



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

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

EVALUATION OF THE VALIDITY AND RELIABILITY OF THE TINETTI
SCALE FOR THE EVALUATION OF BALANCE AND GAIT IN PERUVIAN
ADULTS OVER 60 YEARS OF AGE

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE
TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

AUTORES

MARCIA LUCIA BAUTISTA LARA
ANGEE KAROL GONZALES HUAMAN

ASESOR

MG. MIGUEL GIANCARLO MOSCOSO PORRAS

CO ASESOR

DRA. TANIA TELLO RODRIGUEZ

LIMA, PERÚ
2023

JURADO

PRESIDENTE: DRA. ANA MARIA HUAMBACHANO COLL CARDENAS

VOCAL: LIC. GIULIANA EMILIA CONDEZO CASASOLA

SECRETARIO: MG. ELIZABETH CECILIA MELENDEZ OLIVARI

Fecha de Sustentación: 22 de setiembre de 2023

Calificación: Aprobado

ASESORES DE TESIS

ASESOR

MG. MIGUEL GIANCARLO MOSCOSO PORRAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA

ORCID: 0000-0001-9518-4241

CO-ASESOR

DRA. TANIA TELLO RODRIGUEZ

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA

ORCID: 0000-0001-5087-4193

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a Dios, por darnos la fuerza necesaria para culminar esta meta.

A nuestros padres, nuestros mejores guías de vida, que son siempre el motor que impulsa nuestros sueños y esperanzas.

A los adultos mayores por ser partícipe de la investigación en la cual trabajamos para vuestro beneficio.

AGRADECIMIENTOS

Le agradecemos muy profundamente al Mg. Miguel Moscoso y la Dra. Tania Tello por su dedicación, paciencia y todos sus consejos.

A nuestros padres por su apoyo incondicional.

A nuestro amigo y colega Rafael Sánchez, por acompañarnos una parte de esta etapa y compartir su alegría.

A todos los adultos mayores y personal de salud que formaron parte de este estudio, por su confianza y paciencia.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Esta investigación fue autofinanciada.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

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

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	www.scielo.org.co Fuente de Internet	1%
3	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
4	rpmesp.ins.gob.pe Fuente de Internet	1%
5	search.bvsalud.org Fuente de Internet	1%
6	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad de San Buenaventura Trabajo del estudiante	1%

TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVO	5
III. MATERIAL Y MÉTODOS	6
IV. RESULTADOS	14
V. DISCUSIÓN	18
VI. CONCLUSIONES	24
VII. RECOMENDACIONES	25
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
IX. TABLAS Y FIGURAS	35
X. ANEXOS	40

RESUMEN

Introducción: La escala de Tinetti es uno de los instrumentos de mayor uso para evaluar el equilibrio y la marcha en adultos mayores. Aunque existen reportes de su validez en otros países, no se ha validado formalmente para la población peruana adulta mayor. **Objetivo:** Evaluar la validez y confiabilidad de la escala de Tinetti para la evaluación del equilibrio y marcha en el adulto mayor. **Métodos:** Estudio instrumental que incluyó a 170 adultos mayores con marcha independiente o con ayudas biomecánicas, capaces de comprender órdenes sencillas en Lima y Apurímac. Se evaluó la comprensión de la escala a través de una validez de contenido por el juicio de 12 expertos. La validez de constructo se evaluó con un AFC. El modelo original de Tinetti y dos versiones modificadas, se compararon según sus indicadores de bondad de ajuste. La confiabilidad se evaluó por consistencia interna con los índices Alfa de Cronbach, Alfa ordinal y Omega de McDonald. **Resultados:** Los 12 expertos confirmaron una buena comprensión de la escala con 0,88 en el Índice de Validez de Contenido. Los resultados reflejaron que en la escala modificada (modelo 3) brinda mejores indicadores de bondad de ajuste comparada con la versión original. El nuevo modelo cuenta una mayor confiabilidad según el Alfa de Cronbach 0,69, Alfa ordinal de 0,87 y Omega de McDonald de 0,73. **Conclusiones:** Tinetti reporta una validez de constructo aceptable. Se adaptó una versión más corta para ser utilizada en el contexto peruano con mejores índices de validez y confiabilidad.

Palabras clave: *Adulto Mayor, Accidentes por Caídas, Diagnóstico Precoz, Análisis de la marcha, Equilibrio postural*

ABSTRACT

Introduction: The Tinetti scale is one of the most widely used instruments to evaluate balance and gait in older adults. Although there are reports of its validity in other countries, it has not been formally validated for the older Peruvian population. **Objective:** To evaluate the validity and reliability of the Tinetti scale for the evaluation of balance and gait in older adults. **Objective:** This study aims to evaluate the validity and reliability of the Tinetti scale for the evaluation of balance and gait in older adults. **Methods:** Instrumental study that included 170 older adults with independent walking or with biomechanical aids, capable of understanding simple commands in Lima and Apurímac. Comprehension of the scale was evaluated through content validity by the judgment of 12 experts. Construct validity was evaluated with a CFA. Tinetti's original model and two modified versions were compared according to their goodness-of-fit indicators. Reliability was evaluated by internal consistency with Cronbach's Alpha, Ordinal Alpha, and McDonald's Omega indices. **Results:** The 12 experts confirmed a good understanding of the scale with 0.88 in the Content Validity Index. The results reflected that the modified scale (model 3) provides better indicators of goodness of fit compared to the original version. The new model has greater reliability according to Cronbach's Alpha of 0.69, Ordinal Alpha of 0.87 and McDonald's Omega of 0.73. **Conclusions:** Tinetti reports acceptable construct validity. A shorter version was adapted to be used in the Peruvian context with better validity and reliability indices.

Keywords: *Older Adult, Accidents due to Falls, Early Diagnosis, Gait Analysis, Postural Balance*

I. INTRODUCCIÓN

El ser humano tiene muchos recursos para su sobrevivencia. Entre ellos se encuentra el equilibrio, mediante el cual podemos desplazarnos o mantenernos en una posición sin estar expuestos a una caída (1-3). El equilibrio depende de varios procesos como un arco reflejo bien desarrollado y los diversos órganos receptores que poseemos en el cuerpo como la mácula, las vías neurosensoriales, vías vestíbulo laberínticas, vías corticocerebrales entre otros. Además de los responsables a nivel periférico como el sistema músculo esquelético (4,5). Con el pasar de los años cada ser humano va envejeciendo y con ello va perdiendo independencia al realizar actividades básicas del día a día, además de una disminución del tono muscular, lo que hace más difícil su estabilidad. En algunos adultos mayores el fallo del equilibrio trae como consecuencia una posible caída, lo cual no siempre está relacionado con el proceso de envejecimiento (6).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las caídas son sucesos en contra de la voluntad de una persona, en las cuales un cuerpo tiende a caer sobre una superficie sólida, que en algunos casos terminan siendo mortales. Se calcula que anualmente hay 646 000 caídas mortales (7).

Según el informe técnico emitido por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la población peruana lleva experimentando un fenómeno de envejecimiento. Los adultos mayores pasaron de ser el 5,7% de la población en 1950 a ser el 13,3% en 2022. También se sabe que, en el cuarto trimestre del año

2022, el 39,5% de los hogares del país tenían entre sus miembros al menos a un adulto mayor (8). En un estudio realizado en pacientes del Hospital Cayetano Heredia se determinó una frecuencia de caídas del 33% en adultos mayores (9). Algunas de ellas ocurren en casa, otras al transitar por las calles ya sea por un problema propio de la edad o alguna patología asociada a la vista, el sistema musculoesquelético, la audición, las articulaciones, en el sistema propioceptivo, entre otros (10).

Las consecuencias de las caídas en el adulto mayor se dividen en dos grupos: consecuencias inmediatas y consecuencias a largo plazo. Entre el primer grupo se encuentran las fracturas de cadera (11). Las estadísticas estiman que en el año 2050 habrá 7.5 millones de mujeres de 50 años o más, por lo que se estima que entre 900.000 y 1,2 millones de mujeres sufrirán una fractura de cadera. El costo hospitalario para tratarlo se valora a un costo de USD 800. La estadía promedio en el hospital es de 3 semanas (12) otra consecuencia inmediata es la estancia prolongada en el suelo (11) Entre las consecuencias a largo plazo se encuentra la inmovilidad, miedo a caer de nuevo y pérdida de confianza, lo que se conoce como síndrome post caída o de temor a caerse (13).

Existen pruebas para evaluar el equilibrio en el adulto mayor, las más conocidas incluyen a la *Timed up and go* (14), *The Y Balance Test Lower Quarter* (YBTLQ) (15), *The Mini-Balance Evaluation Systems Test* (Mini-BESTest) (16) y para evaluar la marcha están los test de *Evaluación de la marcha funcional* (FGA) (17), *Dynamic Gait Index* (18) y *Test of Usual Gait Speed* (19). La escala de Tinetti, la cual fue desarrollada por la Dra. Mary Tinetti en 1986, se considera íntegra al

evaluar tanto el equilibrio y la marcha. Es una prueba ampliamente utilizada y recomendada para evaluar movilidad, equilibrio, marcha y riesgo de caídas en adultos mayores. (20). En un inicio fue creada para adultos mayores con alteraciones severas, pero luego fue modificada para todo tipo de adultos mayores (21). Además, es fácil de utilizar, ya que no se requiere de mucha experiencia o capacitación para obtener resultados confiables con su aplicación (22).

Muchos estudios han demostrado la utilidad de la escala de Tinetti, la cual ha sido validada para su uso en pacientes con patologías específicas (23,24) como la Enfermedad de Parkinson, accidente cerebro vascular (25) y pacientes con osteoartritis de rodilla (26). Así mismo, la escala ha sido validada en otros países como Corea (24), Turquía (27), Colombia (28).

