equilibrio y propiocepción de los adultos mayores. Por ello, los resultados contribuyeron a reforzar los conceptos teóricos que se conocen acerca del equilibrio y propiocepción como factores importantes para reducir el riesgo a caídas que pueda presentar un adulto mayor. Por lo tanto, el presente estudio puede ser de utilidad en futuras investigaciones relacionadas a la Fisioterapia Geriátrica.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar la eficacia de los ejercicios de Frenkel para disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, en el distrito de Carmen de La Legua - Reynoso, 2021.

1.4.2. Objetivos específicos

Determinar los porcentajes y media de las variables secundarias de los adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, en el distrito de Carmen de La Legua - Reynoso, 2021.

Determinar la media inicial y final del riesgo de caídas en los adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, en el distrito de Carmen de La Legua - Reynoso, 2021.

Determinar la eficacia de los ejercicios de Frenkel en relación con las variables antecedentes de caídas y grado de dependencia en los adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, en el distrito de Carmen de La Legua - Reynoso, 2021.

1.5. Hipótesis

Hipótesis Nula

Los ejercicios de Frenkel no son eficaces para disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, 2021.

Hipótesis Alterna

Los ejercicios de Frenkel son eficaces para disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, 2021.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Antecedentes Internacionales

Arantes, P. et al en el año 2015, en Brasil, realizaron la siguiente investigación titulada “Effect of a Program Based on Balance Exercises on Gait, Functional Mobility, Fear of Falling, and Falls in Prefrail Older Women” con el objetivo de evaluar la eficacia de un programa a base de ejercicios de equilibrio sobre la marcha, el equilibrio, la movilidad funcional, el miedo a caerse y riesgos de caídas en mujeres adultos mayores. Se trata de un estudio de tipo ensayo clínico aleatorizado, simple ciego, donde se incluyó una muestra de 30 mujeres seleccionadas de forma aleatoria 15 mujeres a un grupo experimental y 15 mujeres a un grupo control. Se obtuvo como resultado que el análisis mixto de varianza con medidas repetidas reveló interacciones significativas que mostraron un aumento en la velocidad y longitud de la zancada, un mejor equilibrio y movilidad, y una reducción del riesgo de caídas. Para la evaluación de la marcha a la velocidad habitual, el ANOVA reveló interacciones significativas (grupo x tiempo) para la velocidad ($F = 4.8$; $P = .038$) y la longitud del paso ($F = 9.75$; $P = .004$). Para la prueba con velocidad máxima, el caso fue similar con interacciones significativas para la velocidad ($F = 5.3$; $P = .031$) y longitud de zancada ($F = 21.8$; $P = .000$). Los tamaños del efecto para la interacción relacionada con estas variables fueron grandes. Concluyendo así que resultados fortalecen la importancia de incorporar ejercicios que desafíen el equilibrio, en dosis altas y de intensidad progresiva, en programas diseñados para mujeres mayores (15).

Arias V. en el año 2015 en Ecuador, realizó la siguiente investigación titulada “Efectividad del entrenamiento del equilibrio en la prevención de caídas en el adulto mayor pertenecientes al grupo años dorados del cantón Ambato.” El propósito de esta investigación fue conocer si el programa de entrenamiento general del equilibrio era eficaz para prevenir las caídas en el adulto mayor. Se trata de un estudio de diseño cuasi-experimental y un nivel explicativo. La población estuvo conformada por 19 adultos mayores que asistieron al programa de entrenamiento 3 veces a la semana durante el periodo de febrero - julio 2015. Aplicaron el test de Tinetti y Berg en un pre y post test con la finalidad de disminuir el riesgo de caída y con ello mejorar la calidad de vida de los adultos mayores participantes. Se concluyó que mediante la medición del test de Berg los participantes que presentaron un alto riesgo de caídas se mantuvieron en un 5%, el porcentaje de los que presentaron riesgo moderado se redujo de 84% al 79%, al terminar el tratamiento los que presentaron un equilibrio óptimo aumentaron del 11% al 16%. Después de la aplicación del test de Tinetti los resultados fueron: los que presentaron un alto riesgo de caída disminuyeron de un 10% a un 5%, los de riesgo moderado de 79% a 74%. Por lo tanto, se demostró que el riesgo de caídas fue menor porque hubo una visible mejoría en el equilibrio de los participantes, que a la vez repercutió positivamente en sus actividades de la vida diaria, volviéndolos más independientes (16).

Regalado P. En el año 2015, realizó una investigación titulada: “Técnica de Frenkel y su incidencia en el equilibrio del adulto mayor del Centro de Atención Integral del Cantón Saquisilí.” El objetivo de este estudio fue determinar si la Técnica de Frenkel incide en el equilibrio del adulto mayor. La población estuvo conformada por 30 adultos mayores y se eligieron aleatoriamente 15 personas para el grupo experimental y 15 personas para el grupo de control, para poder realizar las comparaciones y medir la efectividad de la técnica. La intervención se realizó en los meses de diciembre del 2014 y enero del 2015, haciendo uso de la escala de Tinetti, Después de realizada la intervención se

concluyó que la Técnica de Frenkel incidió positivamente en el equilibrio del adulto mayor mostrando una media en la evaluación inicial con el test de Tinetti de 10.8 y al finalizar la intervención fue de 23.8, disminuyendo así el riesgo de caída que presentaba la población (17).

Coloma E., en el año 2016 en Ecuador, realizó la siguiente investigación titulada “eficacia de los ejercicios de Frenkel en pacientes con vértigo posicional que acuden al Centro Gerontológico del Buen Vivir del Cantón Guano en el periodo noviembre2015-abril2016”, cuyo objetivo fue comprobar la eficacia de los ejercicios de Frenkel en los pacientes con vértigo posicional que acuden a dicho centro. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo – descriptivo. La población estuvo conformada por 20 adultos mayores que asisten en la modalidad diurna en la cual se aplicaron el test de Tinetti y Katz en un pre y post test con la finalidad de mejorar el equilibrio, la marcha y reinsertarlos en sus actividades de la vida diaria. Se obtuvo como resultado mediante el índice de Katz en el pre test los adultos mayores presentaron dependencia severa y en el post test dependencia moderada, en cuanto al riesgo de caída evaluado con el test de Tinetti, se obtuvo en el pre test una media de 20 puntos y en el post test una media de 23, notando una mejoría de 3 puntos, llegando a la conclusión que los ejercicios de Frenkel son eficaces para la recuperación del paciente con vértigo posicional mejorando su equilibrio y marcha (18).

González F. y Pacheco V., en el 2016 en Ecuador realizaron un estudio titulado: “Técnica de Frenkel para mejorar el equilibrio en adultos mayores de 65-80 años del centro gerontológico Inmaculada concepción, en el Cantón La Troncal durante el periodo octubre 2015-febrero 2016”, el objetivo de este estudio fue determinar la eficacia de la técnica de Frenkel en la mejora del equilibrio de los adultos mayores de dicho centro. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo - descriptivo de tipo pre experimental, se usó la escala de Tinetti para la evaluación pre test y post test, se realizó la intervención aplicando la técnica de Frenkel en 30 adultos mayores, en subgrupos de 10 personas, cada sesión duró una hora por tres días a la semana. Se obtuvo como resultado que en el pre test el 61% presentaba alto riesgo de caídas y el 39% evidenciaba riesgo de caída. En el post test disminuyó el porcentaje de los adultos mayores que presentaban alto riesgo de caídas, el porcentaje de los que presentaron riesgo de caídas se incrementó a un 82% y el 18% eliminó completamente el riesgo, lo cual indicó que la técnica de Frenkel es eficaz para reducir el riesgo alto de caídas mejorando el equilibrio en los adultos mayores (19).

Fernández T. y Ruíz J., en el 2017 en Ecuador realizaron una investigación titulada “Efectos de la actividad física en la estabilidad del equilibrio de los adultos mayores del centro geriátrico diurno”, el objetivo de este estudio fue mejorar la estabilidad del equilibrio de los adultos mayores por medio de un programa de actividades físicas y así disminuir los porcentajes de riesgos de caídas. El presente estudio se desarrolló en el Centro Geriátrico diurno “Rosal Evita de León”, con una población de 20 adultos mayores conformada por 11 mujeres y 9 varones de edades comprendidas entre 60 y 93 años, en ellos se realizaron evaluaciones de pre test y Post test, se trata de un estudio cuantitativo con enfoque descriptivo. Se utilizó el test de Tinetti para evaluar la marcha y equilibrio, el mismo que permitió medir el riesgo de caídas en el adulto mayor. La intervención tuvo un tiempo de duración de 30 sesiones, con frecuencia de 3 días a la semana, 1 hora al día. Obteniendo como resultado del programa que el 88,9% de los adultos mayores intervenidos pasaron de un nivel de alto riesgo de caídas a menor riesgo de caídas, concluyendo que el ejercicio físico incidió en la estabilidad del equilibrio de los participantes (20).

Molina Maygualema M, en el 2017 en Ecuador realizó un estudio titulado: “Aplicación de la Técnica de Frenkel para control de equilibrio y coordinación en el síndrome de caída del adulto mayor del Centro Diurno del Buen Vivir – Fundación para el desarrollo integral comunitario más vida”, este estudio tuvo como objetivo determinar la efectividad de la técnica de Frenkel en la mejora del equilibrio y coordinación de los adultos mayores de dicho Centro. El estudio realizado tuvo un enfoque cuantitativo, se usó la escala de Tinetti para la evaluación pre test y post test, se realizó la intervención aplicando los ejercicios de Frenkel en 35 adultos mayores, 11 varones y 24 mujeres, la intervención tuvo un periodo de 4 meses, con sesiones de 2 veces por semana. Se obtuvo como resultado que, a la evaluación inicial, la población tenía un puntaje de 22.51 con respecto al test de Tinetti y al finalizar la intervención el puntaje se incrementó a 23.97, hallándose una diferencia de puntaje a favor de la población de 1.46. Se concluyó que la técnica de Frenkel es efectiva para disminuir la ocurrencia del síndrome de caídas porque influye positivamente el equilibrio y la coordinación (21).

Antecedentes Nacionales

Chirinos J, en el año 2016 realizó la siguiente investigación titulada “Programa de actividad física para disminuir el riesgo de caídas del club adulto mayor Mentas Activas del Centro de Salud Ganimedes”, el objetivo de este estudio fue demostrar que el programa de actividad física disminuye el riesgo de caídas. El diseño de este estudio fue pre experimental con enfoque cuantitativo, 15 adultos mayores formaron parte de la investigación. Se aplicó el test de Tinetti en un pre y post test para dar como resultado el riesgo de caídas en el adulto mayor. Según los resultados, en el pre test 1 participante (6.67%) presentó alto riesgo de caída, 13 (86.67%) presentaron riesgo de caída y 1 (6.67%) bajo riesgo de caída. En el post test, se obtuvo que ningún participante (0%) presentó un alto riesgo de caída, 5 (33.3%) participantes presentaron riesgo de caídas y 10 (66,67%) bajo riesgo de caída. Finalmente, se concluyó que el programa es efectivo para reducir el riesgo de caídas, porque se obtuvieron resultados significativos al obtener y analizar el pre test y post test (22).

