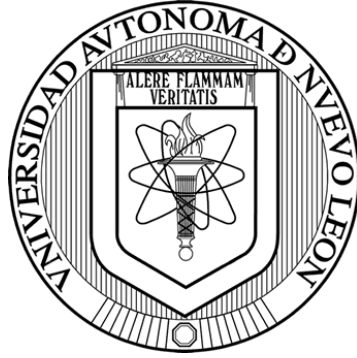


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ENFERMERÍA



**FRAGILIDAD, ACTIVIDAD FÍSICA Y CIRCUNFERENCIA DE PANTORRILLA
EN ADULTOS MAYORES CON Y SIN COMORBILIDADES**

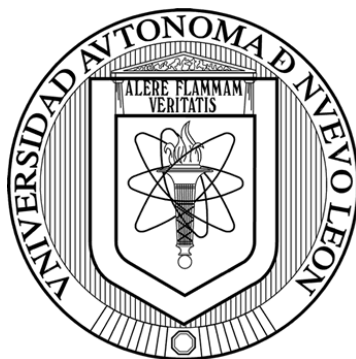
POR

L.E. SOFÍA GUADALUPE BRISEÑO RODRÍGUEZ

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA**

DICIEMBRE, 2022

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ENFERMERÍA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



FRAGILIDAD, ACTIVIDAD FÍSICA Y CIRCUNFERENCIA DE PANTORRILLA
EN ADULTOS MAYORES CON Y SIN COMORBILIDADES

POR

L.E. SOFÍA GUADALUPE BRISEÑO RODRÍGUEZ

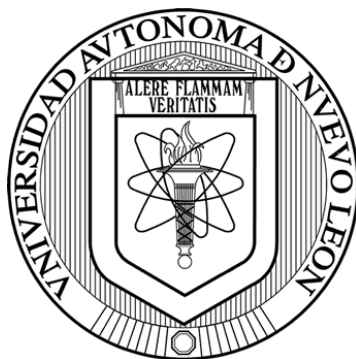
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

DIRECTOR DE TESIS

BERTHA CECILIA SALAZAR GONZÁLEZ, PHD.

DICIEMBRE, 2022

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ENFERMERÍA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



FRAGILIDAD, ACTIVIDAD FÍSICA Y CIRCUNFERENCIA DE PANTORRILLA
EN ADULTOS MAYORES CON Y SIN COMORBILIDADES

POR

L.E. SOFÍA GUADALUPE BRISEÑO RODRÍGUEZ

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

ASESOR ESTADÍSTICO

MARCO VINICIO GÓMEZ MEZA, PHD.

DICIEMBRE, 2022

FRAGILIDAD, ACTIVIDAD FÍSICA Y CIRCUNFERENCIA DE PANTORRILLA
EN ADULTOS MAYORES CON Y SIN COMORBILIDADES

Aprobación de Tesis

Bertha Cecilia Salazar González, PhD.

Director de Tesis

Dra. Yolanda Flores Peña

Presidente

Dra. Nora Hernández Martínez

Secretario

Bertha Cecilia Salazar González, PhD.

Vocal

Dra. María Magdalena Alonso Castillo

Subdirector de Posgrado e Investigación

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por la beca proporcionada para realizar los estudios del programa de Maestría en Ciencias de Enfermería.

A la Universidad Autónoma de Nuevo León por el apoyo para realizar los estudios del programa de Maestría en Ciencias de Enfermería.

A la Dra. María Guadalupe Moreno Monsiváis, Directora de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UNAL), por su desempeño y apoyo a los estudios de posgrado.

A la Dra. María Magdalena Alonso Castillo, Subdirectora de Posgrado e Investigación de la Facultad de Enfermería de la UANL, por la oportunidad que me brindó de ser parte del programa de Maestría en Ciencias de Enfermería.

A mi directora de Tesis, Bertha Cecilia Salazar González por su sabiduría, dedicación y paciencia hacia mi durante todo el transcurso de la maestría.