En el Perú aún no se cuenta con una validación formal de pruebas para equilibrio y marcha que determine el riesgo de caídas. Al conseguir un test con buenos índices de validez y confiabilidad adaptada a la población peruana será el primer paso necesario para proponer la actualización de la *Norma Técnica para la Atención Integral del Adulto Mayor* con un respaldo científico (29).

JUSTIFICACIÓN

La Norma Técnica de Salud para la Atención Integral de Salud de las Personas Adultas Mayores (2010), cuyo objetivo principal es “Establecer la normatividad técnico – administrativa para la atención integral de salud de las personas adultas mayores en los diferentes niveles de atención del Sistema Nacional Coordinado y Descentralizado de Salud”, contempla dentro de sus “Criterios de definición y selección de las Personas Adultas Mayores a través de la VACAM (Valoración

Clínica del Adulto Mayor)”. Que constituye el pilar fundamental del Plan de Atención Integral de Salud, ya que permitirá identificar y priorizar a las PAMs (personas adultas mayores), el cual incluye como ítem a considerar el número de caídas en el último mes o año (30). Sin embargo, la norma técnica no contempla un pronóstico del riesgo de caídas ni el nivel de equilibrio de los adultos mayores.

Actualmente se cuenta con múltiples instrumentos de diferentes costos para evaluar el equilibrio y el patrón de marcha. Cabe destacar que la escala de Tinetti es un buen candidato, pues es muy viable, específico, sensible al cambio y accesible para todo aquel personal de salud que lo requiera, además es comúnmente utilizadas en los centros de salud, puesto que da una evaluación visual directa utilizando calificadores métricos de acuerdo con la ejecución de diversas actividades, es decir, está basada en el desempeño (31).

Al considerar las caídas como un importante factor de riesgo, que en algunos casos traería consecuencias permanentes (32); la escala de Tinetti será de gran ayuda para brindar un mejor diagnóstico a los adultos mayores y enfatizar en la prevención de las caídas, las cuales pueden llegar a ser fatales para las personas que las sufren y así mejorar el pronóstico y calidad de vida de los adultos mayores.

II. OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar la validez y confiabilidad de la escala de Tinetti en adultos mayores en la población peruana.

Objetivos específicos

Evaluar la comprensión de la escala de Tinetti aplicada por terapeutas físicos peruanos.

Evaluar la validez del constructo de la escala de Tinetti en adultos mayores de 60 años en Perú.

Evaluar la confiabilidad de la escala de Tinetti en adultos mayores de 60 años en Perú.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

- **Diseño del estudio**

El diseño que seguimos para este estudio fue instrumental según lo propuesto por Ato (33). El cual analiza propiedades métricas ya sea de nuevos test, de traducción y adaptación o de test ya existentes. En el presente estudio se adaptó el test de Tinetti para la población adulta mayor peruana, el cual fue traducido al español en Colombia.

- **Población y lugar de estudio**

Para la comprensión de la escala se requirió el apoyo de 12 terapeutas físicos para evaluar si los ítems del instrumento presentan buena claridad, redacción y nivel de dificultad de cada ítem o si necesitan alguna modificación.

La evaluación de validez del constructo se realizó con adultos mayores que se encontraban en el departamento de Apurímac y Lima, en espacios proporcionados por las mismas personas, previamente acondicionados para aplicar la escala.

Criterios de inclusión

Los participantes en el presente estudio fueron seleccionados acorde a los siguientes criterios:

- Adultos mayores con marcha independiente o con ayudas biomecánicas.
- Personas capaces de comprender órdenes sencillas. Con un grado cognitivo normal.

Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión para la selección de la muestra fueron los siguientes:

- Adultos mayores con alteraciones de la marcha por causas neurológicas como secuelas de eventos cerebrovasculares, traumatismos encéfalo-craneanos, Parkinson en cualquiera de sus grados.
- Adultos mayores con alteraciones de la vista como cataratas o ceguera que les impidan realizar una marcha adecuada.

- **Muestra**

Para evaluar la validez de contenido a través del juicio de expertos. Según Varela señala que el número de expertos dependerá de los objetivos del estudio, con un rango entre 7 y 30 y según Villemeur recomienda utilizarse más de ocho expertos, por lo que incluimos a 12 fisioterapeutas con experiencia mínima de 2 años en la evaluación de marcha y equilibrio o que presenten la segunda especialidad de Fisioterapia del Adulto Mayor, elegidos por conveniencia (34,35).

Para la evaluación de validez y confiabilidad de la escala de Tinetti consideramos una muestra de 170 adultos mayores acorde a la propuesta por Velicer y Fava “Ratio personas/ítems” o a la “Regla de los 10”, la cual indica que la muestra debe incluir 10 participantes por cada ítem para que la muestra sea significativa (36). Razón por la cual se multiplicó los 16 ítems por cada 10 participantes. Adicional a ello, se consideró 10 adultos mayores como posibles pérdidas en el seguimiento del estudio. En ambos casos, realizamos un muestreo por conveniencia, reclutando adultos mayores que accedan a participar en el estudio. (Ver sección *Procedimientos*).

● **Definición operacional de variables**

Variable principal: Riesgo de Caída

Esta variable se obtiene al sumar el puntaje obtenido en ambos dominios de la escala de Tinetti: equilibrio y marcha. El dominio de equilibrio tiene un total de 16 puntos y el de marcha un total de 12 puntos; el puntaje total obtenido sitúa al sujeto de estudio en una de las tres categorías de la variable. Esta variable fue calculada el mismo día en que se efectuó la aplicación de la escala a la población participante del estudio.

La variable es de tipo cualitativa ordinal, teniendo tres posibles respuestas:

- Riesgo de caídas alto: <19 puntos
- Riesgo de caídas medio: 19-24 puntos
- Riesgo de caídas bajo: 25-28 puntos

Otras variables (Anexo 1)

Instrumentos de investigación

La Escala de Tinetti corresponde a la línea de las Medidas Basadas en la Ejecución. Fue realizada por la Dra. Tinetti de la Universidad de Yale, en 1986, y su objetivo principal es la detección de adultos mayores con riesgo de sufrir caídas. La prueba cuenta con 16 ítems divididos en 2 dominios. El dominio de Equilibrio con 9 ítems y el de Marcha con 7 ítems. Se clasifica en alto riesgo de caída (<19 puntos), mediano riesgo de caída (19 a 24 puntos) y bajo riesgo de caída (25 a 28 puntos).

La aplicación de la escala de Tinetti requiere de una silla sin apoyabrazos y el cuestionario impreso que será llenado por el evaluador mientras el paciente sigue las instrucciones dadas en cada ítem. El tiempo aproximado de aplicación de la escala es de 8 a 10 minutos.

La escala de Tinetti fue previamente traducida al idioma español por Camila Rodríguez y Luz Helena Lugo en noviembre del 2011 y luego validada en noviembre del 2012 (Ver Anexo 2). La escala de marcha y equilibrio de Tinetti ha demostrado ser una herramienta válida y confiable para la evaluación de la movilidad (20). Por otro lado, también se usó el Test de Pfeiffer (Ver Anexo 3) para determinar el deterioro cognitivo, un tallímetro y una balanza, para recopilar los datos necesarios y posteriormente analizarlos.

- **Procedimientos y técnicas**

Al obtener los permisos brindados por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, se permitió evaluar la comprensión de la escala de Tinetti, se les envió una invitación a participar a cada experto, se les indicó por qué se lo eligió y cuánto tiempo dura la evaluación aproximadamente. Una vez aceptada la invitación se adjuntó el instrumento de Tinetti y el link del cuestionario para evaluar la validez de contenido a través de juicio de expertos que contenía una carta simple de solicitud (Anexo 4) , la evaluación del contenido del instrumento (Anexo 5) y una declaración jurada (Anexo 6). La evaluación consistió en evaluar cada ítem del 1 al 5 (1=Inaceptable, 2=Deficiente, 3=Regular, 4=Bueno, 5=Excelente) según los indicadores de ‘Claridad’, ‘Redacción’ y ‘Niveles de

dificultad' entendiéndose este último como si el orden de las puntuaciones de cada ítem son apropiados y tienen un carácter ascendente.

Para la evaluación de la validez de constructo y confiabilidad, los investigadores fueron capacitados por un fisioterapeuta con experiencia en la aplicación de la escala en los adultos mayores. Se reclutó por conveniencia a 170 adultos mayores en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas luego de aceptarse la solicitud para la ejecución de la tesis. Estos adultos mayores fueron previamente informados acerca del proyecto de investigación, su importancia y las condiciones de su participación; luego se procedió a leerles y entregarles un documento de consentimiento informado (Ver Anexo 7), el cual fue confirmado por medio de una firma y en el caso de ser iletrado con su nombre completo o huella dactilar.

La recolección de datos inició con el llenado de la encuesta de los datos personales (Anexo 8), respetando los criterios de inclusión y exclusión. Luego se aplicó el test de Pfeiffer para evaluar el grado cognitivo de los participantes. Los adultos mayores que presentaban deterioro cognitivo fueron excluidos, pues podrían tener dificultades para seguir órdenes sencillas. Posterior a ello, se pesó a los participantes con una balanza y se les midió con un tallímetro. Finalmente se aplicó la escala de Tinetti durante 10 a 15 minutos. Se requirió: 1 hoja de papel y bolígrafo, cronómetro, silla rígida sin reposabrazos, cinta adhesiva para colocar marcas en el suelo y cinta métrica. Se inició la lectura de cada ítem a evaluar en la escala y así mismo la ejecución de las pruebas necesarias en un ambiente amplio, uniforme, iluminado y sin distractores.