Lores D y Tello J, en el año 2017 realizaron la siguiente investigación titulada “Efectividad de un programa de ejercicio físico en el equilibrio estático y dinámico en adultos mayores en el Centro del adulto mayor en Canto Grande”. El objetivo fue determinar si el programa de ejercicio físico realizado influía positivamente en el equilibrio estático y dinámico de los adultos mayores. Se trata de un estudio de diseño pre experimental, de enfoque cuantitativo, prospectivo, analítico, de corte longitudinal y nivel explicativo, el cual tuvo una duración de tres meses, las sesiones eran realizadas grupalmente, dos veces por semana durante 45 minutos por sesión. En este estudio se utilizó la escala de Tinetti antes y después del programa establecido. La población estuvo conformada por 60 adultos mayores donde 20 fueron hombres y 40 mujeres, posterior al programa de ejercicios tanto hombres como mujeres presentaron un 5% de alto riesgo de caída y el 95% presentó un riesgo de caída mínimo. Según la edad de 60 a 70 años posterior al programa, el 4% presentó un riesgo de caída alto y un 96% un riesgo de caída mínimo. Entre la edad de 71 a 80 años, el 10.5% de los pacientes presentó un riesgo de caída alto y un 89.5% un riesgo de caída mínimo. Entre la edad de 81 a 90 años posterior al programa, el 0.00% de los pacientes presentó un riesgo de caída alto y un 100% presentó un riesgo de caída mínimo. En conclusión, se determinó que el programa de ejercicios realizado fue efectivo para la mejora del equilibrio estático y dinámico de los adultos mayores (23).

Abrahamzon D y Centeno I, en el año 2018 realizaron un estudio titulado “Eficacia de un programa de ejercicios fisioterapéuticos en la marcha y equilibrio en los adultos

mayores que asisten a un centro de salud de atención primaria I-3". Se trata de un estudio descriptivo, cuantitativo, prospectivo y de corte longitudinal. 30 adultos mayores formaban parte de la muestra de estudio, comprendían una edad promedio de 70,2 años. Se hizo uso de la escala de Tinetti para un pre y post test. El programa tuvo una duración de 12 semanas. En los resultados del pre test el 9,1% no tuvieron riesgo de caída, el 45,55% presentó riesgo de caída, y el 36,4% presentó un riesgo alto de caída, en el post test el porcentaje de las personas que no tuvieron riesgo de caída aumento de un 9,1% a un 18,2%, el porcentaje de las personas que presentaron riesgo de caídas disminuyó de un 45,55% a un 42,4% y los que presentaron un riesgo alto de caída de un 36,4% a 30,3%. A pesar de que algunos adultos mayores obtuvieron una mejoría leve, no se observó una mejoría significativa ($> 0,05$). Por ello, se llegó a la conclusión que el programa de ejercicios no fue eficaz en la marcha y equilibrio en esta población (24).

Blass C y Quispe C., en el año 2020 realizaron un estudio titulado "Eficacia del ejercicio de Frenkel en el equilibrio de los pacientes adultos mayores en una casa de reposo, Lima, setiembre – noviembre 2020" Se trató de un estudio de diseño pre experimental y explicativo. La muestra fue de 30 adultos mayores con una edad entre 60 y 74 años. Se utilizó el test de Tinetti que valora el equilibrio y marcha. El test se aplicó antes y después de realizar los ejercicios de Frenkel por un periodo de tres meses. Se mostró que hubo un aumento en el promedio del puntaje total de Tinetti antes de la intervención con un puntaje de 11,5% a 20,2% después. Estas diferencias fueron altamente significativas porque el valor de P fue de $P=0,000$, de tal modo que se admitió la hipótesis alterna. Concluyendo que el ejercicio de Frenkel fue eficaz para mejorar el nivel de equilibrio total de los pacientes adultos mayores en una casa de reposo en Lima (5).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Persona adulta mayor

La esperanza de vida a nivel mundial está en aumento, por ello, los países están experimentando un elevado número de personas adultas mayores (25).

La Organización de las Naciones Unidas hace referencia al adulto mayor a toda aquella persona mayor de 65 años en los países desarrollados y a partir de los 60 años en países en vías de desarrollo (26). De acuerdo con la política nacional en el Perú, se considera a la persona adulta mayor a aquella que tiene 60 años a más. (27).

Por consiguiente, en el presente estudio se considerará a los adultos mayores a partir de los 60 años.

2.2.2. Perfil clínico de la persona adulta mayor

Debido a los factores que influyen positiva o negativamente en el estado de salud y capacidad de rendimiento físico del adulto mayor se establecen 4 categorías:

- Adulto mayor sano, aquel que va logrando una vejez óptima, con ausencia de enfermedad, no presenta restricciones al realizar sus actividades de la vida diaria y mantiene su independencia o autonomía.
- Adulto mayor enfermo, aquel que puede padecer de algún proceso agudo o crónico, lleva un control médico riguroso, este tipo de adulto mayor presenta ciertas limitaciones al llevar a cabo sus actividades de vida diaria, sin embargo, conserva cierta independencia.

- Adulto mayor frágil, aquel que padece varias enfermedades crónico-degenerativas muy evolucionadas, presenta alto riesgo de volverse dependiente, requiere de cuidado familiar.
- Paciente geriátrico complejo, aquel adulto mayor que padece varias enfermedades crónicas, y presenta discapacidad. Es dependiente para las actividades de vida diaria y requiere estricto cuidado por parte de familiares (28,29).

2.2.3 Envejecimiento

La vejez es una fase más de nuestro ciclo vital, la cual presenta características propias que se manifestarán de manera progresiva. El envejecimiento conlleva a una serie de cambios tanto morfológicos como fisiológicos en todos los tejidos del ser vivo, donde los cambios que presentan las células conllevan a una disminución de la capacidad de mantener el equilibrio funcional del organismo (26).

Los cambios que se producen en el envejecimiento no presentan una forma lineal y su vinculación con la edad en años es muy relativa, por ejemplo, algunas personas de 70 años gozan de una buena salud y son independientes, mientras otros de la misma edad son caracterizados como adultos mayores frágiles que requieren de una ayuda considerable y dependencia total de su familia (1).

2.2.4. Modificaciones en los sistemas relacionados al envejecimiento

2.2.4.1. Sistema Muscular

En el proceso de envejecimiento los músculos esqueléticos padecen de cambios con relación a la edad, se producen diversas alteraciones entre ellas el déficit de la síntesis de nuevas proteínas para la formación de las miofibrillas, producto de esos cambios se genera un declive en capacidad del músculo para generar fuerza (30). Este déficit de fuerza juntamente con la disminución de masa muscular conlleva a la dificultad de realizar tareas que requieran de mayor fuerza (31). Asimismo, se incrementa la dificultad para realizar actividades de la vida diaria y tareas globales del organismo como la marcha; lo cual aumenta la posibilidad de sufrir riesgo de caídas. Se considera muy importante tener una buena y adecuada masa muscular para que una persona mantenga su independencia funcional (30).

2.2.4.2. Sistema Osteoarticular

A mayor edad se produce la reducción gradual de la densidad ósea, perdiendo calcio y otros minerales. Se evidencian cambios que se producen en la columna vertebral como la disminución de la altura de los discos intervertebrales, artrosis, incremento de la cifosis dorsal, desplazando el centro de gravedad hacia adelante. A medida que se desgasta el cartílago existe una disminución del líquido sinovial y la articulación se torna con rigidez y fragilidad (32).

El sexo femenino pierde más rápidamente la densidad ósea porque los niveles de estrógeno en la mujer descienden después de la menopausia, y por ende la pérdida de masa ósea se acelera aumentando la fragilidad del hueso. Se disminuye más del 40% de la densidad ósea en la columna y un 60% en la cadera, es por ello que la persona se vuelve más vulnerable y frente a una caída se ve aumentado el riesgo de padecer una fractura y una de las más comunes es la fractura de cadera la cual produce limitación funcional (33,34).

2.2.4.3. Sistema Cardiovascular y Respiratorio

Durante el proceso de envejecimiento, el corazón va a presentar alteraciones funcionales y morfológicas, como el aumento del grosor del ventrículo izquierdo, la presencia de calcificaciones en las válvulas, fibrosis miocárdica, presencia de depósitos de grasa, disminución del gasto cardíaco, lo cual conlleva a un déficit en la irrigación hacia diversos órganos. La rigidez y estrechamiento que presentan los vasos sanguíneos ocasionan que los tejidos no reciban el adecuado oxígeno y nutrientes que requieren, causando de esta manera fatiga en el adulto mayor, presentándose también una menor capacidad de recuperación frente a la realización de algún esfuerzo físico (30, 35).

Respecto al sistema respiratorio, los pulmones disminuyen su capacidad de obtener el oxígeno requerido y de expulsar el dióxido de carbono, conllevando a que el adulto mayor presente síntomas como cansancio o falta de aire. La calcificación de los cartílagos costales y la hipercofosis dorsal que presenta el adulto mayor dificultan la capacidad de expandir la caja torácica durante la inspiración, viéndose afectado también el músculo diafragma porque se encuentra en una posición inadecuada alterando su actividad de contracción efectiva presentando debilidad, impidiendo el poder inhalar y exhalar adecuadamente (36).

2.2.4.4. Sistema Nervioso

A nivel de este sistema se evidencia la disminución del riesgo sanguíneo cerebral, de la velocidad de conducción nerviosa y los reflejos. Estos cambios presentes conllevan a que la persona demuestre lentitud en sus movimientos y respuestas, falta de coordinación en la marcha, disminución del equilibrio y la aparición del temblor senil, entre otros (32). En el proceso de envejecimiento, los discos intervertebrales se tornan duros y pierden su capacidad de amortiguación por lo que ocasiona presión en las estructuras más cercanas como la médula espinal y los nervios raquídeos que emergen de ella, dañando así a las fibras nerviosas y presentando dolor en la zona irradiada, disminución de la sensibilidad, de la fuerza y el equilibrio, ocasionando alteración de la marcha en el adulto mayor, llevándolos a una limitación funcional siendo propensos a caídas (31).

2.2.5. Caídas

Las caídas son definidas como sucesos en el cual una persona pierde el equilibrio y de forma repentina se precipita al suelo (6). En el área de gerontología, las caídas forman parte de un problema muy relevante que precisan una evaluación multidimensional (37). Los adultos mayores representan a un grupo muy vulnerable a tener riesgos de caídas, pues, presentan factores predisponentes como pérdida de fuerza muscular, estabilidad, alteraciones en el equilibrio y marcha (38).

2.2.6. Factores de riesgo de las caídas en el adulto mayor

Los factores que pueden causar las caídas en los adultos mayores son diversos, están asociados a factores intrínsecos y extrínsecos.

2.2.6.1. Factores Intrínsecos

Entre los factores intrínsecos asociados al proceso de envejecimiento, se encuentran las alteraciones del campo visual, auditivas y vestibulares, alteración de la marcha, movilidad y equilibrio, deterioro cognitivo, enfermedades neurológicas, enfermedades cardiovasculares, desorientación y cuadros de confusión y el uso de algunos fármacos (39, 40).

2.2.6.2. Factores Extrínsecos

Los factores extrínsecos asociados al proceso de envejecimiento dependen del ambiente y del entorno donde se consideran la existencia de barreras arquitectónicas, suelos irregulares con desniveles, superficies húmedas, espacios con déficit de iluminación y el uso del calzado inadecuado (41).

2.2.7. Equilibrio

La real academia española (RAE) refiere que el equilibrio es cualquier postura en la que se encuentre el cuerpo, a pesar de que su base de sustentación sea corta, este se mantendrá en dichas posturas sin caerse (42). Asimismo, se define también como el proceso complejo en la cual el centro de gravedad del cuerpo se mantiene dentro de la base de sustentación del peso por intermedio de los distintos ajustes constantes que realiza la actividad muscular y las posiciones de las articulaciones (43).

Para un correcto funcionamiento del equilibrio se va a depender de una serie de sistemas como la visión, el sistema vestibular, la propiocepción, la fuerza muscular y el tiempo de reacción. Una deficiencia en alguno de ellos puede conducir a alteraciones en el equilibrio (44).