A los integrantes del Comité Académico de Tesis y jurado examinador, la Dra. Yolanda Flores Peña y Dra. Nora Hernández Martínez, por compartir conmigo sus conocimientos, su tiempo y retroalimentación, para mejorar este trabajo de tesis.

Al personal del Centro Universitario de Salud “Vicente de Guerrero”, particularmente a la Dra. Martha González, MCE. Rosalinda Escamilla y Lic. Sonia Rodríguez por el excelente recibimiento y el apoyo que me brindaron durante la recolecta de los participantes.

Agradezco a todos y cada uno de los participantes en este estudio, por su colaboración y tiempo. A mis compañeros de generación, por su gran sentido de compañerismo, el apoyo y la motivación en momentos de incertidumbre. A todos los que me proporcionaron su ayuda, ¡Muchas gracias!

Dedicatoria

A Dios, por lo que soy y lo que me ha dado. Él dice: “en tanto que estés con vida, siempre habrá algo más que puedas lograr”, gracias por este logro y por ayudarme a cumplirlo.

A mis abuelos paternos y maternos (+), que siempre están en mi memoria y corazón, por ustedes seguiré procurando ayudar a las personas mayores que más lo necesitan.

A mis padres, Jesús Briseño Ríos y Candelaria Rodríguez Picazo, por su apoyo incondicional durante todo este tiempo, por siempre estar a mi lado y nunca dejarme. Gracias por todo lo que han hecho para siempre hacerme sentir querida y por lo que me han enseñado a ser, una mujer extraordinaria, los amo.

A mi hermana, Silvana Briseño, por darme sus consejos, apoyarme y escucharme cuando lo necesitaba.

A mi pareja, Daniel Salas Reyna, por siempre darme las palabras correctas para que siguiera adelante y cumpliera con la meta. Gracias por estar a mi lado, ayudarme en los momentos más difíciles y motivarme, por tu tolerancia, paciencia y apoyo incondicional.

Tabla de Contenido

Contenido	Página
Capítulo I	
Introducción	2
Marco referencial	3
Fragilidad	4
Actividad física	5
Circunferencia de pantorrilla	6
Mediciones objetivas para fragilidad	7
Fuerza de agarre	7
Marcha y equilibrio	7
Estudios relacionados	8
Dimensiones de fragilidad con y sin diabetes	8
Fragilidad, actividad física y circunferencia de pantorrilla	11
Actividad física con y sin diabetes	15
Definición de términos operacionales	17
Objetivo general	19
Objetivos específicos	19
Capítulo II	
Metodología	20
Diseño del estudio	20
Población, muestra y muestreo	20
Criterios de inclusión	21
Criterios de exclusión	21
Instrumentos de medición	21
Instrumentos de lápiz y papel	21
Mediciones antropométricas y pruebas	23

Circunferencia de pantorrilla	23
Índice de masa corporal	23
Fuerza de agarre	23
Prueba Cronometrada de “Levántate y Anda”	24
Evaluación de la Movilidad Orientada por el Desempeño	25
Procedimiento de recolección de datos	25
Consideraciones éticas	27
Consideraciones de bioseguridad	28
Plan de análisis de datos	29
Capítulo III	
Resultados	31
Consistencia interna de los instrumentos	31
Características de los participantes y de los instrumentos	31
Fragilidad, actividad física y circunferencia de pantorrilla	34
Reactivos subjetivos vs pruebas objetivas de fragilidad	38
Hallazgos adicionales	39
Capítulo IV	
Discusión	40
Limitaciones	44
Conclusiones	44
Recomendaciones	44
Referencias	45
Apéndices	
A. Indicador de Fragilidad de Tilburg	56
B. Cuestionario de Actividad Física del Adulto Mayor	57
C. Procedimiento de Dinamómetro (fuerza de agarre)	60
D. Procedimiento de Prueba Cronometrada de “Levántate y Anda”	61