Para el dominio de equilibrio, la evaluadora se mantuvo de pie junto al adulto mayor y le indicó las pautas. En el dominio de marcha, la evaluadora se colocó detrás del adulto mayor y le solicitó que realice las indicaciones. Al finalizar todos los ítems, el adulto mayor se sentó y se calculó la puntuación total, la suma de ambas puntuaciones representa el riesgo de caídas. A mayor puntuación, menor riesgo de caída.

Una vez efectuada la prueba se dieron los resultados a los participantes y los datos obtenidos pasaron a una base de datos para su posterior análisis, acorde a los objetivos establecidos.

Finalmente con los resultados obtenidos se realizó una encuesta a los expertos para saber su conformidad del test.

Aspectos éticos

Este estudio fue revisado y aprobado por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH). Durante la implementación del estudio se respetó los principios éticos delineados en la Declaración de Helsinki, y se siguió estrictamente las recomendaciones realizadas por el CIE-UPCH.

Se cumplió los cuatro principios bioéticos:

1. El principio de autonomía establece que los pacientes adultos mayores son libres de decidir si participan o no del estudio firmando en el consentimiento informado (Anexo 6)
2. En el principio de no maleficencia menciona que al aplicarla al adulto mayor la escala de Tinetti, no conlleva a ningún daño tanto físico como mental.
3. El principio de beneficencia establece que al realizar la validación se promueve la prevención de la caída en el adulto mayor con el fin de beneficiarlo.
4. El principio de justicia se respeta la identidad de cada participante pues la información es confidencial y sólo será manejada por los investigadores.

- **Plan de análisis**

Para la evaluación de la comprensión de la escala de Tinetti traducida por la autora colombiana Camila Rodríguez Guevara (28) se realizó por juicio de expertos con el fin de verificar si todos los enunciados de la escala presentan buenos indicadores como ‘Claridad’, ‘Redacción’ y ‘Nivel de dificultad’. Una vez recopilado los resultados, se evaluó con el Coeficiente Validez de Contenido creado por Hernandez Nieto (37).

Se realizó un análisis univariado para describir a las variables categóricas en frecuencias y proporciones y a las variables numéricas en promedios y desviaciones estándar. Para la validez de constructo se efectuó un análisis factorial confirmatorio en el que se evaluó la bondad de ajuste de la escala de Tinetti original y dos versiones modificadas con menos ítems. Por último, para la evaluación de confiabilidad, se calcularon los índices de Alfa de Cronbach, Alfa ordinal y Omega de McDonald para determinar la consistencia interna del instrumento. Todos los

análisis estadísticos se realizaron mediante el software estadístico R (CRAN R Project) y la interfaz RStudio.

IV. RESULTADOS

En cuanto a la evaluación de la comprensión de la escala de Tinetti se realizó una valoración con el coeficiente de Validez de Contenido de Hernandez Nieto el cual permite valorar el grado de acuerdo de los expertos respecto a indicadores de claridad, redacción y nivel de dificultad en cada uno de los diferentes ítems tras la aplicación de una escala tipo Likert de cinco alternativas. Respecto a su interpretación, Hernández Nieto recomienda mantener únicamente aquellos ítems con un CVC superior a 0.80, aunque algunos criterios menos estrictos establecen valores superiores a 0.70. En el presente estudio se obtuvo un puntaje de 0.88 el cual indica buena validez de contenido (Tabla 1). Finalmente el 66,6% de los expertos confirmaron que se lograría el mismo resultado final de riesgo de caída si se extraen los ítems E7 y M5.

Respecto a la validación de constructo se obtuvo un total de 170 evaluados de los cuales se excluyó a 3 participantes por alteración de la vista y alteración de la marcha por causa neurológica. Por ello 167 adultos mayores fueron analizados en el presente estudio.

La edad promedio fue de 72 años (rango de 60 a 89 años) y el IMC de 27,5. El 62,9% fueron mujeres, 70,2% consume algún medicamento y 28,7% tuvo una caída en los últimos 6 meses. En la Tabla 2 se muestran las características generales de la muestra estudiada (Tabla 2).

En la Tabla 3, se muestra el puntaje de Tinetti según subgrupos. No se evidencia diferencias en sexo y nivel educativo con respecto a al promedio de Tinetti. Se

evidencia una diferencia mínima de 1,3 más puntaje en los que no presentan comorbilidades y los quechua hablantes según el puntaje de Tinetti. Finalmente, el puntaje promedio en personas que tuvieron fracturas se encontraban más cerca de un riesgo de caídas alto 19,9 a diferencia de los que no se lesionaron con un riesgo medio 24.2 (Tabla 3).

En la tabla 3 se evidencian las medidas de bondad de ajuste obtenidas del análisis factorial confirmatorio como el valor de Chi cuadrado, el Índice de ajuste comparativo (CFI), el índice de Tucker-Lewis (TLI) los cuales indican buen ajuste cuando el valor es ≥ 0.95 , la raíz del residuo cuadrático medio estandarizado (SRMR) y la raíz cuadrada media del error de aproximación (RMSEA) donde se consideran valores adecuados $\leq 0,08$. Todas estas medidas indican que si los valores se aproximan a los ideales la estructura del cuestionario o instrumento es válida.

En el modelo original de Tinetti con 16 ítems se encuentran valores óptimos en las medidas de ajuste adecuadas excepto en el SRMR (0,160) y CFI (0,931) que no se acercan al ideal, lo que indica que el modelo original puede mejorar.

En el modelo 2, se decidió evaluar si el retiro de un ítem podría mejorar los indicadores de validez. Por lo que se eliminó el ítem 7 de equilibrio (E7: con los ojos cerrados juntar los pies lo más que se pueda) y el SRMR redujo su valor a 0,150 aún sin alcanzar un nivel óptimo, sin embargo, CFI mejora a un nivel óptimo (CFI=0.968). Consecuente a ello se elaboró el modelo 3 en donde no se consideró

los ítems E7 e ítem 5 de marcha (M5: Continuidad del paso). En este caso las medidas de bondad mejoran, pero el SRMR aún no es suficiente (SRMR=0,129). Se intentó eliminar más ítems, pero las medidas de bondad no presentaban mayores mejoras.

Para el análisis de confiabilidad, calculamos 3 índices de consistencia interna: el índice Alfa de Cronbach y Alfa ordinal los cuales indican que un valor de 0,6-0,7 indica un nivel aceptable de confiabilidad, y 0,8 o más un nivel muy bueno (38). El uso del índice Alfa ordinal es recomendado si el investigador desea realizar un análisis factorial como es el caso del presente estudio (39). Finalmente el índice de Omega de McDonald (ω), aceptable si se encuentra entre 0,70 y 0,79; donde valores cercanos a 1 indican una mayor fiabilidad del instrumento (40). Además, estos cálculos se realizaron para cada una de las dimensiones del test (Equilibrio y Marcha). En los tres modelos se encuentran valores mayores a 0.6 en los que la dimensión de marcha presentó mejores valores de consistencia que los del equilibrio (Tabla 4).

En la figura 1 se observa el diagrama que explica la estructura teórica del test de Tinetti. Como se puede ver, la estructura se compone de 2 dimensiones D1 corresponde a «equilibrio» y D2 a «marcha» (Figura 1). Se eliminaron 2 ítems de la escala original debido a la baja correlación que presentaban con sus respectivos ítems, dicha actualización se realizó por los índices de modificación, los cuales informaron sobre aquellas especificaciones adicionales que deben realizarse con el fin de optimizar la bondad del ajuste en los modelos 2 y 3. Además cabe destacar

que diversos autores aconsejan realizar sólo modificaciones plausibles y secuenciales, por ello se decidió eliminar los ítems no significativos (41). Al eliminar de E7 Y M5 las cargas factoriales del Modelo 3, descrito anteriormente aumentaron (Figura 2), lo que da validez a un modelo de dos dimensiones correlacionadas conformado por D1 con ocho ítems y D2 con siete ítems.

Finalmente se cuestionó a los terapeutas físicos si esta modificación realizada lograría el mismo resultado final con respecto al riesgo de caída y al realizar el análisis correspondiente resultó que el 66,6% declararon que sí.

V. DISCUSIÓN

Hallazgos principales

La evaluación por juicio de expertos confirmó la validez de contenido, la cual fue conformada por 12 terapeutas físicos con experiencia mínima de 2 años en la aplicación de la escala, brindando un valor de 0.88 lo que indicó buena validez de contenido.

Con el objetivo de evaluar la validez de constructo y la confiabilidad de la escala de Tinetti, se aplicó el análisis factorial confirmatorio y se calcularon los coeficientes Alfa de Cronbach, Alfa ordinal y Omega de McDonald respectivamente. Los resultados reflejaron que en la muestra de adultos mayores peruanos, la escala de Tinetti sin 2 ítems (E7 y M5) presenta mejores indicadores de bondad de ajuste en comparación a la escala original. Esto quiere decir que el instrumento es más consistente y está dentro de los valores aceptables lo cual permite que sea un instrumento admisible y fiable (42). Finalmente los terapeutas físicos apoyaron la modificación de la escala adaptada a la población peruana.

Comparación con otros estudios

A nuestro conocimiento, este es el primer estudio peruano en el que se evalúa la validez y confiabilidad de una escala para determinar el riesgo de caídas que cuente con la utilización de 2 dominios independientes y genere un impacto nacional. Pese a que, en algunos protocolos hospitalarios peruanos, se considera a la escala de Tinetti como el instrumento de uso oficial, estos reportes carecen de un análisis confirmatorio (43,44).