2.2.8. Equilibrio en el adulto mayor

Con el transcurso de los años, el cuerpo humano experimenta cambios importantes a nivel de todos los sistemas, algunos de estos cambios como la función neuromuscular y la masa muscular sufren deterioros que contribuyen a un desorden del equilibrio, lo cual provoca caídas en el adulto mayor (45).

Asimismo, diversas investigaciones señalan que el miedo a caerse juntamente con el deterioro de la confianza en el equilibrio puede perjudicar de forma negativa el comportamiento del adulto mayor (46).

2.2.9. Marcha

La marcha es la secuencia de movimientos coordinados (47) con la cual el ser humano se desplaza de un lugar a otro en posición bípeda, con el menor consumo energético y poco esfuerzo (48), alternando movimientos rítmicos de miembros superiores y el tronco que determinan el desplazamiento del centro de gravedad hacia adelante (49).

La marcha humana posee dos componentes importantes: uno que permite a la persona mantenerse estable y en posición erguida (equilibrio), y el otro que posibilita el inicio y mantenimiento de un ritmo de marcha (locomoción), que se interrelacionan entre sí (50). En ella están comprometidos el sistema musculoesquelético y los reflejos posturales

(ajustes inconscientes del sujeto) que resulta de la combinación de estímulos propioceptivos, vestibulares y visuales (51).

La marcha consta de dos fases: fase de apoyo que tiene una duración del 60% del ciclo de la marcha y la fase de balanceo que dura 40% del ciclo, además por un momento en el ciclo de marcha los dos pies tocan el suelo, a esto se le denomina doble apoyo (49).

2.2.10. Marcha en el adulto mayor

Con el envejecimiento el sistema músculo esquelético va sufriendo cambios, la cual va a afectar a los segmentos que participan durante la marcha. La marcha en el adulto mayor va a adoptar una postura en triple flexión, observándose una flexión de tronco, caderas y rodillas, la cual estará caracterizado por una disminución en el balanceo de los miembros superiores, ligero incremento del ancho de paso y reducción del desplazamiento vertical del tronco. Un aspecto relevante de la marcha en el adulto mayor es la disminución de la velocidad, se considera que la velocidad de marcha disminuye un 1% por año a partir de los 60 años, esto es debido a que los adultos mayores presentan una menor fuerza propulsiva, y que para poder tener una mayor estabilidad acortan el largo del paso en su caminar.

Asimismo, en el adulto mayor la fase de balanceo se reduce a costas del aumento de la fase de doble apoyo, que aumenta con la edad entre 15-20% del ciclo de marcha hasta un 25-30% (49).

2.2.11. Consecuencias relacionadas con las caídas en el adulto mayor

La gran parte de caídas en el adulto mayor se suscitan en sus hogares y alrededores, principalmente al realizar sus actividades cotidianas como caminar e ir al baño (52). A medida que la persona envejece, se encuentra más propenso a padecer caídas y las consecuencias que acarrea son más severas (37).

2.2.11.1. Consecuencias físicas

Se incluyen las heridas, contusiones, fracturas, traumatismo craneoencefálico. La fractura más frecuente que se produce en las extremidades superiores al momento de colocar las manos al caer es la fractura de Colles y a nivel de miembros inferiores la fractura de cadera (53).

2.2.11.2. Consecuencias psicológicas

A nivel psicológico es muy importante considerar el miedo que se produce en el adulto mayor tras sufrir una caída. Ello puede conllevar a que la persona adopte una restricción voluntaria de la movilidad, generando ansiedad, siendo el más importante el síndrome post caída, donde el adulto mayor pierde su autoconfianza y se limita el realizar sus actividades cotidianas por temor a caer, y esto lo vuelve más dependiente (54).

2.2.11.3. Consecuencias socioeconómicas

Las consecuencias socioeconómicas también son importantes, porque a los costes directos que se realizan debido a lesiones físicas, hospitalización, cirugías y

rehabilitación hay que sumar los costes indirectos, donde se incluyen el acondicionamiento del hogar, pago a cuidadores e ingreso a residencias geriátricas (53).

2.2.12. Dependencia en el adulto mayor

La dependencia es definida como una situación en la cual la persona no puede valerse por sí misma, presentando una pérdida de autonomía y encontrándose al cuidado de otras personas o de instituciones. Aunque el estado de dependencia puede presentarse a lo largo del ciclo vital, existen condiciones que vuelven más vulnerables a los adultos mayores. El proceso de envejecimiento va acompañado de diversos cambios que muchas veces afectan la salud de la persona, como son la cronicidad de algunas enfermedades, la pérdida gradual de la autonomía, la disminución o pérdida de las capacidades funcionales como la marcha y el equilibrio, produciendo en mayor o menor medida un declive en la independencia (55).

2.2.13. Ejercicios de Frenkel

Fueron creados por el neurólogo Heinrich S. Frenkel, quien promovió una serie de ejercicios sistemáticos y graduados para tratar enfermedades donde se reflejaban la alteración del equilibrio, propiocepción y coordinación. Los ejercicios de Frenkel se aplican tradicionalmente para el tratamiento de pacientes con ataxia, sin embargo, también es utilizado en pacientes con cualquier otra afectación del equilibrio y coordinación (56). Frenkel estimaba que la acción de repetir constantemente un movimiento en base a un sentido muscular podía hacer que el paciente aprenda a realizar bien el movimiento, aunque la vía sensitiva se encuentre afectada, por ello buscaba la regulación del movimiento, de tal manera que el paciente pueda realizarlos con confianza (57).

2.2.13.1. Principios de Frenkel

Los principios esenciales que estableció Frenkel para desarrollar los ejercicios de manera correcta son: la concentración de la atención, la precisión y la repetición (57).

Los ejercicios se trabajan de manera ordenada de menor a mayor dificultad, y se realizan en posición decúbito supino, sedestación y bipedestación (12).

2.2.13.2. Progresión

En la progresión de los ejercicios se considerará:

- Realizar movimientos de gran amplitud y luego sustituirlos por realizar movimientos finos y precisos.
- Realizar los ejercicios con apoyo visual, posteriormente realizarlo con los ojos cerrados.
- Realizar movimientos simples y luego movimientos más complejos.
- Añadir la intervención de la gravedad.
- Variar la velocidad (56).

2.2.13.3. Técnicas

- Asegurar que el paciente se encuentre en una posición cómoda de tal manera que le permita ver las extremidades a desplazar.
- Explicar de forma clara y concisa el ejercicio a realizar haciendo una demostración previa.
- Lograr que el paciente preste toda su atención y concentración en la práctica del ejercicio, para que pueda realizarlos adecuadamente.
- Dirigir la amplitud y rapidez del movimiento a través de numeraciones rítmicas, marcas, señales o uso de música adecuada.
- Repetir el ejercicio hasta que sea perfecto y fácil de realizarlo. Posteriormente, sustituirlo por otro de mayor complejidad.
- Evitar la fatiga en el paciente, porque ello disminuye la calidad del movimiento.
- Realizar breves descansos antes de cambiar de ejercicio (57,56).

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación

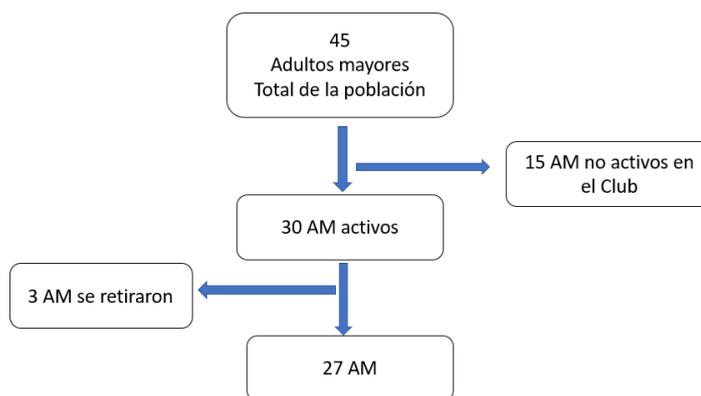
El tipo de estudio de la presente investigación es de alcance explicativo, con un diseño preexperimental, ya que se evaluó la eficacia de la intervención a través de los ejercicios de Frenkel en una muestra sin grupo control (58).

3.2. Población y muestra

La población de la siguiente investigación estuvo conformada por todos los adultos mayores inscritos en el Club Juan Pablo Peregrino, en el distrito de Carmen de La Legua – Reynoso.

3.2.1. Tamaño de la muestra

No se realizó ningún cálculo del tamaño muestral. La muestra estuvo conformada por 30 participantes activos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, 3 de ellos se retiraron por no concluir el estudio; por tanto, el total de la muestra del estudio final fue de 27 adultos mayores.



3.2.2. Selección del muestreo

No se empleó una selección de muestreo, puesto que se utilizó a todos los participantes activos obtenidos de la población total.

3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Adultos mayores de 60 años a más, que asisten al Club Juan Pablo Peregrino.
- Adultos mayores que puedan realizar marcha y que presenten riesgo de caídas.
- Adultos mayores con capacidad de comprensión de órdenes sencillas.
- Adultos mayores que acepten participar y firmen el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Adultos mayores que se movilizan en silla de ruedas.
- Adultos mayores que presenten una enfermedad cardíaca congestiva.
- Adultos mayores que presenten alteraciones en los receptores del sistema de equilibrio, fundamentalmente la visión y receptores vestibulares.

- Adultos mayores que presenten alguna patología neurológica como Hemiplejía y Parkinson.
- Adultos mayores con déficit cognitivo.
- Adultos mayores que presenten tres faltas al programa de ejercicios.

3.3. Variables

3.3.1. Definición conceptual y operacionalización de variables

Variable dependiente: Riesgo de caídas

Las caídas son definidas como sucesos en el cual una persona pierde el equilibrio y de forma repentina se precipita al suelo (6). Para fines del presente estudio esta variable fue considerada de tipo cuantitativa discreta, realizada en función al estudio reportado por Rodríguez G. y Helena L. (59), la escala del puntaje de riesgo a caída es de 0 – 28, tomando como punto de corte ≥ 19 , considerando que, a puntajes bajos, mayor es el riesgo de caídas y a puntajes altos el riesgo de caídas es menor. Para evaluar esta variable se usó como instrumento la escala de Tinetti.

Variable independiente: Ejercicios de Frenkel

Serie de ejercicios utilizados para tratar enfermedades donde se reflejan la alteración de la coordinación, equilibrio y propiocepción. Los ejercicios son realizados partiendo desde una posición decúbito supino, sedestación y bipedestación para proseguir con la marcha (57).

Variables secundarias

- **Sexo:** Según la RAE se define como la condición orgánica femenina o masculina (60), considerándose como una variable dicotómica cualitativa nominal.
- **Edad:** Según la RAE es definida como el tiempo que ha vivido una persona manifestada en años (61), considerándose como una variable cuantitativa discreta.
- **Estado Civil:** Condición de una persona en relación con su nacimiento, nacionalidad, filiación o matrimonio que se hacen constar en su registro civil (62), siendo una variable cualitativa politómica nominal (soltero, casado, viudo, divorciado, conviviente)
- **Situación laboral:** Estado de una persona en función de si realiza o no una actividad laboral remunerada (63), considerándola como variable cualitativa dicotómica nominal (trabaja, no trabaja)
- **Antecedente de caídas:** Caídas que ha presentado una persona, considerando la caída como la predisposición de una persona a precipitarse al suelo en contra de su voluntad (6), esta información fue obtenida respondiendo a la pregunta ¿Ha tenido alguna caída en los últimos 12 meses? siendo una variable cualitativa dicotómica nominal (sí/no)
- **Grado de dependencia:** La dependencia es definida como una situación en la cual la persona no puede valerse por sí misma, presentando una pérdida de autonomía y encontrándose al cuidado de otras personas o de instituciones (55), considerándose como una variable cualitativa politómica ordinal, la información será adquirida mediante el Índice de Barthel.