E. Evaluación de la Movilidad Orientada por el Desempeño	62
F. Cédula de datos sociodemográficos	63
G. Autorización del Comité de Ética de Investigación	65
H. Autorización Centro Universitario de Salud	66
I. Procedimiento Técnico para la Valoración de la Glucosa Capilar	67
J. Consentimiento informado	69
K. Acta Comité de Bioseguridad	72

Lista de Tablas

Tabla	Página
1. Puntos de corte de fragilidad según fuerza de agarre en mujeres y hombres	25
2. Plan de Análisis de Datos	31
3. Coeficientes de consistencia interna de los instrumentos	32
4. Características sociodemográficas y pruebas de normalidad de Fragilidad de Tilburg, Actividad Física y Equilibrio	33
5. Frecuencias y porcentajes de variables de interés	34
6. Proporción de fragilidad respecto a TFI, CP y fuerza de agarre	35
7. Pérdidas físicas, psicológicas y sociales	36
8. Características del adulto mayor con y sin fragilidad	37
9. Actividad física en el hogar	39
10. Pruebas subjetivas/ objetivas de fragilidad física	40
11. Matriz de correlación de edad, escolaridad, comorbilidades y variables de interés	40

Resumen

Lic. Sofía Guadalupe Briseño Rodríguez
Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Enfermería

Fecha de Graduación:

Título del Estudio: FRAGILIDAD, ACTIVIDAD FÍSICA Y CIRCUNFERENCIA DE PANTORRILLA EN ADULTOS MAYORES CON Y SIN COMORBILIDADES

Número de páginas: 72

Candidato para obtener el Grado de
Maestría en Ciencias de Enfermería

LGAC: Respuestas Humanas a la Salud y la Enfermedad

Propósito y método del estudio: Determinar las relaciones de las dimensiones de fragilidad (física, psicológica y social) con la actividad física y circunferencia de pantorrilla en adultos mayores con y sin comorbilidades. La fragilidad es un síndrome geriátrico que implica pérdidas en el adulto mayor a nivel físico (pérdida de peso inexplicable, agotamiento, mala visión y audición, dificultad para caminar y mantener el equilibrio), psicológico (problemas con la memoria, depresión y ansiedad) y social (vivir solo, apoyo de otras personas y echar de menos gente alrededor). Se realizó un estudio descriptivo correlacional y transversal, en el que participaron 214 personas de 60 años y más, que vivían en la comunidad en el área Metropolitana de Monterrey, Nuevo León. Se utilizó el Indicador de Fragilidad de Tilburg y el Cuestionario de Actividad Física para la Persona Mayor, y se midió la circunferencia de pantorrilla (cm), fuerza de agarre (dinamómetro marca CAMRY), prueba levántate y anda, y valoración del equilibrio (Evaluación de la Movilidad Orientada por el Desempeño). Se utilizó el programa SPSS v20 para el análisis de los datos. El estudio se apegó a la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud y fue aprobado por el comité de ética en Investigación (FAEN).

Contribución y conclusiones: La media de edad fue 71.64 años (*DE* 7.10) y de escolaridad 6.08 años (*DE* 6.00). El 59.8% (128) fue mujer. El número de personas con las que viven oscilo entre 0-9, el 11.2% (24) refirió vivir solo. El 59.3% (128) presentaba diabetes mellitus tipo 2, 40.2% (86) hipertensión y 7.9% (17) prostatitis. La media de fuerza de agarre 22.27 kg/fuerza (*DE* 7.73) y circunferencia de pantorrilla 34.93 cm (*DE* 3.92) ambos por arriba del punto de corte de fragilidad. En cambio, la prueba levántate y anda de 15.00 segundos (*DE* 5.62) para recorrer tres metros indica riesgo elevado de caídas. Tanto la fragilidad general ($r_s = -.17$, $p < .01$) como la física ($r_s = -.18$, $p < .01$) se relacionaron con la actividad física, aunque no con la circunferencia de pantorrilla. Aquellos que expresaron pérdida en la fuerza de mano, dificultad para caminar y mantener el equilibrio, mostraron peor desempeño en las pruebas objetivas mediante pruebas U de Mann-Whitney. Se sugieren intervenciones dirigidas a mejorar el equilibrio y caminata de esta población que a su vez les brinda oportunidad de socializar y mejorar aspectos psicológicos y sociales particularmente los que viven solos.