El test de Tinetti ha sido validado en varios estudios de los cuales la mayoría usa el método de validación de criterio. Esto quiere decir que se comparan los resultados de Tinetti con otros test o escalas para adultos mayores. Por ejemplo, en Perú se han realizado varios estudios aplicando la escala de Tinetti como, por ejemplo, en el 2020 hallaron en el hospital Cayetano Heredia una correlación entre Tinetti y *Time up and Go* de 0,81 mediante el estadístico Kappa. Los autores de este estudio recomendaron el uso del test *time up and go* debido a que requiere un menor tiempo para su aplicación, su muestra excluyó adultos mayores con deficiencia cognitiva o que necesitaban ayudas biomecánicas, además dos de cinco participantes que presentaron Párkinson no evidenciaron una adecuada correlación entre los test (45). Por otro lado, en Estados Unidos se modificó y se realizó una validación concurrente en la subprueba Performance oriented Mobility Assessment- Gait (POMA-G), la cuál es otra forma de mencionar a Tinetti, para la evaluación en personas con hipofosfatasa (46).

En 2008, se realizó un estudio en Italia donde evaluaron la validez discriminante y concurrente del Índice de rendimiento general (PTOT) con 163 adultos mayores sanos, al correlacionarse con la subescala de equilibrio de Tinetti con una fiabilidad evaluada mediante el Alfa de Cronbach 0,88 (47), el coeficiente de correlación entre el PTOT y la puntuación global del test de Tinetti fue de 0,39.

Por otro lado, sólo un estudio evaluó la estructura del test de Tinetti a través del análisis factorial exploratorio y concluyó que las medidas de confiabilidad y la validez por constructo de *Tinetti Assessment Battery off Gait and Balance* (TAB) en árabe se asemejan al TAB original en inglés. Por lo tanto, el TAB árabe traducido

se podía utilizar con confianza para evaluar los déficits de equilibrio y marcha en la población árabe (48).

En India, se realizó una revisión sistemática donde se evaluaron diferentes herramientas de medición de equilibrio para predecir caídas y concluyen que sería importante considerar una evaluación multifactorial con el fin de predecir de manera más exacta el riesgo de caídas. Además, mencionan que el entrenamiento del equilibrio debe ser una parte integral del manejo de los adultos mayores, lo cual podría contribuir a un menor porcentaje de riesgo de caídas (49).

Durante el 2020 en Irán se validó una versión modificada (POMA) en adultos mayores realizando un análisis factorial confirmatorio. Las medidas de bondad de ajuste RMSEA indicaba un valor bajo (0,12), mientras que sus otros indicadores GFI y AGFI sí obtuvieron valores moderados (0,76 y 0,68 respectivamente), finalmente el TLI presentó 0.8 (50). En comparación con nuestro estudio que obtuvo un RMSEA de 0,022; CFI 0,98 y finalmente el TLI presentó 0,98.

Limitaciones

Los resultados obtenidos en este estudio presentaron limitaciones. Por ejemplo, no se evaluó la validez de criterio al comparar la nueva escala de Tinetti modificado contra otro test como el *Timed Up and Go* debido a que esa prueba tampoco se encuentra validada para la población peruana. Tampoco se realizó una evaluación test-retest debido a que no se tuvo facilidad de acceso hacia los adultos mayores por la coyuntura crítica y excepcional del COVID-19.

Otra de las limitaciones presentadas en el estudio fue que el 4.2% del grupo poblacional eran quechuahablantes, por lo que algunas indicaciones fueron

complicadas de entender para el participante. Sin embargo, se recibió ayuda del personal de salud quienes brindaron apoyo en la traducción del español al quechua en el proceso de evaluación. Se comprobó la comprensión de las indicaciones al observar las tareas realizadas de manera adecuada. Además no hubo diferencias significativas en los puntajes obtenidos entre riesgo de caída en hispanohablantes y quechuahablantes.

Por otro lado, se determinó no eliminar más ítems porque se podría dejar de lado actividades importantes para el adulto mayor, de modo que la medida de bondad de ajuste SRMR no alcanzó niveles óptimos. Lo cual indica que la matriz de covarianza del modelo modificado no logra asemejarse a la matriz de covarianza del modelo original (51).

Adicionalmente se halló que el Alfa de Cronbach fue 0.60 en equilibrio, el cual es considerado aceptable más no 'muy bueno'. Sin embargo la aplicación de la escala podría no ser correcta al tener variables de naturaleza ordinal, ya que uno de los supuestos del coeficiente de Cronbach es que sean de naturaleza continua, lo cual llevó la confiabilidad a una infraestimación (39). El índice de Alfa ordinal es en concepto equivalente al Alfa de Cronbach, la diferencia principal entre los dos, es que el Alfa ordinal se basa en la evaluación policórica, en lugar de la matriz de covarianza de Pearson. Por lo cual, la manera más adecuada para estimar Alfa en este estudio, es usando mediciones con datos ordinales por la naturaleza de los ítems (52).

Así mismo el omega de Macdonal fue considerado dudoso con un valor de 0,61 para el dominio de equilibrio. Sin embargo según la psicometría, el coeficiente Alfa siempre será mayor que el Omega de Mcdonald en instrumentos

multidimensionales con cargas factoriales generales similares como en el presente estudio. A diferencia del omega que funciona mejor en instrumentos uni o multidimensionales que presentan cargas factoriales desiguales (53).

Por último, se debe tener precaución con el uso de los resultados de este estudio pues las muestras provienen sólo de dos regiones de Perú (Lima y Apurímac), y la generalización podría no ser definitiva.

Implicancias del estudio

Gracias a la presente investigación se halló un nuevo modelo con buenos índices de confiabilidad y validez. Con esta propuesta modificada se podrán realizar futuros estudios en la población peruana y con el sustento científico necesario para proponer la actualización de la *Norma Técnica para la Atención Integral del Adulto Mayor*. Además al ser más corta y de bajo costo, la aplicación permitirá un óptimo proceso en la evaluación geriátrica de riesgo de caídas en los diferentes niveles de atención de salud con el fin de prevenir las caídas, sus consecuencias y así mejorar la calidad de vida del adulto mayor peruano.

Cabe resaltar que en 2017 se realizó un estudio donde se aplicó la escala original de Tinetti en el hospital geriátrico de la Policía Nacional del Perú (PNP) y hallaron un alto porcentaje de riesgo de caída (54). De manera que nos brinda una advertencia para potenciar la evaluación preventiva y así tomar medidas para disminuir el porcentaje de caídas.

En 2021, se realizó una revisión sistemática con 1071 estudios sobre las propiedades de las pruebas de diagnóstico relacionadas con las caídas de la prueba de alcance funcional (FRT), la prueba de postura de una sola pierna (SLST) y la evaluación de movilidad orientada al rendimiento de Tinetti (POMA) en adultos mayores. Ninguna de estas pruebas individualmente es capaz de predecir futuras caídas en adultos mayores. Entre sus limitaciones, la mayoría de los estudios incluidos sólo evaluaron una prueba clínica de equilibrio, y hubo una falta de informes múltiples en diferentes entornos y subpoblaciones. Además, los estudios en adultos mayores con fragilidad, enfermedad de Parkinson o demencia fueron limitados (55,56).

Cabe precisar que la investigación sobre la utilidad de Tinetti debe seguir extendiéndose en todo el Perú, considerando que es un instrumento de uso normado.

VI. CONCLUSIONES

- La escala de Tinetti ha sido validada en el contexto peruano y fue modificada al obtener mejores índices de validez y confiabilidad.
- De acuerdo con los resultados, se concluye buena claridad, redacción y nivel de dificultad de los ítems, dado que el coeficiente de Validez de contenido fue bueno, cercano a excelente para los coeficientes promedio de cada dimensión y el contenido total.
- Se reporta una aceptable validez de constructo a través de un análisis factorial confirmatorio, donde se evidencia valores adecuados en las medidas de bondad de ajuste.
- La confiabilidad de la escala de Tinetti en adultos mayores peruanos es aceptable con un valor mayor a 0,6.
- Los expertos apoyan la modificación al considerar que se lograría el mismo resultado final de riesgo de caída en la escala modificada en la población peruana.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar futuros estudios con el fin de evaluar la confiabilidad de la escala de Tinetti modificada en pacientes con alteraciones neurológicas porque es una muestra que no fue considerada en el presente estudio.
- Realizar estudios donde se considere la validez de criterio para fortalecer más la versión modificada de Tinetti.
- Aplicar la escala a un tamaño de muestra suficiente para proponer la actualización de la Norma Técnica de Salud para la Atención Integral del Adulto Mayor.
- Se recomienda la traducción y adaptación cultural de la escala de Tinetti para el idioma quechua.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abreus J, Gonzales V. Del Sol F. Abordaje de la capacidad física y el equilibrio en los adultos mayores. Sci (Cien). 2016;319-325.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342016000400008
2. Lazaro A, El equilibrio humano: un fenómeno complejo; Sem (Mot) 2000; 2-5.
<https://pdfs.semanticscholar.org/aaca/489c0ce527959fe840484b2e06d3cee3533e.pdf>
3. Castillo D, Paz A, Pinto M, Sánchez E, Rubio Z. Alteraciones del equilibrio como predictoras de caídas en una muestra de adultos mayores de Mérida Yucatán, México. Rehabilitación, 45(4), 320–326.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048712011001307>
4. Binetti A. Fisiología vestibular. 2015: 15-18.
http://faso.org.ar/revistas/2015/suplemento_vestibular/3.pdf
5. Miyahira J. Importancia de mantener constante el medio interno: Rev med hered. 2016; 27: 197- 198.
https://www.researchgate.net/publication/312257229_Importancia_de_mantener_constante_el_medio_interno
6. Moraes D, Lenardt M, Seima M, Mello B, Setoguchi L, Setlik C. Inestabilidad postural y la condición de fragilidad física en adultos mayores: Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2019; 27: 2- 7.
http://www.scielo.br/pdf/rlae/v27/es_1518-8345-rlae-27-e3146.pdf

7. Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento y salud. 2018.
Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>
8. Carhuavilca B, Ruiz R. Información técnica de la población adulta mayor INEI. Lima, marzo 2023: 1-2.
<https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-poblacion-adulta-mayor-oct-nov-dic-2022.pdf>
9. Silva J, Porras M, Guevara G, Canales R, Coelho S, Partezani R. Riesgo de caída en el adulto mayor que acude a dos Centros de Día. Lima, Perú. Vol. 14, Horiz Med. 2014. 3-4.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2014000300003
10. Rodríguez E, Guzmán D. Cambios más relevantes y peculiaridades de las enfermedades en el anciano. Tratado de geriatría para residentes. 2002. 6-11.
Available at:
https://www.segg.es/download.asp?file=/tratadogeriatria/PDF/S35-05%2003_I.pdf
11. Balbás V ,Gómez A. Proceso de atención de enfermería en las caídas del paciente geriátrico. 2015. 30-35. Available from:
http://www2.enfermeriacantabria.com/web_cursosenfermeria/docs/MODULO_2.pdf
12. Zanchetta J, MacDonald S. The Latin America Regional Audit. Int Osteoporos Found [Internet]. 2012 Feb 22; 57–9. Available from:

<https://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/media/PDFs/RegionalAudits/2012-Latin America Audit-ES 0 0.pdf>

13. Arrien AE. Manual de manejo de las personas mayores que sufren caídas. 1°. Madrid: Arrien, Ainhoa Esteve; 2019. 12 p.
14. Browne W, Nair B (Kichu) R. The Timed Up and Go test. *Med J Aust* [Internet]. 2019;210(3):1. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.5694/mja2.12045>
15. Sipe C, Ramey K, Plisky P, Taylor J. Y-balance test: A valid and reliable assessment in older adults. *J Aging Phys Act.* 2019;27(5). <https://doi.org/10.1123/japa.2018-0330>
16. Yingyongyudha A, Saengsirisuwan V, Panichaporn W, Boonsinsukh R. The Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) Demonstrates Higher Accuracy in Identifying Older Adult Participants with History of Falls Than Do the BESTest, Berg Balance Scale, or Timed Up and Go Test. *J Geriatr Phys Ther.* 2016;39(2). <https://doi.org/10.1519/jpt.0000000000000050>
17. Kirkwood RN, Batista NCL, Marques LBF, de Melo Ocarino J, Neves LLA, de Souza Moreira B. Cross-cultural adaptation and reliability of the Functional Gait Assessment in older Brazilian adults. *Brazilian J Phys Ther.* 2020 Feb; Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1413355519304940>
18. Whitney S, Wrisley D, Furman J. Concurrent validity of the Berg Balance Scale and the Dynamic Gait Index in people with vestibular

- dysfunction. *Physiother Res Int*. 2003 Nov; 8(4):178–86. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/pri.288>
19. Higuera S, de la Cámara M, Cornejo E, Rodríguez F, Martínez D. Concurrent Criterion Validity of a Test of Usual Gait Speed in Older Adults. *Percept Mot Skills*. 2018;125 (5). Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0031512518780594>
20. Panzer V, Dorothy B. Mobility Assessment: Sensitivity and Specificity of Measurement Sets in Older Adults. *American Congress of Rehabilitation Medicine*. 2011. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.01.004>
21. Llopis E, Gabolindo A. La salud mental de las personas mayores. *Consaludmental.org*. 2019. Available at: <https://consaludmental.org/publicaciones/Mentalhealtholderpeople.pdf>
22. Cipriany L, Innerst D, Johannsen J, Rude V. Interrater reliability of Tinetti Balance Scores in novice and experienced physical therapy clinicians. *Arch Phys Med Rehabil* (1997);78: 1160-4. Disponible en: [https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(97\)90145-3/pdf](https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(97)90145-3/pdf)
23. Kegelmeyer D, Kloos A. Reliability and Validity of the Tinetti Mobility Test for Individuals With Parkinson Disease. *American Physical Therapy Association* (2007). Disponible en: <https://academic.oup.com/ptj/article/87/10/1369/2742275>
24. Park J, Koh S. Validity and Reliability Study of the Korean Tinetti Mobility Test for Parkinson's Disease. Department of Neurology, Haeundae Paik Hospital, Inje University, Busan, Korea (2018).

Disponible

en

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5790627/pdf/jmd-17058.pdf>

25. Figueiredo Z, Albuquerque J, Ramos R, et al. Use of the Tinetti Index to Assess Fall Risk in Patients with Sequelae of Stroke. *J. Biomedical Science and Engineering*, (2014), 7, 1088-1094. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4236/jbise.2014.714106>
26. Parveen H, Majumi M. Evaluation of psychometric properties of Tinetti performance-oriented mobility assessment scale in subjects with knee osteoarthritis. *Hong Kong Physiotherapy Journal* Volume 36, June 2017, Pages 25-32. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.hkpj.2016.07.001>
27. Yücel S, Sahin F, Dogu B. et al. Reliability and validity of the Turkish version of the Performance-Oriented Mobility Assessment I. *Eur Rev Aging Phys Act* 9. 2012. 149–159 <https://doi.org/10.1007/s11556-012-0096-2>
28. Rodríguez C, Lugo L. Validez y confiabilidad de la Escala de Tinetti para población colombiana. *Rev Colomb Reumatol*. 2012;19(4):218–33.
29. MINSA. Norma técnica de salud para la atención integral de salud de las personas adultas mayores. Dirección de atención integral de salud (2010). Disponible en: <bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3132.pdf>
30. Ministerio de Salud. Guía técnica para el llenado de la historia clínica de atención integral de salud del adulto mayor. 1era ed. Lima: Editorial supergrafica E.I.R.L; 2010.

31. Espinosa G, López M, Escobar D, et al. Programa para la rehabilitación funcional del adulto mayor Mejorar la marcha, el equilibrio y la independencia. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2013;51(5):562–73.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2013/im1351.pdf>
32. Álvarez J, Macías F. Dependencia en geriatría. 1era ed. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca; 2009.
33. Ato M, López JJ, Benavente A. Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *An Psicol [Internet]*. 2013 Oct 1 [cited 2020 Feb 17];29(3):1038–59. Available from:
<http://revistas.um.es/analesps/article/view/178511>
34. Urrutia Egaña M, Barrios Araya S, Gutiérrez Núñez M, Mayorga Camus M. Métodos óptimos para determinar validez de contenido. *Rev Cuba Educ Medica Super.* 2015;28(3):547–58.
35. Isabel de Arquer M. Fiabilidad humana: métodos de cuantificación, juicio de expertos. *Inst Nac Segur e Hig en el Trab Minist Trab y asuntos Soc España.* 1994;1–5.
36. Lloret S, Ferreres A, Hernández A, Tomás. I. El Análisis Factorial Exploratorio de los Ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anal. Psicol.* vol.30 no.3 Murcia oct. 2014. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>.
37. Pedrosa I, García-cueto JS-álvarez E. Evidencias sobre la validez de contenido. 2014;10:3–18.

38. Hulin C, Netemeyer R, Cudeck R. Can a Reliability Coefficient Be Too High? *Methodol Stat Concerns Exp Behav Res.* 2001;10(1):55–8.
39. Domínguez Lara S. Propuesta para el cálculo del Alfa ordinal y Theta de Armor. *Rev Investig en Psicol.* 2014;15(1):213.
40. Ventura León JL. Intervalos de confianza para coeficiente Omega: Propuesta para el cálculo. *Adicciones.* 2017;30(1):77.
41. Batista Foguet JM, Coenders G, Alonso J. Análisis factorial confirmatorio. Su utilidad en la validación de cuestionarios relacionados con la salud. *Med Clin (Barc).* 2004;122(SUPPL. 1):21–7.
42. Muiños F. Valor de corte de los índices de ajuste en el análisis factorial confirmatorio. 2021;7(1). Available from: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/123/1232225009/>
43. Ministerio de Salud, HNAL. “Guía de práctica clínica de diagnóstico y tratamiento” Servicio de Geriatría. Lima, Perú; 2021. p. 77–87.
44. Hospital de emergencia V el S. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de Síndrome de caídas. 2019. 11-13.
45. 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. *Acta méd. Peru.* 2010; 27(1): 8-11. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v27n1/a03v27n1.pdf>
46. Phillips D, Griffin D, Przybylski T, Morrison E, Reeves AL, Vallee M, et al. Development and validation of a modified performance-oriented

- mobility assessment tool for assessing mobility in children with hypophosphatasia. *J Pediatr Rehabil Med.* 2018;11(3):187–92.
47. Panella L, Tinelli C, Buizza A, Lombardi R, Gandolfi R. Towards objective evaluation of balance in the elderly: Validity and reliability of a measurement instrument applied to the Tinetti test. *Int J Rehabil Res.* 2008;31(1):65–72.
48. Al M. Psychometric Properties of the Arabic Tinetti Assessment Battery of Gait and Balance (TAB). 2016;18(2):42–8.
49. Noohu M, Dey A, Hussain M. Relevance of balance measurement tools and balance training for fall prevention in older adults. *J Clin Gerontol Geriatr* [Internet]. 2014;5(2):31–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcgg.2013.05.002>
50. Moulodi B, Azad A, Taghizadeh G, Roohi-Azizi M, Mohammadi P. Research paper: Reliability and validity of persian version of performance-oriented mobility assessment (POMA) in Community-dwelling Iranian Older Adults: Psychometric Properties. *Iran Rehabil J.* 2020;18(1):39–48.
51. Rojas Torres L. Robustness of Confirmatory Factor Analysis Fit Indices to Outliers. *Rev Matemática Teoría y Apl* [Internet]. 2020;27(2):383–404. Available from: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/matematica/article/view/33677>
52. Espinoza SC, Novoa-Muñoz F. Advantages of ordinal alpha versus Cronbach’s alpha, illustrated using the WHO AUDIT test. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Heal.* 2018;42:1–6.