3.4. Plan de recolección de datos e instrumentos

Para la recolección de datos se necesitó de:

Etapa I: Para la recolección de datos: se solicitó la aprobación del proyecto de investigación al comité de ética de la Universidad Católica Sedes Sapientiae. Habiendo

obtenido la carta de aprobación, se realizó la visita al representante del Club Juan Pablo Peregrino para informarle y dar a conocer a detalle el objetivo del proyecto de investigación y proporcionar la explicación de los procedimientos que se realizarían.

Etapa II: Posterior a obtener el consentimiento del representante del Club Juan Pablo Peregrino, se realizó una siguiente visita donde se dio a conocer a los adultos mayores asistentes del club acerca del proyecto que se llevaría a cabo, explicándoles acerca de las evaluaciones y el procedimiento de la intervención que se realizaría en ellos.

Se les presentó el documento de consentimiento informado el cual leyeron y llenaron si aceptaban ser partícipes del estudio. (Ver anexo 3)

Luego de haber firmado el consentimiento informado, se aplicó la encuesta sociodemográfica. (Ver anexo 4) Seguidamente, se hizo uso del Índice de Barthel mediante una encuesta directa. Posterior a ello se procedió a evaluar el riesgo de caídas haciendo uso de la escala de Tinetti (pre test).

Etapa III: Toda actividad fue realizada en las instalaciones del Club Juan Pablo Peregrino. Posterior a la selección y evaluación de los participantes, se procedió a iniciar el programa con los ejercicios de Frenkel, este programa se llevó a cabo en 36 sesiones grupales, cada sesión con duración de 45 minutos, una frecuencia de 3 veces por semana durante 3 meses. Para detalles de la representación gráfica del diseño (Ver anexo 8) El programa de ejercicios de Frenkel fue realizado partiendo desde una posición decúbito supino, sedestación y bipedestación para proseguir con la marcha. Para mayores detalles del programa (Ver anexo 5)

Al finalizar los 3 meses de intervención se procedió a realizar una nueva evaluación haciendo uso de la escala de Tinetti (post test) para constatar si el programa fue eficaz al disminuir el riesgo de caídas en los adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino.

Etapa IV: Una vez ejecutada la encuesta sociodemográfica, el índice de Barthel y habiendo realizado la evaluación del riesgo de caídas con el test de Tinetti, la información fue codificada y organizada en una tabla de Microsoft Excel para acceder a un mejor manejo de las variables, y luego hacer uso del programa Stata 15. Para información de diccionario de variables (Ver anexo 6)

3.4.1. Instrumento

3.4.1.1. Escala de Tinetti

Se trata de una escala creada por la Doctora Mary Tinetti en el año 1986, es un test muy utilizado en geriatría puesto que es muy reconocida, fiable y además es muy sencillo de aplicarlo. El objetivo principal de esta escala es identificar el riesgo de caídas en los adultos mayores.

La escala comprende dos dimensiones: el equilibrio que consta de 9 ítems con un puntaje máximo de 16 y la marcha que consta de 7 ítems con un puntaje máximo de 12, de la sumatoria de ambos se obtiene un puntaje máximo de 28, presentando las categorías de riesgo alto de caída con un puntaje de 0 - 18, riesgo de caídas 19 - 24, y sin riesgo de caídas con un puntaje de 25 - 28 puntos (62). (Ver anexo 4)

Fiabilidad, sensibilidad y validez

A nivel nacional, en la universidad Cayetano Heredia se realizó la evaluación de la validez y confiabilidad del test de Tinetti para evaluar el equilibrio y marcha en adultos peruanos mayores de 60 años (64). A nivel internacional, es reconocida como una prueba estándar para determinar el riesgo de caídas en el adulto mayor, considerado

un test muy completo en la identificación de esta problemática, por ello es muy usado en diversos estudios nacionales. Un estudio nacional realizado por médicos reportó que el Test de Tinetti guardaba correlación con el test “Get up and go”, reportando que la correlación entre ambas pruebas, medida mediante el estadístico Kappa, fue de 0,81, con una significancia $p < 0,001$ (65).

En Colombia se demostró con un estudio la validez y confiabilidad de esta escala para ser aplicada en el respectivo país en el cual la fiabilidad inter e intra observador obtuvo el estadístico Kappa ponderado de 0.4 a 0.6 y 0.6 a 0.8. Hubo una alta consistencia interna entre los dos dominios, siendo el Alpha de Cronbach mayor en la marcha con un valor de 0.91 y en el equilibrio con 0.86. Concluyendo que esta escala es válida y confiable para utilizarla en adultos mayores en Colombia (66).

3.4.1.2. Índice de Barthel

El índice de Barthel (IB) fue diseñado por Mahoney y Barthel para medir la evolución de personas que padecen de enfermedades musculoesqueléticas y neuromusculares en el hospital de enfermos crónicos de Maryland en 1955 (67). Este instrumento se usa para medir la capacidad de una persona para realizar diez actividades básicas de la vida diaria, de la cual se obtiene una valoración de su grado de independencia, es también conocido como “Índice de Discapacidad de Maryland” (68).

La puntuación es considerada de 0 a 100, donde 100 es el puntaje de máxima independencia y 0 de dependencia total, mientras más alta es la puntuación, más es la independencia del paciente. La interpretación propuesta por Shah et al es: dependencia total con un puntaje de 0 - 20, dependencia severa de 21- 60, dependencia moderada de 61 - 90, dependencia escasa o leve de 91 - 99 e independencia con el puntaje máximo de 100. El (IB) puede ser aplicado por cualquier profesional de la salud, también puede ser autoadministrada, valorada por terceras personas, o por medio de una entrevista telefónica (68).

Fiabilidad, sensibilidad y validez

Con respecto a la fiabilidad de este instrumento, Loewen y Anderson realizaron el primer estudio en este punto, para ello capacitaron a catorce terapeutas que mediante el uso de grabaciones de videos pudieron calificar la realización de las actividades de los pacientes. El IB resultó con buena fiabilidad inter-observador, índices de Kappa entre 0.47 y 1.00, y con respecto a la fiabilidad intra-observador se obtuvieron índices de Kappa entre 0.84 y 0.97. En cuanto a la evaluación de la consistencia interna para la versión original, se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.86 - 0.92 (68).

No se encontraron informes de su validación en Perú, sin embargo, el IB tiene una extraordinaria validación a nivel internacional, pues, es uno de los instrumentos más empleados para valorar las actividades de la vida diaria en pacientes con enfermedad cerebrovascular aguda. En España se considera la escala de valoración funcional más utilizada en el área de geriatría y de rehabilitación porque es un buen predictor de mortalidad, institucionalización, mejoría funcional y del riesgo de caídas (67).

3.5. Plan de análisis e interpretación de la información

Los datos obtenidos fueron dirigidos al Software Microsoft Excel, para luego ser exportados a una base de datos al programa Stata 15, para la realización del análisis

estadístico. En el análisis descriptivo para las variables cualitativas o categóricas (sexo, estado civil, situación laboral, antecedentes de caídas y grado de dependencia) se emplearon frecuencias y porcentajes; y para las variables cuantitativas (riesgo de caídas y edad) se emplearon media y desviación standar.

Se efectuó la comparación de los datos obtenidos en la primera evaluación con los resultados finales que se tomaron al terminar el plan de intervención. Para el análisis inferencial se utilizó la prueba de T-student con el fin de determinar la eficacia de la intervención en los adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino. Para determinar la eficacia de los ejercicios de Frenkel en relación con las variables antecedentes de caídas y grado de dependencia se utilizaron las pruebas de T-student y Anova. Se utilizó significancia estadística inferior o igual a 0.05.

3.6. Ventajas y limitaciones

3.6.1. Ventajas

- Entre las ventajas se encuentra el uso de cuestionarios estandarizados para la medición de la población.
- La aplicación del test de Tinetti brinda resultados inmediatos porque su aplicación no demanda mucho tiempo.
- Por otro lado, se trata de una evaluación completa que destaca sobre otras porque valora tanto el equilibrio como la marcha, y estas dos áreas detallan una información más precisa y completa para la valoración del riesgo de caída, ello permitió clasificar a los adultos mayores de acuerdo con los resultados y poder brindar la intervención que requerían.

3.6.2. Limitaciones

- Entre las limitaciones del estudio se pueden considerar la inasistencia de adultos mayores al programa de ejercicios por problemas de salud y temor al contagio de la COVID 19.
- Dificil acceso de la población adulta mayor debido a su vulnerabilidad en la coyuntura sanitaria a nivel mundial causada por la COVID 19, al inicio del programa de ejercicios se contaba con la participación de 30 adultos mayores, pero solo 27 lograron finalizar los 3 meses de intervención.
- Por motivo del escaso número de participantes en el Club Juan Pablo Peregrino por la emergencia sanitaria no se pudo tener un grupo control con el cual comparar los resultados de la intervención.
- La aplicación del instrumento de auto - reporte, en este caso el Índice de Barthel, puede originar alguna limitación porque se debe confiar en la capacidad de auto - evaluación de la persona encuestada. Por esta razón, fue relevante que al momento de brindarle las instrucciones al participante se le explique que la veracidad de la información es de suma importancia para el estudio.

3.7. Aspectos éticos

El presente estudio se realizó previa aprobación y asentimiento del comité de ética de la Universidad Católica Sedes Sapientiae y el consentimiento del representante del Club Juan Pablo Peregrino. Se consideró el uso del consentimiento informado, donde cada participante pudo tomar libremente la decisión de participar en el estudio, dicho documento contiene la explicación de los objetivos, el procedimiento, beneficios y riesgos de su participación.

Se garantizó la capacitación adecuada de los evaluadores de tal manera que la persona evaluada se sintiera seguro y satisfecho al participar.
Se guardó prudencia en el procedimiento de la investigación de todo participante, así mismo, se protegió toda la información obtenida, haciendo uso de códigos para la base de datos y fue propiamente manejada por los investigadores.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

En la tabla 1, del total de los 27 participantes, la edad promedio fue de 72.41 años, el 59.26% fue del sexo femenino, el 40.74% trabaja y el 51.85% presentaba grado de dependencia escasa o leve.

Tabla 1. Descripción de las variables

		n	%
Edad*	(m±DS)	72±1.80	
Sexo			
	Femenino	16	59.26
	Masculino	11	40.74
Estado civil			
	Casado	13	48.15
	Viudo	8	29.63
	Divorciado	6	22.22
Situación laboral			
	Trabaja	11	40.74
	No trabaja	16	59.26
Antecedentes de caídas			
	Sí	12	44.44
	No	15	55.56
Grado de dependencia			
	Dependencia moderada	8	29.63
	Dependencia escasa o leve	14	51.85
	Independencia	5	18.52
Riesgo de caídas	(m±DS)		
	Pre test	18.04±1.89	
	Post test	22.18±1.86	

*(media±DS)

La tabla 2 responde al objetivo general y muestra la eficacia de los ejercicios de Frenkel frente al riesgo de caídas. Se observa que existe diferencia estadística significativa entre los resultados antes y después de la intervención (p-valor=0.00). Mostrándose una diferencia respecto a los ejercicios aplicados, puesto que al inicio reportaban una media de 18.04 y al finalizar la intervención esta se incrementó a 22.18, obteniendo un efecto beneficioso para la población.