FIRMA DEL DIRECTOR DE TESIS: _____

Capítulo I

Introducción

El envejecimiento es un fenómeno reconocido mundialmente. Para el 2050 se espera que en el mundo aumente la proporción de adultos mayores del 15% al 22% respecto al año 2015 (Organización Mundial de la Salud [OMS]; 2021). En México el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI; 2018), Instituto Nacional de Estadística y Geografía estimó que vivían 28.2 millones de personas ≥ 50 años, cifra que aumentó de 5.3 millones respecto al 2012. Con el paso del tiempo el ser humano sufre afecciones a nivel fisiológico y cambios corporales, acumulación de daños moleculares y celulares, que afectan las capacidades físicas y mentales y con ello el riesgo de enfermar y la dependencia a otras personas.

En ese sentido la OMS (2021), refiere que durante el envejecimiento se presentan síndromes geriátricos como la fragilidad, que involucra una serie de deterioros y disminución de capacidades. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Envejecimiento (ENASEM; 2020), la fragilidad se asocia a múltiples factores que dan como resultado adverso la dependencia y/o la mortalidad en el adulto mayor. Es un problema de salud pública, por lo que investigadores han orientado sus objetivos en encontrar el origen y la relación con diversos factores como la diabetes mellitus y actividad física.

La prevalencia de fragilidad a nivel mundial oscila entre el 12% y 24% en los adultos mayores (O'Caomh et al., 2021); mientras que en América Latina y el Caribe las personas de 60 años o más, tienen el rango más alto de prevalencia, del 7.7% a 42.6% (Da Mata et al., 2016). En México la fragilidad prevalece en alrededor del 25% de los adultos mayores, además aumenta con la edad y en el sexo femenino (ENASEM, 2020).

En otro orden de ideas, la Federación Internacional de la Diabetes (FID; 2019), señaló que los adultos mayores son el grupo poblacional con mayor prevalencia de diabetes mellitus tipo 2; México ocupa el quinto lugar a nivel mundial con adultos que

viven con esta enfermedad (Secretaría de Salud, 2018). La diabetes mellitus en adultos mayores afecta la función músculo esquelética, (pérdida o reducción de masa muscular), la función vascular y el medio hormonal debido a los niveles de glucosa, estrés oxidativo, resistencia a la insulina entre otros; además de acelerar y aumentar la prevalencia de fragilidad (Assar et al., 2019; Morley et al., 2014; Sinclair et al., 2017).

Otro factor asociado con la fragilidad es la baja actividad física (ENASEM, 2020; Fried et al., 2001; Oliveira, Pinheiro, et al., 2020). A nivel mundial uno de cada cuatro adultos no alcanza los niveles de actividad física recomendados (OMS, 2020). Se sabe que conforme aumenta la edad, la actividad física disminuye importantemente.

Se puede estimar que con el aumento de la esperanza de vida la fragilidad en adultos mayores con diabetes aumentará, debido a los cambios físicos que surgen con la vejez y variación de los niveles de glucosa. Con ello el uso de servicios de atención y visitas al médico al 50%, los ingresos hospitalarios y los días de hospitalización, mayor riesgo de caídas, dependencia, discapacidad, institucionalización (asilos), reducción de la calidad de vida, aumento de la morbilidad y mortalidad (ENASEM, 2020; Izquierdo et al., 2021; Sinclair et al., 2017).