53. Sunbath R, Revelle W, Yovel I. CRONBACH'S α , REVELLE'S β , AND MCDONALD'S ω^2 : THEIR RELATIONS WITH EACH OTHER AND TWO ALTERNATIVE CONCEPTUALIZATIONS OF RELIABILITY. *Northwestern. Psychometrika*. 2005; 70(1): 123–133.
54. Altamirano C, Alfaro P, Alvarez F. Riesgo de caídas en adultos mayores perteneciente a un servicio del Hospital Geriátrico San José de la Policía Nacional del Perú, en el año 2014. *Rev Hered Rehabil*. 2017;1(2):74.
55. Omaña H, Bezaire K, Brady K, Davies J, Louwagie N, Power S, et al. Functional reach test, single-leg stance test, and Tinetti performance-oriented mobility assessment for the prediction of falls in older adults: A systematic review. *Phys Ther*. 2021;101(10):1–18.
56. Lorenzo P, Tinelli C, Buizza A, Lombardi R. Hacia la evaluación objetiva del equilibrio en ancianos: confiabilidad y confiabilidad de un instrumento de medida aplicado al test de Tinetti. *International Journal of Rehabilitation Research* 31(1):p 65-72, marzo de 2008. | DOI: 10.1097/MRR.0b013e3282f28f38)

IX. TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Evaluación de la comprensión de la escala de Tinetti por el coeficiente de Validez de Contenido por Hernandez Nieto.

Items	Expertos												Sx1	Mx	CVCi	Pei	CVCtc
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
1	12	15	15	11	15	15	12	13	14	12	12	12	158	13,17	0,88	0,0000000000000112157	0,88
2	15	15	14	11	15	15	12	13	12	12	12	12	158	13,17	0,88	0,0000000000000112157	0,88
3	14	15	14	12	15	15	12	13	12	12	12	12	158	13,17	0,88	0,0000000000000112157	0,88
4	14	15	14	12	15	15	12	13	15	12	12	12	161	13,42	0,89	0,0000000000000112157	0,89
5	12	15	14	12	15	15	12	13	15	12	12	12	159	13,25	0,88	0,0000000000000112157	0,88
6	13	15	14	10	15	15	12	13	15	12	12	9	155	12,92	0,86	0,0000000000000112157	0,86
7	15	15	14	11	12	15	12	13	15	12	12	12	158	13,17	0,88	0,0000000000000112157	0,88
8	11	15	12	12	15	15	12	13	15	12	12	9	153	12,75	0,85	0,0000000000000112157	0,85
9	15	15	15	12	15	15	12	13	15	12	12	12	163	13,58	0,91	0,0000000000000112157	0,91
														0,00	0,00	D1	0,88
10	12	15	15	12	15	15	12	13	15	12	12	9	157	13,08	0,87	0,0000000000000112157	0,87
11	10	15	14	12	15	15	12	13	11	12	12	12	153	12,75	0,85	0,0000000000000112157	0,85
12	13	15	14	12	15	15	12	13	15	12	12	12	160	13,33	0,89	0,0000000000000112157	0,89
13	12	15	14	12	15	15	12	13	15	12	12	12	159	13,25	0,88	0,0000000000000112157	0,88
14	10	15	14	12	15	15	12	13	15	12	12	12	157	13,08	0,87	0,0000000000000112157	0,87
15	11	15	14	12	15	15	12	13	15	12	12	12	158	13,17	0,88	0,0000000000000112157	0,88
16	14	15	14	11	12	15	12	13	15	12	12	12	157	13,08	0,87	0,0000000000000112157	0,87
																D2	0,87
																Total	0,88

Tabla 2. Características de la muestra estudiada

VARIABLES	N	%
Edad (años)*	72	6,6
IMC (kg/cm²)*	27,5	4,3
Sexo		
Femenino	105	62,9
Masculino	62	37,1
Nivel educativo		
Educación básica	144	86,2
Educación superior	13	13,8
Lengua materna		
Español	160	95,8
Quechua	7	4,2
Consumo de medicamentos		
No	49	29,3
Si	118	70,7
Comorbilidades		
No	66	39,5
Si	101	60,5
Caídas en los últimos 6 meses		
No	119	71,3
Si	48	28,7
Cantidad de caídas		
0	118	70,7
1	34	20,3
2	15	9
Riesgo de caída		
Bajo	86	51,5
Medio	68	40,7
Alto	13	7,8
Fracturas por caída		
No	140	89,2
Si	18	10,8

* Se muestran el promedio y la desviación estándar

Tabla 3. Puntaje de Tinetti según subgrupos

Variables	Puntaje de Tinetti	
	Promedio	DE
Sexo		
Masculino	23,7	3,0
Femenino	23,7	3,3
Nivel educativo		
Educación básica	23,7	3,2
Educación superior	23,7	3,4
Comorbilidades		
No	24,5	2,5
Sí	23,2	3,5
Idioma		
Español	23,7	3,3
Quechua	24,4	1,5
Fractura por caídas		
No	24,2	2,7
Sí	19,9	4,3
Región		
Lima	23	3,89
Apurímac	24	2,73

Tabla 4. Medidas de bondad de ajuste e índices de confiabilidad según los diferentes modelos.

Modelo original		Modelo 2*		Modelo 3**		
Medidas de bondad de ajuste						
		Chi		Chi		
Chi cuadrado	gl	cuadrado	gl	cuadrado	gl	
162,889	118	122,275	103	96,303	89	
CFI	TLI	CFI	TLI	CFI	TLI	
0,931	0,92	0,968	0,962	0,987	0,985	
SRMR	RMSEA	SRMR	RMSEA	SRMR	RMSEA	
			0,034			
	0,048 (0,028		(0,001 -		0,022 (0,001	
0,160	-0,065)	0,150	0,055)	0,129	- 0,049)	
Índices de confiabilidad						
	D1***	D2 ***	D1	D2	D1	D2
				0,702219		
Alfa	0,6434658	0,7022193	0,6047786	3	0,6047786	0,69028
Alfa ordinal	0,8676522	0,879707	0,8585283	0,879707	0,8585283	0,867178
Omega de McDonald	0,6522767	0,7524197	0,6151411	0,754488	0,6139851	0,7321974

* Modelo sin considerar E7

** Modelo sin considerar E7 y M5

*** D1: Dimensión 1 "Equilibrio", * D2: Dimensión 2 "Marcha"

Figura 1. Estructura del modelo original del test de Tinetti.

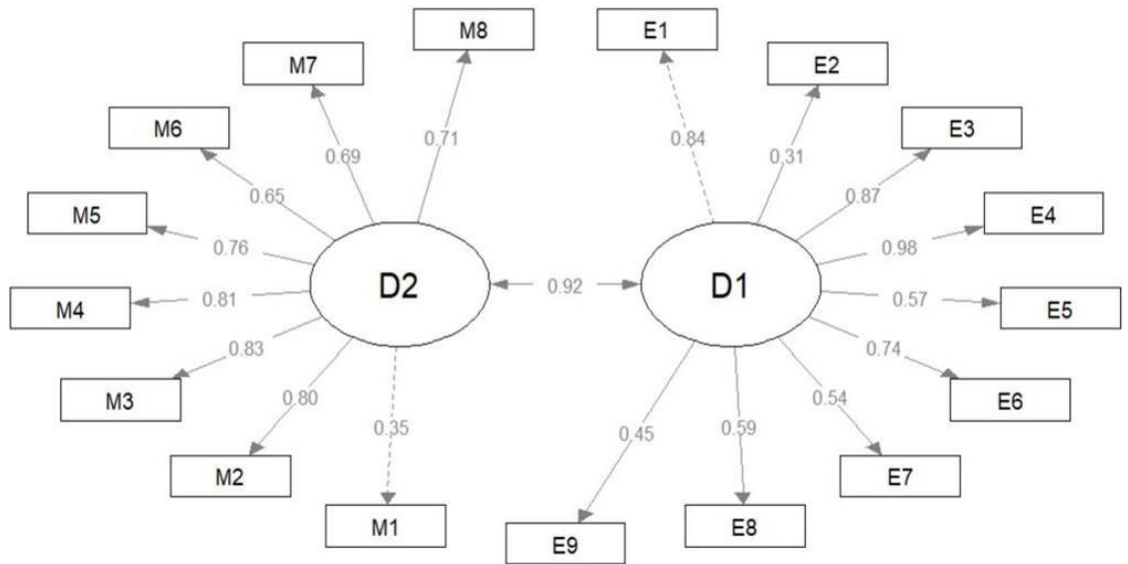
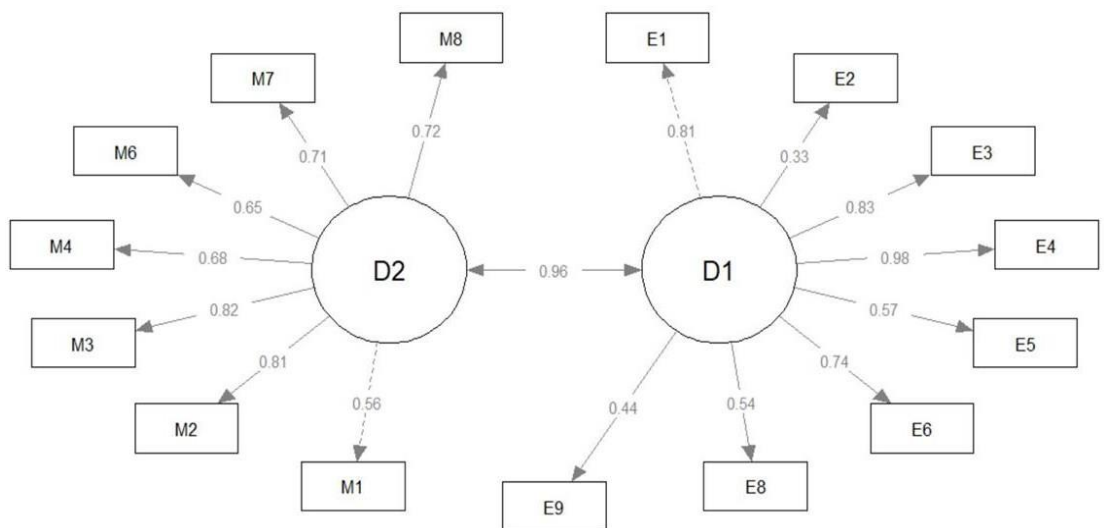