Tabla 2. Eficacia de los ejercicios de Frenkel en el riesgo de caídas

	Pretest		Post test		Dif.	p-Valor
	m	DS	m	DS		
Equilibrio	9.26	1.53	11.81	1.39	2.55	0.00
Marcha	8.78	0.89	10.37	0.84	1.59	0.00
Riesgo de caídas	18.04	1.89	22.18	1.86	4.14	0.00

Prueba T de student para muestra relacionadas

En la tabla 3, al analizar la eficacia de los ejercicios de Frenkel en relación con las variables antecedente de caída y grado de dependencia, no se obtuvo significancia estadística.

Tabla 3. Eficacia de los ejercicios de Frenkel en relación con las variables antecedente de caídas y grado de dependencia

	Riesgo de caídas		
	m	DS	p
Antecedentes de caídas			*0.72
Sí	4.25	1.06	
No	4.07	1.44	
Grado de dependencia			**0.66
Dependencia moderada	4.38	1.06	
Dependencia escasa o leve	3.93	1.38	
Independencia	4.4	1.34	

*Prueba T de student

**Prueba de ANOVA

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

5.1. Discusión

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la eficacia de los ejercicios de Frenkel para disminuir el riesgo de caída en adultos mayores. Al finalizar este estudio que comprendió 36 sesiones, se demostró una mejoría en los participantes, evidenciando una disminución del riesgo de caídas, señalando una media inicial de 18.04 puntos y al finalizar la intervención fue de 22.18. Mostrando así, un aumento favorable de 4.14 puntos en el test de Tinetti.

De igual manera, un estudio con resultados similares fue el de Colema desarrollado en el año 2016, el cual manifestó que la mejora del equilibrio y la marcha después de la intervención con los ejercicios de Frenkel en una población de 20 adultos mayores, señalaron una diferencia de 3 puntos a favor de la población, ya que en la evaluación inicial de Tinetti se registró una media de 20 puntos mientras que en la final el resultado pasó a ser de 23 (18). Resultados similares presentó Molina, quien realizó un estudio en el año 2017, donde se aplicaron los ejercicios de Frenkel para mejorar el control del equilibrio y coordinación en el síndrome de caída en adultos mayores, llevándose a cabo la intervención por un periodo de 4 meses; obteniendo como resultado global que el 69% de la población presentó una mejoría significativa, mostrando una media inicial de riesgo de caídas de 22.51 y al culminar la intervención esta fue de 23.97 con una diferencia favorable de 1.46 puntos (21).

Teniendo en cuenta que en los adultos mayores el proceso de envejecimiento conlleva a una degeneración y rigidez articular, a la disminución de fuerza, de equilibrio y propiocepción (30, 32), este estudio contó con una cantidad de 36 sesiones, puesto que los programas de ejercicios no registran cambios inmediatos, sino que los cambios se producen a mediano y largo plazo (69), Ello explicaría la importancia de la cantidad de sesiones y de la constante participación por parte del adulto mayor.

Los resultados de este estudio demuestran que los ejercicios de Frenkel favorecen una mejora en el control motor, estimulando la información sensorial, vestibular, visual y propioceptiva. Puesto que en el envejecimiento se produce un desgaste gradual de los mecanorreceptores articulares y se observa un enlentecimiento de la coordinación sensoriomotora que produce un declive en los mecanismos que controlan la postura y el balance, llevando al adulto mayor a estar más expuesto a caídas debidas al hecho de no poder sostenerse bien sobre sus piernas (70,71). Muchos adultos mayores muestran reducción en su movilidad, llevándolos esta situación a un cuadro de rigidez de las articulaciones y debilidad muscular, alterando así su marcha y volviéndola más lenta con un paso muy corto, limitándose a realizar sus actividades de vida diaria y perdiendo su autonomía (72). Por ello, los ejercicios de Frenkel son importantes para mejorar y mantener el equilibrio, y por ende facilitar un movimiento adecuado según la necesidad de la persona, porque buscan una progresión en la regulación del movimiento voluntario, lo cual conlleva a una mejoría del equilibrio. Debido a que integra la repetición constante, la suavidad del movimiento y la precisión, de tal manera que el adulto mayor pueda desenvolverse con mayor plenitud en sus actividades de vida diaria (73).

Por consiguiente, es de suma importancia que el adulto mayor se mantenga activo realizando ejercicios que intervengan en la mejora de su equilibrio de tal manera que frente a una situación de riesgo de caída reaccione de manera favorable.

5.2. Conclusiones

Se concluye que los ejercicios de Frenkel han mostrado una eficacia para la disminución del riesgo de caídas en la población adulta mayor del Club Juan Pablo Peregrino, incidiendo en el equilibrio y la marcha, porque estos ejercicios proporcionaron una mejora en la coordinación y propiocepción que son factores muy importantes para lograr obtener un movimiento regulado que le permite al adulto mayor mantenerse físicamente activo para realizar sus quehaceres del día a día.

También se concluye que el antecedente de caídas y el grado de dependencia no fueron influyentes en una variación respecto a la eficacia del programa de ejercicios de Frenkel.

5.3. Recomendaciones

El rol del fisioterapeuta es muy importante en la prevención y tratamiento de caídas en los adultos mayores, incentivando en ellos su autonomía y una mejor calidad de vida.

Se recomienda, en un futuro, realizar estudios los cuales consideren otras variables que tengan relación con el riesgo de caídas como: la polifarmacia, autopercepción del estado de salud y calidad de vida; por otro lado, se sugiere realizar el programa de ejercicios de Frenkel en una mayor cantidad de población, de tal manera que permita disponer de mayores datos estadísticos para la realización de estudios que puedan brindar más información al país.

Se recomienda continuar con la práctica de este programa de ejercicios de Frenkel en el club Juan Pablo Peregrino, pues demostró ser eficaz para la mejora del equilibrio y la marcha, brindándole al adulto mayor una fuente de conocimiento que le permite poner en práctica sus capacidades, las cuales le ayudan a llevar una vejez saludable. Por otro lado, instaurar estrategias de actividades lúdicas a nivel individual y grupal que permitan al adulto mayor no solo mantener y/o mejorar su capacidad física, sino también mantener su estado cognitivo, social y emocional.

Se recomienda, en un futuro realizar estudios donde puedan compararse la eficacia de los ejercicios de Frenkel frente a otros programas de ejercicios más actuales para disminuir el riesgo caídas en el adulto mayor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Caídas; enero 2018. Recuperado a partir de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>.
2. PERÚ EP de SESAE. EsSalud: caídas en adultos mayores pueden causar discapacidad permanente incluso la muerte [Internet]. andina.pe. [cited 2022 Jul 12]. Available from: <https://andina.pe/agencia/noticia-essalud-caidas-adultos-mayores-pueden-causar-discapacidad-permanente-incluso-muerte-886098.aspx>
3. Uno de cada tres adultos mayores de 65 años sufre una caída [Internet]. Gob.pe. [citado el 12 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/23629-uno-de-cada-tres-adultos-mayores-de-65-anos-sufre-una-caida>.
4. Montero Guizado J, Cedeño M, Carrasco J. Ejercicios de Frenkel en el Equilibrio de Adultos Mayores. Mediciencias UTA [Internet]. 2021 [citado el 12 de julio de 2022];5(4.1):98–103. Disponible en: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/medi/article/view/1139>
5. Quispe Jiménez C, Blas Conga C. “Eficacia del ejercicio de Frenkel en el equilibrio de los pacientes adultos mayores en una casa de reposo, lima setiembre – noviembre 2020”. Universidad Privada Norbert Wiener; 2021.
6. Benoit C. Caídas Frecuentes. En: Cerda Aburto L. Manual de Rehabilitación Geriátrica. Chile: Departamento de Comunicaciones Hospital Clínico Universidad de Chile; 2011. p. 96-102.
7. Debra R. ¿Por qué tantos adultos sufren caídas? Equilibrio y movilidad con personas mayores. 1º Edición. España, 2005. p. 47 – 67.
8. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Envejecimiento y salud; febrero 2018. Recuperado a partir de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud#>
9. Instituto Nacional de Estadística e Informática [Internet]. Informe Técnico de la situación de la Población Adulta Mayor en el Perú; junio 2019 [Actualizado en junio 2019]. Recuperado a partir de: <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/adultomayorjunio.pdf>
10. Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. Guía de ejercicio físico para mayores "Tu salud en marcha". Madrid, 2012.
11. Espinosa Cuervo G, López Roldán V, Escobar Rodríguez D, Conde Embarcadero M, Trejo León G, González Carmona B. Programa para la rehabilitación funcional del adulto mayor. Mejorar la marcha, el equilibrio y la independencia. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. 2013; 51(5): 562-73 Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4577/457745491012.pdf>
12. Centro de Referencia Estatal de Atención a Personas con Enfermedades Raras [Internet]. Fisioterapia eficaz en el manejo de ataxias; enero 2013. Recuperado a partir de:

http://www.creenfermedadesraras.es/crear_01/documentacion/boletindigitalcreer/newsletter_2013/news_diciembre_enero/editorial_dic_enero/index.htm

13. Harish Thakker R, Kulkarni P. Effectiveness of Frenkel's Exercise on Reaction Time. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*. 2017; 11(4): 74-77. Recuperado a partir de: https://www.researchgate.net/profile/Khushboo_Bathia/publication/322423601_Effect_of_Directional_Preference_Exercises_in_Lumbar_Derangement_Syndrome/links/5aaa09194585151788198a9b/Effect-of-Directional-Preference-Exercises-in-Lumbar-Derangement-Syndrome.pdf
14. Romero L. Ejercicios de Frenkel [Internet]. *Efisioterapia*. 2007 [citado 6 de julio de 2019]. Recuperado a partir de: <https://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-frenkel>
15. Dias M, Fonseca F, Oliveira A, Oliveira M, Pereira L, et al. Effect of a Program Based on Balance Exercises on Gait, Functional Mobility, Fear of Falling, and Falls in Prefrail Older Women. *Topics in geriatric Rehabilitation*. 2015 abril-junio; 31(2). 113 – 120. Recuperado a partir de: <https://www.ingentaconnect.com/content/wk/tgr/2015/00000031/00000002/art0005>
16. Arias V. Efectividad del entrenamiento del equilibrio en la prevención de caídas en el adulto mayor pertenecientes al grupo años dorados del cantón Ambato. [Tesis para optar el grado de Licenciatura] Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2015. Recuperado a partir de: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/12527>
17. Regalado P. Técnica de Frenkel y su incidencia en el equilibrio del adulto mayor del Centro de Atención Integral del Cantón Saquisilí. [Tesis para optar el grado de Licenciatura] Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2015. Recuperado a partir de: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/9619>
18. Coloma E. Eficacia de los ejercicios de Frenkel en pacientes con vértigo posicional que acuden al Centro Gerontológico del Buen Vivir del cantón guano en el periodo noviembre2015- abril2016. [tesis para optar el grado de licenciatura] Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo, 2016. Recuperado a partir de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/2974>
19. González F. y Pacheco V. "Técnica de Frenkel para mejorar el equilibrio en adultos mayores de 65-80 años del centro gerontológico Inmaculada concepción, en el Cantón La Troncal durante el periodo octubre 2015 - febrero 2016" [Tesis para optar el grado de Licenciatura] Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2016. Recuperado a partir de: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/5065>
20. Fernández T. y Ruíz J. Efectos de la actividad física en la estabilidad del equilibrio de los adultos mayores del centro geriátrico diurno. [Tesis para optar el grado de Licenciatura] Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana, 2017. Recuperado a partir de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14439/1/UPS-CT007101.pdf>
21. Molina Maygualema M. Aplicación de la Técnica de Frenkel para control de equilibrio y coordinación en el síndrome de caída del adulto mayor del Centro Diurno del Buen Vivir – Fundación para el desarrollo integral comunitario Más