La fragilidad se ha estudiado en adultos mayores con y sin diabetes mellitus en relación con la actividad física y la circunferencia de pantorrilla en diferentes países como China (Kong et al., 2021; Xu et al., 2020; Zhu et al., 2020), Brasil (Oliveira, Magnani, et al., 2021; Silva et al., 2019) y Perú (Morales et al., 2018). De acuerdo con los hallazgos de los estudios sobre este síndrome, la duración de la diabetes se relacionó con la fragilidad (Kong et al., 2021). A mayor edad, mayor proporción de fragilidad, comorbilidades y menor circunferencia de pantorrilla (Xu et al., 2020); además el poco tiempo de realizar actividad física y estar más tiempo inactivo se relacionó con la fragilidad (Silva et al., 2019), por el contrario, el ejercicio fue un factor protector tanto para la pre-fragilidad como la fragilidad (Kong et al., 2020). Un hallazgo inesperado fue que la actividad física vigorosa mostró relación negativa con la circunferencia de

pantorrilla (Oliveira, Magnani et al., 2021).

Los estudios que miden la actividad física mediante instrumentos de auto reporte mostraron que la inactividad física es más frecuente en personas con diabetes, de mayor edad y bajo nivel de escolaridad (Morales et al., 2018; Palomo y Denman, 2019) en población Peruana y Mexicana, respectivamente. Los adultos mayores con menor tiempo de diagnóstico de diabetes mostraron mayor tendencia a realizar actividad física (Morales et al., 2018). En México se encontró que quienes habitan en la zona Norte del país realizan menos actividad física (Palomo y Denman, 2019). A nivel local Díaz et al. (2012) estudió la fragilidad en relación con la mortalidad, hospitalizaciones y dependencia funcional, pero no con las variables de interés.

Como ya se señaló la mayoría de los estudios sobre fragilidad en adultos mayores la abordan desde una dimensión física y poco en adultos mayores con diabetes mellitus; sin embargo, se sabe que la dimensión más afectada en el adulto mayor es la física y psicológica (Araya, Herrera, et al., 2018; Zhang et al., 2019). Enfermería considera al ser humano como un ser holístico por lo que incluir todas las dimensiones de fragilidad en relación con la actividad física puede ayudar a proyectar intervenciones para el adulto mayor con y sin comorbilidades, encaminadas a evitar o retrasar las pérdidas físicas, psicológicas y sociales y con ello incidir en el aumento de la dependencia, discapacidad y hospitalizaciones.

En México no se localizaron estudios que aborden las dimensiones física, psicológica y social de fragilidad, tampoco se recuperaron estudios en inglés y español que hayan relacionado en conjunto las dimensiones de fragilidad, circunferencia de pantorrilla y niveles de actividad física. Por lo que el propósito es determinar las dimensiones de fragilidad afectadas en adultos mayores con y sin comorbilidades y su relación con la actividad física y la circunferencia de pantorrilla.

Marco Referencial

A continuación, se presentan los conceptos principales de fragilidad en sus tres

dimensiones física, psicológica y social; actividad física y circunferencia de pantorrilla. En seguida se describe brevemente la fuerza de agarre, marcha y equilibrio. Al final se presentarán los estudios relacionados y su síntesis.

Fragilidad

Fried et al. (2001) desarrollaron un fenotipo de fragilidad en relación con la parte física de una persona. Los autores lo estandarizaron como: “un síndrome clínico en el que están presentes tres o más de los siguientes criterios: pérdida de peso no intencional (4.5 kg en el último año), poca resistencia y energía (agotamiento auto informado), debilidad (fuerza de agarre), lentitud (tiempo en caminar 4.57 metros) y baja actividad física (puntuación ponderada de kilocalorías gastadas por semana)” (p.177). Estos mismos autores, mencionan que aquellos que cuentan con uno o dos de los fenotipos se consideran prefragiles (etapa intermedia) y quienes no presentan ninguno como robustos o sanos.

En cuanto a la fragilidad psicológica, también conocida como fragilidad cognitiva, Fitten (2015) refiere que es considerada como “una pérdida de resiliencia y adaptación de la función cerebral e implica vínculo con fragilidad física” (p.47). Está compuesta por tres aspectos psicológicos: la cognición (función ejecutiva y atención), el estado de ánimo (depresión, miedo, ansiedad o ira) y la motivación (el impulso hacia una meta o la falta de ella/ apatía).