Figura 2. Estructura de modelo de Tinetti modificado (retirando los ítems E7 y M5)



X. ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de otras variables

Variable	Definición	Indicador	Evaluación	Tipo y escala de medición
Edad	Año de vida de la persona.	Años	Encuesta	Numérica, escala de razón, subtipo continuo
Sexo	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.	Hombre/mujer	Encuesta	Categórica, escala de nominal, subtipo dicotómica
Comorbilidades	Presencia de uno o más trastornos además de la enfermedad.	Si/No	Encuesta	Categórica, escala de nominal, subtipo dicotómica
Consumó de medicamentos	Fenómeno complejo, multifactorial que involucra al medicamento.	Si/No	Encuesta	categórica, escala de nominal, subtipo dicotómica
Caída en los últimos 6 meses	Consecuencia que llevó al paciente caer al suelo en contra de su voluntad durante los últimos 6 meses	Si/No	Encuesta	Categórica, escala de nominal, subtipo dicotómica
Cantidad de caídas	Probabilidad de caerse	0: Ninguna; 1: Una caída; 2: más de una caída	Encuesta	Categórica; escala ordinal; subtipo politómica

Peso	Fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo.	Kilogramos	Realizada por el evaluador	Numérica, escala de razón, subtipo continua
Altura	Dimensión vertical de un cuerpo en su posición natural o normal	Centímetros	Tallímetro calibrado	Numérica, escala de razón, subtipo continua
IMC	Razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo	0=bajo peso 1=normal 2=sobrepeso 3=obesidad	Balanza calibrada	Categórica, escala ordinal, subtipo politómica
Idioma	Sistema de comunicación lingüístico	0=español 1=quechua	Encuesta	Categórica, escala de nominal, subtipo dicotómica
Deterioro cognitivo	Declive de las funciones cognitivas	0-2 errores: normal. 3-4 errores: leve deterioro cognitivo. 5-7 errores: moderado deterioro cognitivo, patológico. 8-10 errores: importante deterioro cognitivo.	Escala de Pfeiffer	Categórica, escala ordinal, subtipo politómica
Riesgo de caída	Consecuencia de un acontecimiento que precipita a la persona a caer al suelo en contra de su voluntad	Riesgo de caídas alto: <19 puntos Riesgo de caídas medio: 19-24 puntos	Tinetti	Categórica, escala ordinal, subtipo politómica

		Riesgo de caídas bajo: 25-28 puntos		
Fractura	Ruptura total o parcial del hueso	0=no; 1= sí	Encuesta	Categórica, escala de nominal, subtipo dicotómica
Región	Territorio que constituye una unidad homogénea en un determinado aspecto	0=Apurímac; 1=Lima	Encuesta	Categórica, escala de nominal, subtipo dicotómica

Anexo 2: Escala de Tinetti



ESCALA DE TINETTI

*(Validada para población colombiana)**

Prueba de equilibrio

El paciente está sentado en una silla firme y sin Apoyabrazos. Se analizan las siguientes maniobras:

	Puntuación
1. Equilibrio en sedente	
Se inclina o se desliza en la silla	0
Estable y seguro	1
2. Al levantarse	
Incapaz sin ayuda	0
Capaz, utiliza los brazos para ayudarse	1
Capaz, sin utilizar sus brazos	2
3. Intentos para levantarse	
Incapaz sin ayuda	0
Capaz, requiere más de un intento	1
Capaz de levantarse en el primer intento	2
4. Equilibrio inmediato al levantarse (primeros 5 segundos).	
Inestable (se tambalea, mueve los pies, balancea tronco)	0
Estable pero utiliza caminador u otro apoyo	1
Estable sin utilizar caminador u otro apoyo	2
5. Equilibrio de pie	
Inestable	0
Estable pero con base de sustentación amplia (separación de los talones mayor a 10,2 cm) y utiliza bastón u otro apoyo	1
Base de sustentación estrecha sin empleo de bastón u otro apoyo	2
6. Empujón (paciente con los pies lo más juntos posible, el examinador lo empuja suavemente sobre el esternón, 3 veces).	
Empieza a caer	0
Se tambalea, se sujeta, se sostiene	1
Estable	2
7. Con los ojos cerrados (paciente con los pies tan juntos como sea posible).	
Inestable	0
Estable	1
8. El paciente da un giro de 360 grados.	
Pasos interrumpidos	0
Pasos continuos	1
Inestable (se agarra, se tambalea)	0
Estable	1
9. Al sentarse	
Inseguro (calculó mal la distancia, cae en la silla)	0
Utiliza los brazos, o se sienta bruscamente	1
Seguro	2

Prueba de la marcha

El paciente está de pie con el examinador, camina por el pasillo o por la habitación, primero con su paso habitual, luego regresa con "paso rápido, pero seguro" (utilizando las ayudas habituales para caminar).

10. Inicio de la marcha

Vacilación o múltiples intentos para iniciar	0
No vacila	1

11. Longitud y altura del paso

Al dar el paso el pie derecho no sobrepasa el pie izquierdo	0
Sobrepasa la posición del pie izquierdo	1
Al dar el paso el pie izquierdo no sobrepasa al pie derecho	0
Sobrepasa la posición del pie derecho	1
El pie derecho no se levanta completamente al dar el paso	0
El pie derecho se levanta completamente del piso	1
El pie izquierdo no se levanta completamente al dar el paso	0
El pie izquierdo se levanta completamente del piso	1

12. Simetría del paso

La longitud del paso con el pie derecho e izquierdo es diferente (observado)	0
Los pasos con el pie derecho e izquierdo parecen iguales	1

13. Continuidad del paso

Pausas o falta de continuidad entre los pasos	0
Los pasos parecen continuos	1

14. Recorrido (estimado en 3 mts. de longitud y 30,5 cms de anchura del piso, se observa la desviación de un pie del paciente).

Marcada desviación	0
Desviación leve/moderada o utiliza ayudas para caminar	1
Recto sin utilizar ayudas para la marcha	2

15. Tronco

Marcado balanceo o utiliza ayudas para la marcha	0
Sin balanceo de tronco pero con flexión de rodillas o espalda, abre los brazos	1
Sin balanceo, ni flexión de tronco, no usa los brazos ni ayudas para la marcha	2

16. Postura en la Marcha

Los talones separados mayor de 10,2 cms	0
Los talones casi juntos al caminar de 10,2 cms	1

PUNTAJE

Puntaje equilibrio ____ /16
 Puntaje marcha ____ /12
 Puntaje total ____ /28
 (puntaje equilibrio + puntaje marcha)

*Rodríguez, C. Lugo, LH. Validez y confiabilidad de la Escala de Tinetti para población colombiana. Rev. Colomb. Reumatol. 2012;19 (4): 218-233.

Anexo 3: Cuestionario de Pfeiffer

1. ¿Cuál es la fecha de hoy (día, mes, año)?
2. ¿Qué día de la semana es hoy?
3. ¿Dónde estamos ahora (lugar o edificio)?
4. ¿Cuál es su número de teléfono? (o su dirección si no tiene teléfono)
5. ¿Cuántos años tiene?
6. ¿Cuál es su fecha de nacimiento (día, mes, año)?
7. ¿Quién es ahora el presidente del gobierno?
8. ¿Quién fue el anterior presidente del gobierno?
9. ¿Cuál es el segundo apellido de su madre?
10. Vaya restando de 3 en 3 el número 20

Resultados

0 - 2 Valoración cognitiva normal

3 - 4 Deterioro leve

5 - 7 deterioro moderado

8 - 10 Deterioro severo

- Si el nivel educativo es bajo (estudios elementales) se admite un error más para cada categoría.

- Si el nivel educativo es alto (universitario) se admite un error menos.

Anexo 4: Carta simple de solicitud para los terapeutas físicos

Lima, de del 2023

Licenciado/a de tecnología médica
..... con especialidad en
Terapia física y rehabilitación.

Conociendo su labor y las actividades que realiza, nos dirigimos a usted muy respetuosamente para exponer nuestro caso y solicitarle la ayuda correspondiente.