- Vida. [Tesis para optar el grado de Licenciatura] Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo, 2017. Recuperado a partir de: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4324>
22. Chirinos J. Programa de actividad física para disminuir el riesgo de caídas del club adulto mayor Mentas Activas del Centro de Salud Ganimedes, 2016. Recuperado a partir de: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/9111>
 23. Lores D, Tello J. Efectividad de un programa de ejercicio físico en el equilibrio estático y dinámico en adultos mayores en el Centro del adulto mayor en Canto Grande. [Tesis para optar el grado de Licenciatura] Perú: Universidad Norbert Wiener, 2017. Recuperado a partir de: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/950>
 24. Abrahamzon D, Centeno Y. Eficacia de un programa de ejercicios fisioterapéuticos en la marcha y equilibrio en los adultos mayores que asisten a un centro de salud de atención primaria I-3. [Tesis para optar el grado de Licenciatura] Perú: Universidad Norbert Wiener, 2018. Recuperado a partir de: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/2308>
 25. Nations U. Envejecimiento | Naciones Unidas [Internet]. United Nations. Available from: <https://www.un.org/es/global-issues/ageing>
 26. Parapar C, Fernández J, Rey J, Ruiz M. Informe sobre envejecimiento. Madrid: Fundación general CSIC; 2010. Recuperado a partir de: <http://www.fgcsic.es/sites/default/files/InformeEnvejecimiento.pdf>
 27. Supremo D. Editora Perú Ley de la Persona Adulta Mayor LEY No 30490 Reglamento de la Ley No 30490, Ley de la Persona Adulta Mayor normas legales actualizadas [Internet]. [citado 2022 Nov 16]. Recuperado a partir de: <https://diarioficial.elperuano.pe/pdf/0037/LEYDELAPERSONAADULTAMAYORv02.pdf>
 28. Robles J, Miralles R, Gaspar I, Alemany C. Tratado de Geriátrica para residentes: Tipología de ancianos y población diana. En: Sociedad Española de Geriátrica y Gerontología (SEGG), editor. Tratado de geriatría para residentes. Madrid: International Marketing & Communication; 2006. p. 25 - 32.
 29. Ministerio de Salud. Guía técnica para el llenado de la Historia Clínica de Atención Integral de Salud del Adulto mayor. Perú; 2010.
 30. Salech F, Jara R, Michea L. Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. Revista Médica Clínica Las Condes. 2012; 23(1): 19-29. Recuperado a partir de: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-cambios-fisiologicos-asociados-al-envejecimiento-S0716864012702699>
 31. Penny Montenegro E. Cambios anatómicos y fisiológicos durante el envejecimiento y su impacto clínico. Geriátrica y gerontología para el médico internista. 1° Edición, Bolivia; 2012. P. 37 – 42
 32. Marín J. Envejecimiento. Salud Pública de Educación Salud. 2003; 3(1): 28-33. Recuperado a partir de: <https://mpsp.webs.uvigo.es/rev03-1/envejecimiento-03-1.pdf>

33. Olmos Martínez J, Martínez García J, Gonzales Macías J. Envejecimiento musculoesquelético. *Revista Española de enfermedades metabólicas óseas*. 2007; 16(1):1-7. Recuperado a partir de: <https://www.elsevier.es/es-revista-reemo-70-pdf-13098214>
34. National Institutes of Health [Internet]. Bethesda (MD): Institutos Nacionales de la Salud (NIH). La osteoporosis y el envejecimiento; 2015 [citado 22 octubre de 2019]. Recuperado a partir de: <https://salud.nih.gov/articulo/la-osteoporosis-y-el-envejecimiento/>
35. Cambios en el corazón por el envejecimiento [Internet]. Sanitas. Madrid (España). [Citado 22 octubre de 2019]. Recuperado a partir de: <https://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/tercera-edad/habitos-vida-saludable/cambios-corazon-envejecimiento.html>
36. Drobnic F. El envejecimiento del sistema respiratorio y su relación con el ejercicio. *Medicina respiratoria*. Barcelona, 2012; 5(2). p. 17 – 23
37. Orozco González C, Lazcano Botello G. Caídas. En: Rodríguez García R, Lazcano Botello G, editores. *Práctica de la geriatría*. México: McGRAW-HILL Interamericana editores; 2011. p. 220-226.
38. Castillo E, Euán-Paz A, Pinto-Loria M, Sánchez-Escobedo P, Rubio-Zapata H. Alteraciones del equilibrio como predictoras de caídas en una muestra de adultos mayores de Mérida Yucatán, México. *Rehabilitación*. 2011; 45(4): 283-372. doi: 10.1016/j.rh.2011.07.001
39. Amela L. Caídas en personas mayores: riesgos, causas y prevención [Internet]. Geriatricarea - el portal para los profesionales del sector geriátrico. 2016 [citado 6 de julio de 2019]. Recuperado a partir de: <http://geriatricarea.com/caidas-en-personas-mayores-riesgos-causas-y-prevencion/>
40. Rubenstein L. Caídas en los ancianos [Internet]. Manual MSD - Versión para profesionales. 2016 [citado 6 de julio de 2019]. Recuperado a partir de: <https://www.msmanuals.com/es-pe/professional/geriatr%C3%ADa/ca%C3%ADdas-en-los%20ancianos/ca%C3%ADdas-en-los-ancianos>
41. Álvarez Rodríguez L. Síndrome de caídas en el adulto mayor. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*. 2015; 72(617): 807-810. Recuperado a partir de: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=67205>
42. Real Academia Española. [Internet]. Recuperado a partir de: <https://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=equilibrio>
43. Rodríguez-Negro J, Yanci J. Diferencias en función del género en el equilibrio estático y dinámico en estudiantes de educación primaria. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*. 2019; 35(-): 113-116. Recuperado a partir de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6761726>
44. Sturnieks D, George R, Lord S. Balance disorders in the elderly/Troubles de l'équilibre chez les personnes âgées. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology*. 2008; 38(6): 467-478. recuperado a partir de:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0987705308001160?via%3Dihub>

45. Reche-Orones D, Carrasco M. Aportaciones sobre la eficacia del método Pilates en la fuerza, el equilibrio y el riesgo de caídas de personas mayores. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 2016; 9(2): 85-90. Recuperado a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888754615001185>
46. Paquette M, Li Y, Hoekstra J, Bravo J. An 8-week reactive balance training program in older healthy adults: A preliminary investigation. *Journal of Sport and Health Science*. 2015; 4(3): 263-269. Recuperado a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095254614000945>
47. Haro M. Laboratorio de análisis de marcha y movimiento. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2014; 25(2): 237-247. Recuperado a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864014700343>
48. Agudelo Mendoza A, Briñez Santamaria T, Guarín Urrego V, Ruiz Restrepo J, Zapata García M. Marcha: descripción, métodos, herramientas de evaluación y parámetros de normalidad reportados en la literatura. *CES Movimiento y Salud*. 2013; 1(1): 29-43. Recuperado a partir de: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/movimientoy salud/article/view/2481>
49. Cerda L. Manejo del trastorno de marcha del adulto mayor. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2014; 25(2): 265-275. Recuperado a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864014700379>
50. Molina Carrión L. Trastornos de la marcha en el paciente anciano. En: Rodríguez García R, Lazcano Botello G, editores. *Práctica de la geriatría*. México: McGRAW-HILL Interamericana editores; 2011. p. 616-621.
51. Villar San Pío T, Mesa Lampré P, Esteban Gimeno A, Sanjoaquín Romero A, Fernández Arín E. Alteraciones de la marcha, inestabilidad y caídas. En: *Sociedad Española de Geriatría y Gerontología (SEGG)*, editor. *Tratado de geriatría para residentes*. Madrid: International Marketing & Communication; 2006. p. 199-209
52. Terra Jonas L, Vitorelli Diniz K, Inácio Soares M, Mendes Maria A, Vitor da Silva J, Ribeiro Patrícia M. Evaluación del riesgo de caídas en las personas mayores: ¿cómo hacerlo? *Gerokomos*. 2014; 25(1):13-16 Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2014000100004
53. Quintar E, Giber F. Las caídas en el adulto mayor: factores de riesgo y consecuencias. *Revista Actualizaciones en Osteología*. 2014; 10(3): 278-286. Recuperado a partir de: http://osteologia.org.ar/files/pdf/rid39_quintar.pdf
54. Monge Acuña T, Solis Jimenez Y. El síndrome de caídas en personas adultos mayores y su relación con la velocidad de la marcha. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*. 2016; 73(618): 91-95. Recuperado a partir de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2016/rmc161r.pdf>
55. Gutiérrez Robledo L, García Peña M, Jiménez Bolón J. Envejecimiento y dependencia: Realidades y previsión para los próximos años- Documento de postura [Internet]. Mexico: Intersistemas. 2014 [citado 22 de octubre 2019]. p. 3-

4. Recuperado a partir de: <https://www.anmm.org.mx/publicaciones/CAnivANM150/L11-Envejecimiento-y-dependencia.pdf>
56. Arcas Patricio M, Gálvez Domínguez D, León Castro J, Gómez Martínez D, Fernández de La Fuente M. Fisioterapeuta del servicio de salud de la comunidad de Madrid. España: MAD Editorial; 2005. p. 47-49.
57. Los ejercicios de Frenkel, ¿qué son y para qué se utilizan? [Internet]. NEURORHB, Servicio de Neurorrehabilitación de Hospitales Vithas Nisa. 2019 [citado 22 de noviembre de 2019]. Recuperado a partir de: <https://neurorhb.com/blog-dano-cerebral/los-ejercicios-de-frenkel/>
58. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio MdP. Metodología de la investigación. 5th ed. Mares Chacón J, editor. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
59. Guevara C y Lugo L. Validez y confiabilidad de la Escala de Tinetti para población colombiana. Rev Colomb Reumatol [Internet]. 2012;19(4):218–33. Recuperado a partir de: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-reumatologia-374-articulo-validez-confiabilidad-escala-tinetti-poblacion-S0121812312700178>
60. Dirae. [Internet]. 2017. Recuperado a partir de: <https://dirae.es/palabras/sexo>
61. Real Academia Española. [Internet]. Recuperado a partir de: <https://dle.rae.es/?id=EN8xffh>.
62. Real Academia Española. Diccionario del español jurídico. [Internet], 2016. Recuperado a partir de: <https://dej.rae.es/lema/estado-civil>.
63. Bembibre V. Definición de Laboral [Internet]. Definición ABC. Diciembre, 2008. [citado 22 de noviembre de 2019]. Recuperado a partir de: <https://www.definicionabc.com/social/laboral.php>
64. LUCIA M, GONZALES K, GIANCARLO M, CARLOS R, TANIA TELLO RODRIGUEZ. Evaluación de la validez y confiabilidad de la escala de Tinetti para la evaluación del equilibrio y marcha en adultos peruanos mayores de 60 años. Facultad de Medicina [Internet]. 2020 [cited 2022 Nov 17];202296–6. Recuperado a partir de: <https://duict.upch.edu.pe/revision-ug/index.php/FAMED/article/view/1269>
65. Gálvez M, Varela L, Helver J, Cieza J, Méndez F. Correlación del Test "Get Up And Go" con el Test de Tinetti en la evaluación del riesgo de caídas en los adultos mayores. Enero - marzo, 2010; 27(1).
66. Rodríguez Guevara C, Helena Lugo L. Validez y confiabilidad de la Escala de Tinetti para. Asociación Colombiana de Reumatología. 2012.
67. Trigás Ferrín M, Ferreira González L, Meijide-Míguez H. Escalas de valoración funcional en el anciano. Galicia Cli. 2011; 72(1): 11-16. Recuperado a partir de: <https://galiciaclinica.info/pdf/11/225.pdf>
68. Barrero Solís C, García Arrijoja S, Ojeda Manzano A. Índice de Barthel (IB): Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación. Plasticidad y Restauración Neurológica. 2005; 4(1-2): 81-85. Recuperado a partir de: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?idarticulo=5142>