En este preciso instante nos encontramos realizando las gestiones pertinentes para llevar a cabo el proyecto titulado “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”, por lo cual requerimos de su valiosa colaboración para evaluar la validez de contenido de la escala de Tinetti.

En caso de cualquier duda o inquietud pongo a su disposición nuestros correos electrónicos y números de teléfono.

Sin otro asunto a que hacer referencia, nos despedimos agradeciéndole su buen oficio.

Atentamente,

Investigadora Marcia Bautista Lara

Marcia.bautista@upch.pe



Investigadora Angee Gonzales Huaman

Angee.gonzales.h@upch.pe



Anexo 5: Evaluación de la validez de contenido de la escala de Tinetti

Evaluador:

Fecha:

Instrucciones:

1. Ler cuidadosamente cada uno de los ítems del instrumento.
2. Evaluar cada uno de los ítems según la escala de valores correspondiente de cinco (5) puntos.
3. Tomar en cuenta los siguientes indicadores según cada ítem.

Indicadores

Claridad	Hasta qué punto el enunciado del ítem no genera confusión o contradicción.
Redacción	Si la sintaxis empleada es apropiada.
Niveles de dificultad	Los niveles de dificultad de cada ítem son apropiados y tienen un carácter ascendente.

Escala de valores

1 = Inaceptable 2 = Deficiente 3 = Regular 4 = Bueno 5 = Excelente

CONTENIDO			EVALUACIÓN				
ITEM	INDICADORES GENERALES	OBSERVACIONES	1	2	3	4	5
1	Claridad						
	Redacción						
	Niveles de dificultad						
2	Claridad						
	Redacción						
	Niveles de dificultad						
3	Claridad						
	Redacción						

	Niveles de dificultad						
4	Claridad						
	Redacción						
	Niveles de dificultad						
5	Claridad						
	Redacción						
	Niveles de dificultad						
6	Claridad						
	Redacción						
	Niveles de dificultad						
7	Claridad						
	Redacción						
	Niveles de dificultad						
8	Claridad						
	Redacción						
	Niveles de dificultad						
9	Claridad						
	Redacción						
	Niveles de dificultad						
10	Claridad						
	Redacción						
	Niveles de dificultad						
11	Claridad						
	Redacción						
	Niveles de dificultad						
12	Claridad						
	Redacción						
	Niveles de dificultad						
13	Claridad						
	Redacción						
	Niveles de dificultad						

14	Claridad						
	Redacción						
	Niveles de dificultad						
15	Claridad						
	Redacción						
	Niveles de dificultad						
16	Claridad						
	Redacción						
	Niveles de dificultad						

Anexo 6: Declaración jurada

_____, _____ de _____, del 2022

DECLARACIÓN JURADA SIMPLE

Yo.....
Identificado con DNI N°..... Licenciado/a de tecnología médica con
especialidad en terapia física y rehabilitación. Con número de CTMP..... y
actualmente prestando servicios en..... provincia
de..... departamento de.....

DECLARO BAJO JURAMENTO

Haber leído con detalle y precisión la Escala de Tinetti, con el objetivo de evaluar la
validez de contenido del instrumento.

Nombre - Firma - DNI - Huella

Anexo 7: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

(Adultos)	
<i>Título del estudio</i>	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.
<i>Investigador (a)</i>	Marcia Bautista Lara Angee Gonzales Huamán
<i>Institución</i>	Universidad Peruana Cayetano Heredia

Propósito del estudio:

Lo estamos invitando a participar en un estudio con el fin de validar la escala de Tinetti en adultos mayores de 60 años de la población peruana. La escala de Tinetti predice el riesgo de caída en el adulto mayor y lo clasifica en bajo, medio o alto riesgo a través de una evaluación de equilibrio y marcha.

Este es un estudio desarrollado por investigadores de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Actualmente se cuenta con múltiples instrumentos de diferentes costos para evaluar el equilibrio y el patrón de marcha. Cabe destacar que la escala de Tinetti es un buen candidato, pues es muy viable, específico, sensible al cambio y accesible para

todo aquel personal de salud que lo requiera.

Al considerar las caídas como un importante factor de riesgo, que en algunos casos traería consecuencias permanentes; la escala de Tinetti será de gran ayuda para brindar un mejor diagnóstico a los adultos mayores y enfatizar en la prevención de las caídas, las cuales pueden llegar a ser fatales para las personas que las sufren y así mejorar el pronóstico y calidad de vida de los adultos mayores. Para ello es necesario evaluar la validez y confiabilidad de la escala de Tinetti.

Procedimientos:

Si decide participar en este estudio se realizará lo siguiente:

1. Se entregará un cuestionario donde se llenarán los datos personales.
2. Se aplicará el test de Pfeiffer de 10 preguntas para evaluar el grado cognitivo.
3. Se pesará con una balanza y se medirá con un tallímetro.
4. Se realizará la escala de Tinetti con 16 ítems siguiendo las órdenes del investigador, aproximadamente dura 10 minutos. Este evalúa el riesgo de caída y se realizará con el cuidado del fisioterapeuta.

Riesgos:

Los adultos mayores con alteraciones de la marcha por causas neurológicas como secuelas de eventos cerebro-vasculares, traumatismo encéfalo-craneano, Parkinson en cualquiera de sus grados serán excluidos de la prueba de Tinetti al igual los que presentan alteraciones de la vista como cataratas o ceguera que les impidan realizar una marcha adecuada.

Puede haber un riesgo de caída durante la aplicación de la escala por lo que un investigador se encontrará cerca en el caso de que se sienta inestable. De presentarse alguna complicación en la zona de toma de muestra se le brindará una atención médica, orientación y seguimiento en caso necesite algún tratamiento.

Beneficios:

Se beneficiará de una evaluación clínica.. Se le informará de manera personal y confidencial el riesgo de caída que presenta y una educación sanitaria sobre la prevención de este.

Costos y compensación:

Los costos de las pruebas serán cubiertos por el estudio y no ocasionarán gasto alguno. No deberá pagar nada por participar en el estudio. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole, sólo una compensación por un refrigerio (una galleta) por el tiempo brindado.

Confidencialidad:

Nosotros guardaremos su información con códigos y no con nombres. Sólo los investigadores tendrán acceso a las bases de datos. Si se publican los resultados de este proyecto, no se verá ninguna información que permita la identificación de algún participante.

USO FUTURO DE INFORMACIÓN

Deseamos almacenar los datos recaudados en esta investigación por 20 años. Estos datos podrán ser usados para investigaciones futuras como estudios descriptivos o analíticos.

Estos datos almacenados no tendrán nombres ni otro dato personal, sólo serán identificables con códigos.

Si no desea que los datos recaudados en esta investigación permanezcan almacenados ni utilizados posteriormente, aún puede seguir participando del estudio. En ese caso, terminada la investigación sus datos serán eliminados.

Previamente al uso de sus datos en un futuro proyecto de investigación, ese proyecto contará con el permiso de un Comité Institucional de Ética en Investigación.

Autorizo a tener mis datos almacenados por 20 años para un uso futuro en otras investigaciones. (Después de este periodo de tiempo se eliminarán).

SI () NO ()

Derechos del participante:

Si decide participar en el estudio, puede retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin daño alguno. Si tiene alguna duda adicional, por favor pregunte al personal del estudio o llame a Marcia Lucía Bautista Lara o Angee Gonzales Huaman, al teléfono XXXXXXXXXX

Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al Dr. Luis Arturo Pedro Saona Ugarte, presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia al teléfono 01-3190000 anexo 201355 o al correo electrónico:

duict.cieh@oficinas-upch.pe

Asimismo, puede ingresar a este enlace para comunicarse con el Comité Institucional de Ética en Investigación UPCH:

<https://investigacion.cayetano.edu.pe/etica/ciei/consultasquejas>

DECLARACIÓN Y/O CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo las actividades en las que participaré si decido ingresar al estudio, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

_____ Nombres y Apellidos Participante	_____ Fecha y Hora
_____ Nombres y Apellidos Testigo (si el participante es analfabeto)	_____ Fecha y Hora
_____ Nombres y Apellidos Investigador	_____ Fecha y Hora

Anexo 8: Cuestionario

Buenos días estimado participante:

Estamos realizando un proyecto de investigación con el fin de validar la escala de Tinetti para la evaluación de marcha y equilibrio en adultos mayores de 60 años peruanos. Nos gustaría saber algunos datos personales con el fin de obtener información útil.

Esto nos ayudará a analizar con detenimiento los datos obtenidos y poder llegar a una buena conclusión con la información brindada. Se le brindará el tiempo necesario para responder las preguntas de la encuesta y una vez resuelta debe entregársela a uno de los investigadores, además sus datos personales proporcionados se mantendrán en completo anonimato.

Solo debe responder la encuesta una vez y si presenta alguna duda puede acercarse a cualquiera de los investigadores presentes.

Gracias por su apoyo.

Nombre y Apellido:

Edad:

1. Sexo

a) Femenino

b) Masculino

2. ¿Consume medicamentos?

a) Si

b) No

3. ¿Presenta comorbilidades?

a) Si

b) No

4. ¿Tuvo alguna caída en los últimos 6 meses?

a) Si

b) No

5. Si la respuesta anterior es 'Si', ¿Cuál es la cantidad de caídas?

a) Una caída

b) Más de una caída

Criterios de inclusión

- Adultos mayores con una marcha independiente o que utilicen ayudas como bastones o andadores.
- Personas capaces de comprender órdenes sencillas.

Criterios de exclusión

- Adultos mayores con alteraciones de la marcha por causas neurológicas como secuelas de eventos cerebro-vasculares, traumatismo encéfalo-craneano, Parkinson.
- Adultos mayores con alteraciones de la vista como cataratas o ceguera.