69. Moreno R, Ramirez L, Párraga J. Programas de ejercicio físico para la prevención de caídas en personas mayores: revisión sistemática. J Physical Educ & Hum Mov [Internet]. 24 de julio de 2019 [citado 12 de noviembre de 2022];1(2):45-53. Disponible en: <https://revistas.uma.es/index.php/JPEHM/article/view/6687>
70. Martínez Calderón T, Bravo Aguilar F, Espinosa Espinosa M. Incidencia y factores asociados a caídas en adultos mayores de la parroquia Sidcay del cantón Cuenca, enero – junio 2016. CEUS [Internet]. 17 de abril de 2019 [citado 11 de mayo de 2022];1(1):13-8. Recuperado a partir de: <https://ceus.ucacue.edu.ec/index.php/ceus/article/view/5>
71. Guterman T. Análisis de la postura humana de los ancianos de sexo masculino del Asilo Hogar Divino Niño Jesús de la ciudad de Popayán [Internet]. Efdeportes.com. [citado el 17 de noviembre de 2022]. Recuperado a partir de: <https://www.efdeportes.com/efd126/analisis-de-la-postura-humana-de-los-ancianos-de-sexo-masculino.htm>
72. Bloch F. Caídas en ancianos. EMC - Tratado de medicina 2015;19(4):1-5 [Artículo E – 3-1084].
73. Bisbe Gutiérrez M, Santoyo Medina V, Segarra Vidal T. Fisioterapia en Neurología. Procedimientos para restablecer la capacidad funcional. España. Editorial Panamericana; 2012.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Ejercicios de Frenkel para disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, 2021

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Población y muestra	Alcance y diseño	Instrumentos	Análisis estadístico
<p>¿Cuál es la eficacia de los ejercicios de Frenkel para disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, en el distrito de Carmen de La Legua - Reynoso, 2021?</p> <p>¿Cuáles son los porcentajes y media de las variables secundarias de los adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, en el distrito de Carmen de La Legua - Reynoso, 2021?</p> <p>¿Cuál es la media inicial y final del riesgo de caídas en los adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, en el distrito de Carmen de La Legua - Reynoso, 2021?</p> <p>¿Cuál es la eficacia de los ejercicios de Frenkel en relación con las variables antecedentes de caídas y grado de dependencia en</p>	<p>Determinar la eficacia de los ejercicios de Frenkel para disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, en el distrito de Carmen de La Legua - Reynoso, 2021.</p> <p>Determinar los porcentajes y media de las variables secundarias de los adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, en el distrito de Carmen de La Legua - Reynoso, 2021.</p> <p>Determinar la media inicial y final del riesgo de caídas en los adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, en el distrito de Carmen de La Legua - Reynoso, 2021.</p> <p>Determinar la eficacia de los ejercicios de Frenkel en relación con las variables antecedentes de caídas y</p>	<p>Hipótesis nula</p> <p>Los ejercicios de Frenkel no son eficaces para disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, 2021.</p> <p>Hipótesis alterna</p> <p>Los ejercicios de Frenkel son eficaces para disminuir riesgos de caídas en adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, 2021.</p>	<p>Variable independiente:</p> <p>Ejercicios de Frenkel</p> <p>Variable dependiente:</p> <p>Riesgo de caídas</p> <p>Variables secundarias:</p> <p>Edad Sexo Estado civil Situación laboral Antecedentes de caídas Grado de dependencia</p>	<p>Adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, en el distrito de Carmen de la Legua - Reynoso.</p> <p>27 adultos mayores.</p>	<p>Alcance:</p> <p>Explicativo</p> <p>Diseño:</p> <p>Pre experimental</p>	<p>Escala de Tinetti</p> <p>Índice de Barthel</p> <p>Ficha sociodemográfica</p>	<p>Stata 15</p> <p>Shapiro Wilk</p> <p>T Student</p> <p>Anova</p>
<p>los adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, en el distrito de Carmen de La Legua - Reynoso, 2021?</p>	<p>grado de dependencia en los adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, en el distrito de Carmen de La Legua - Reynoso, 2021.</p>						

Anexo 2: Cuadro de operacionalización de variables

Variables	Tipo de Variables	Definición Conceptual	Instrumentos	Dimensiones	Indicador o punto de corte	Categorización
Riesgo de caídas	Variable Cuantitativa Discreta	Las caídas son sucesos en el cual una persona pierde el equilibrio y de forma repentina se precipita al suelo.	Escala de Tinetti	Equilibrio Marcha	Sumatoria total del puntaje de riesgo a caída (0-28), donde a mayor puntaje menor es el riesgo de caída, con un punto de corte de: ≥19	

Variables	Tipo de variables	Definición Conceptual	Instrumentos	Dimensiones	Indicador o punto de corte	Categorización
Edad	Cuantitativa discreta	Tiempo que ha vivido una persona expresada en años.	DNI		≥ 60 años	
Sexo	Cualitativa Dicotómica Nominal	Identidad femenina o masculina de un ser.	DNI			Femenino Masculino
Estado Civil	Cualitativa Politémica Nominal	Condición de una persona en relación con su filiación o matrimonio que hacen constar en su registro civil.	DNI			Soltero Casado Viudo Divorciado Conviviente
Situación laboral	Cualitativa Dicotómica Nominal	Estado de una persona en función de si realiza o no una actividad laboral remunerada.	Encuesta sociodemográfica			Trabaja No trabaja
Antecedente de caídas	Cualitativa Dicotómica Nominal	Caídas que ha presentado una persona hasta el momento del estudio.	Encuesta sociodemográfica			Sí No
Grado de dependencia	Cualitativa Politémica Ordinal	Situación en la cual la persona no puede valerse por sí misma, presentando una pérdida de autonomía y encontrándose al cuidado de otras personas o de instituciones.	Índice de Barthel		0 - 20 21 - 60 61 - 90 91 - 99 100	Dependencia total Dependencia severa Dependencia moderada Dependencia escasa o leve Independencia

Anexo 3: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Ejercicios de Frenkel para disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, 2021

Participación

El presente estudio tiene como finalidad determinar la eficacia de los ejercicios de Frenkel para disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino.

El programa que se realizará consta de una duración de tres meses, asistiendo tres veces por semana, donde cada sesión tiene una duración de 45 minutos. Su participación es completamente gratuita.

Riesgos del estudio

El presente estudio no representa ningún riesgo para usted. Para su participación solo es necesaria su autorización, que responda a las preguntas de un cuestionario y ser evaluado.

Beneficios del estudio

El beneficio que propone el desarrollo de este programa es disminuir el riesgo de caídas en el adulto mayor, contribuyendo a una mejora en la calidad de vida del participante. Con su participación contribuye a la mejora de los conocimientos en el área de la salud, así como el desarrollo de la investigación en nuestro país.

Confidencialidad

Toda información obtenida en el estudio será confidencial. Cada participante tendrá un código, y este se usará para el análisis, presentación de resultados, publicaciones, de tal manera que su nombre permanecerá en total reserva.

Requisitos de participación

Si usted desea ser parte del estudio deberá firmar este documento, donde autoriza y acepta su participación en el estudio de forma voluntaria. Por otro lado, si usted no desea continuar con su participación por cualquier razón, puede retirarse con toda libertad sin ningún compromiso.

Dónde conseguir información

Para cualquier consulta, por favor comunicarse con los investigadores Josselyn Rubi Molina Catunta al teléfono 955 437 856 y Jhosepy Nalé Salcedo Sinche al teléfono 981 554 336 o escribimos al correo josselynmolina021@gmail.com o salcedosinche@gmail.com.

Declaración voluntaria

Participante N°....

Yo he sido informado (a) del objetivo del estudio, conozco sobre los riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. He sido informado(a) de cómo se realizará el estudio y las evaluaciones.

Por todo lo mencionado acepto voluntariamente ser participe en la investigación:

Nombre del participante:

Fecha:/...../2021

Firma:

Anexo 4: Instrumentos para recolección de datos

Ficha sociodemográfica

Código.....

Le presentamos una ficha que recopila información sobre datos sociodemográficos sobre su persona, por favor responder lo más sincero(a) posible marcando con una "X" donde corresponde.

1. Edad:

2. Sexo:
F
M

3. Estado Civil:
Soltero(a)
Casado(a)
Viudo(a)
Divorciado(a)
Conviviente

4. ¿Cuál es su situación laboral?
Trabaja
No trabaja

5. ¿Ha tenido alguna caída en los últimos 12 meses?
Sí
No

Test de Tinetti

EQUILIBRIO	
Con el paciente sentado en una silla dura sin brazos	
Equilibrio sentado	
Se recuesta o resbala de la silla	0
Se mantiene estable y seguro	1
Se levanta	
Incapaz sin ayuda	0
Capaz pero usa los brazos	1
Capaz sin usar los brazos	2
Intentos para levantarse	
Incapaz sin ayuda	0
Capaz pero requiere más de un intento	1
Capaz de un solo intento	2
Equilibrio inmediato de pie (15 seg)	
Inestable (vacila, se balancea)	0
Estable con apoyo amplio (talones separados más de 10 cm) y bastón u otro apoyo	1
Estable sin apoyo	2
Equilibrio de pie	
Inestable	0
Estable con bastón o abre los pies	1
Estable sin apoyo y talones cerrados	2
Tocado (de pie, se le empuja levemente por el esternón 3 veces)	
Comienza a caer	0
Se tambalea, se agarra, pero se mantiene	1
Estable	2
Ojos cerrados (de pie)	
Inestable	0
Estable	1
Giro de 360 °	
Pasos discontinuos	0
Pasos continuos	1
Inestable	0
Estable	1
Sentándose	
Inseguro, mide mal la distancia y cae en la silla	0
Usa las manos, o el movimiento es brusco	1
Seguro, movimiento suave	2
Puntuación total equilibrio 16	

MARCHA	
Con el paciente caminando a su paso usual y con la ayuda habitual (bastón o andador).	
Inicio de la marcha	
Cualquier vacilación o varios intentos por empezar	0
Sin vacilación	1
Longitud y altura del paso	
a) Balanceo del pie derecho	
No sobrepasa el pie izquierdo con el paso	0
Sobrepasa el pie izquierdo	1
No se levanta completamente del piso	0
Se levanta completamente del piso	1
b) Balanceo del pie izquierdo	
No sobrepasa el pie derecho	0
Sobrepasa el pie derecho	1
No se levanta completamente del piso	0
Se levanta completamente del piso	1
Simetría del paso	
Longitud del paso derecho desigual al izquierdo	0
Pasos derechos e izquierdos iguales	1
Continuidad de los pasos	
Discontinuidad de los pasos (parada entre los pasos)	0
Continuidad de los pasos	1
Trayectoria	
Desviación marcada	0
Desviación moderada o usa ayuda	1
En línea recta sin ayuda	2
Tronco	
Marcado Balanceo o usa ayuda	0
Sin balanceo pero flexiona rodillas o la espalda o abre los brazos	1
Sin balanceo, sin flexión, sin ayuda	2
Posición al caminar	
Talones Separados	0
Talones casi se tocan al caminar	1
Puntuación total marcha 12	
Puntuación total general: 28	

Índice de Barthel	
Ítems	Puntos
Comer	
Incapaz	0
Necesita ayuda para cortar, extender mantequilla, usar condimentos, etc.	5
Independiente (la comida está al alcance de la mano)	10
Trasladarse entre silla y cama	
Incapaz, no se mantiene sentado	0
Necesita ayuda importante (una persona entrenada o dos personas), puede estar sentado	5
Necesita algo de ayuda (una pequeña ayuda física o ayuda verbal)	10
Independiente	15
Aseo Personal	
Necesita ayuda con el aseo personal	0
Independiente para lavarse la cara, las manos y los dientes, peinarse y afeitarse	5
Uso del retrete	
Dependiente	0
Necesita alguna ayuda, pero puede hacer algo solo	5
Independiente (entrar y salir, limpiarse y vestirse)	10
Bañarse/Ducharse	
Dependiente	0
Independiente para bañarse o ducharse	5
Desplazarse	
Inmóvil	0
Independiente en silla de ruedas en 50 m	5
Anda con pequeña ayuda de una persona (física o verbal)	10
Independiente al menos 50 m, con cualquier tipo de muleta, excepto andador	15
Subir y bajar escaleras	
Incapaz	0
Necesita ayuda física o verbal, puede llevar cualquier tipo de muleta	5
Independiente para subir y bajar	10
Vestirse y desvestirse	
Dependiente	0
Necesita ayuda, pero puede hacer la mitad aproximadamente, sin ayuda	5
Independiente, incluyendo botones, cremalleras, cordones, etc.	10
Control de heces	
Incontinente (o necesita que le suministren enema)	0
Accidente excepcional (uno/semana)	5
Continente	10
Control de orina	
Incontinente, o sondado incapaz de cambiarse la bolsa	0
Accidente excepcional (máximo uno/24 horas)	5
Continente, durante al menos 7 días	10

Anexo 5: Ejercicios de Frenkel

EJERCICIOS DE FRENKEL

Ejercicios en decúbito supino

El paciente deberá estar acostado en una colchoneta donde pueda mover los miembros inferiores con comodidad. La cabeza debe estar apoyada sobre una almohada para que la persona pueda observar los movimientos que realice.

- ✓ La persona debe flexionar la rodilla de una pierna deslizando el talón sobre la superficie de la camilla. Luego, debe regresar la pierna hasta la posición inicial. Se debe repetir el ejercicio con el miembro contrario.
- ✓ La persona debe flexionar la rodilla de una pierna en la misma forma descrita en el punto anterior. Luego debe hacer abducción y aducción, dejando el talón apoyado en la camilla. Posteriormente, deslizar la pierna hasta volver al centro, a la posición inicial. Se debe repetir este ejercicio con el miembro contrario.
- ✓ La persona debe flexionar la rodilla de una pierna, despegando el talón de la camilla. Luego, debe llevar la pierna hasta regresar a la posición inicial y se debe repetir el movimiento con el miembro contrario.
- ✓ La persona debe flexionar y extender la rodilla de una pierna, deslizando el talón por la camilla y deteniéndose en cualquier punto. Este ejercicio se debe repetir con el miembro contrario.
- ✓ La persona 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 con él otra vez a la rodilla. Posterior a esto, el paciente debe volver a la posición inicial y repetir el ejercicio con el miembro contrario.
- ✓ La persona debe flexionar ambas rodillas deslizando los talones por la camilla, manteniendo juntos los tobillos. Después debe llevar los miembros a la posición inicial.
- ✓ La persona debe alternativamente flexionar la rodilla de una pierna, mientras extiende la otra pierna, simulando el movimiento de pedaleo en una bicicleta.
- ✓ La persona en decúbito supino con las rodillas flexionadas y las plantas de los pies apoyadas en la colchoneta. Los pies deben estar aproximadamente 20 cm. separados uno del otro. Las palmas de las manos deben estar apoyadas en la colchoneta a cada lado del cuerpo y el paciente debe: mantener el abdomen tan horizontal como pueda, contraer los glúteos elevándose aproximadamente a 15 cm de la colchoneta, mantener esa posición por 10 segundos y descender lentamente.

Ejercicios en posición sedente

La persona en posición sedente con los pies sobre el suelo.

- ✓ Levantar el talón sin despegar la punta del pie. Luego de lograr realizar este ejercicio, debe levantar alternativamente todo el pie, para luego, colocarlo firmemente sobre el suelo, pisando una marca dibujada con el pie.
- ✓ Dibujar con una tiza dos cruces en el suelo, para que la persona pueda deslizar alternadamente el pie sobre las cruces dirigiéndose hacia adelante, atrás, izquierda y derecha.
- ✓ Dibujar con el pie sobre el suelo, letras, números, seguir itinerarios previamente marcados (rectilíneos, curvo).
- ✓ Instruir a la persona a levantarse de una silla y a sentarse de nuevo, indicando los siguientes pasos:
 - 1.- Se deben flexionar las rodillas y poner los pies casi debajo de la silla.
 - 2.- Se debe flexionar el tronco hacia delante.
 - 3.- Elevarse extendiendo las piernas y el tronco.Para sentarse de nuevo, repetir el proceso de manera inversa.
- ✓ Mantener el equilibrio ante ligeros empujes.

La progresión desde esta posición se puede realizar retirando los apoyos de la silla. Por ello se pasará de una silla con respaldo y reposabrazos a otra sin esos apoyos.

Bipedestación y marcha

Posición inicial: La persona en bipedestación con los pies separados entre 10 y 15 cm.

- ✓ La persona deberá mantener el equilibrio ante ligeros empujes, inicialmente con aumento de la base de sustentación.
- ✓ Con un pie delante del otro hacer transferencia de peso de un pie a otro.
- ✓ Marcha lateral: La persona debe caminar comenzando los pasos hacia el lado derecho. Este ejercicio debe realizarse enumerando detenidamente los pasos:
 - 1.- Se debe descansar el peso del cuerpo sobre el pie izquierdo.
 - 2.- Colocar el pie derecho a unos 30 cm. hacia el lado derecho.
 - 3.- Se debe descansar el peso del cuerpo sobre el pie derecho.
 - 4.- Colocar el pie izquierdo al costado del pie derecho.Este ejercicio debe repetirse de la misma forma hacia el lado izquierdo.
- ✓ La persona debe caminar hacia delante entre dos líneas paralelas, debe colocar adelante el pie derecho unos 30 cm. en el interior de la línea derecha y el pie izquierdo en el interior de la línea izquierda. Hacer hincapié en corregir la ubicación de los pies y posterior a 10 pasos, indicarle descanso al paciente.
- ✓ La persona caminará hacia delante colocando cada pie en una huella dibujada en el suelo, luego regresará retrocediendo. Las huellas deben ser paralelas y estar a unos 5 cm. de una línea imaginaria central. La persona debe practicar con medios pasos a una distancia de 32 cm y luego a pasos completos de 65 cm.
- ✓ La persona 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.Después se debe repetir el ejercicio hacia el lado izquierdo.
- ✓ La persona 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. Posteriormente, el paciente debe subir y bajar las escaleras, ubicando un único pie en cada escalón. Se ayudará de un pasamano hasta que el equilibrio mejore.
- ✓ La persona en bipedestación o marchando; deberá coger y lanzar una pelota, de ser posible la marcha se debe estimular con música.
- ✓ La persona deberá caminar con cambios de dirección, atravesando obstáculos en zig zag.
- ✓ La persona en bipedestación, con la espalda apoyada en la pared, manteniendo los pies a unos 30 cm., deberá flexionar las rodillas de forma que la espalda se deslice hacia abajo por la pared, bajará tanto como pueda sin realizar demasiado esfuerzo. Mantenerse abajo durante 10 seg.

Anexo 6: Diccionario de variables

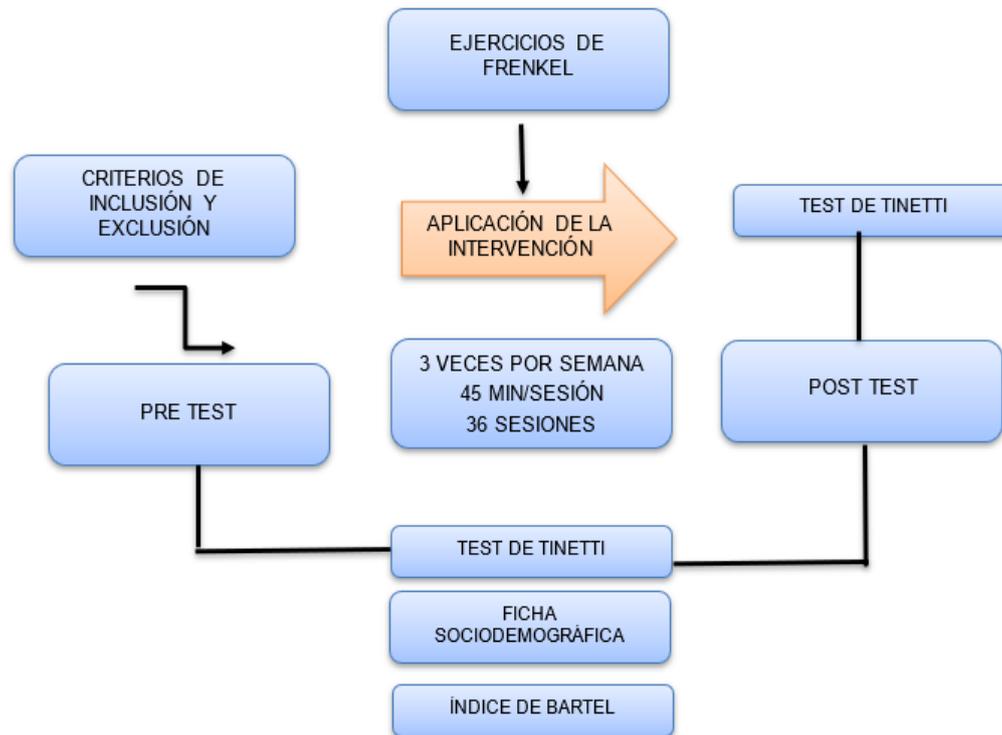
Variable	Código	Categorización	código
Riesgo de Caídas	rica		
Edad	ed		
Sexo	sex	Femenino	0
		Masculino	1
Estado Civil	ec	Soltero	0
		Casado	1
		Viudo	2
		Divorciado	3
		Conviviente	4
Situación Laboral	sila	Trabaja	0
		No Trabaja	1
Antecedentes de caídas	anca	Sí	0
		No	1
Grado de dependencia	grade	Dependencia total	0
		Dependencia severa	1
		Dependencia moderada	2
		Dependencia escasa o leve	3
		Independencia	4

Anexo 7: Fotografías





Anexo 8: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL DISEÑO



CORRECTOR DE ESTILO

Lima, 10 de junio del 2023

Señor:
Dr. Luis Quiroz Avilés
Decano
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Católica Sedes Sapientiae

Presente. -

Asunto: Revisión de tesis – Corrección de estilo

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ud. para informar que la tesis titulada: "Ejercicios de Frenkel para disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, 2021", pasó por el proceso de corrección de estilo, permitiendo verificar la calidad de la Tesis. Por lo tanto, doy mi conformidad para que la tesis sea depositada en el Repositorio Institucional de vuestra casa de estudios.

N.º	NOMBRE DE LA TESIS	NOMBRES Y APELLIDOS	PROGRAMA DE ESTUDIOS
	Ejercicios de Frenkel para disminuir el riesgo de caídas en adultos mayores del Club Juan Pablo Peregrino, 2021	Josselyn Rubi Molina Catunta Jhosepy Nalé Salcedo Sinche	Terapia Física y Rehabilitación

Gracias por su atención.




ESTHER ANGELA SANCHEZ MARCA
Corrector de estilo