Respecto a la fragilidad social, Bunt et al. (2017) refieren que es “un continuo de estar en riesgo de perder o haber perdido recursos, actividades o habilidades importantes para cubrir una o más necesidades básicas durante la vida” (p.326). Mencionan que la fragilidad social es multidimensional y que integra comportamientos, actividades sociales y habilidades de autogestión. De tal manera que, los componentes de la fragilidad social son: la ausencia de recursos sociales básicos (cónyuge o hijos), la amenaza de perder o ausencia de conductas, actividades sociales y habilidades de autogestión.

Dado lo anterior, Gobbens, Luijkx, et al. (2010) crearon un concepto de fragilidad de manera integral y lo describieron como un “estado dinámico que afecta a un individuo que experimenta pérdidas en uno o más dominios del funcionamiento humano (físico, psicológico, social), causado por la influencia de una serie de variables y que aumenta el riesgo de resultados adversos” (p.175). Para ello, Gobbens, van Assen, et al. (2010) realizaron un instrumento para diagnosticar la fragilidad en el que incluyeron elementos físicos, psicológicos y sociales.

Fahey y el consejo federal de envejecimiento en Estados Unidos en 1975 (Tavani, 1978), crearon el término de anciano frágil para establecer una política de recomendaciones en la atención a personas con fragilidad. Este consejo definió anciano frágil como “personas, generalmente de 75 y más años, que debido a la acumulación de problemas de salud requieren de uno o más servicios de apoyo para enfrentar la vida diaria” (p. 1). Semejante a ello, Woodhouse et al. (1988), mencionan que los adultos mayores frágiles suelen ser individuos mayores de 65 años o más, dependientes de otros para las actividades de la vida diaria y para su movilidad, y requerir atención institucional (p. 505).

Actividad física

Caspersen et al. (1985) describieron el concepto de actividad física como “cualquier movimiento corporal producido por músculos esqueléticos que resulta en un gasto de energía” (p.126). De igual manera, la OMS (2020) la define como “cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con el consiguiente consumo de energía, la cual hace referencia a todo movimiento, incluso durante el tiempo de ocio, para desplazarse a determinados lugares y desde ellos, o como parte del trabajo de una persona” (s.p.).

Adicionado a esto, Haskell et al. (2007) mencionan que la actividad física se clasifica según su intensidad, por medio del equivalente metabólico (metabolic equivalent [MET, por sus siglas en inglés]) (p. 1428). Ainsworth et al. (2000) crearon un

compendio en el cual asignaron códigos con respecto a la intensidad en METs de muchas actividades físicas (por ejemplo, caminar, barrer, entre otros).

De tal manera que el nivel de actividad física se obtiene mediante la determinación del gasto energético de una persona (METs-min/sem) que resulta de multiplicar la duración en minutos de la actividad X la frecuencia a la semana X la intensidad (código predeterminado) de la actividad en MET (Craig et al., 2003, p.1382). Producto de ello, la actividad física se clasifica en tres niveles: alta, moderada y baja, aunque para fines de este estudio no se usó esa clasificación.

En ese sentido, la Organización Panamericana de la Salud (2017) refiere que, al realizar actividad física moderada la persona suele presentar un aumento en la sensación de calor, una ligera sudoración, aumento en la respiración y la frecuencia cardiaca, permitiendo a la persona hablar (caminatas rápidas, recorrido en bicicleta, baile y natación). La alta se caracteriza porque provoca aún más la sensación de calor, dificultad para respirar, falta del aliento, dificultad para hablar y aumento de la frecuencia cardiaca (baile rápido y un nivel avanzado en natación, baloncesto y voleibol).

Circunferencia de pantorrilla

La circunferencia de pantorrilla (CP) es una medida de masa muscular (Tresignie et al., 2013), que en los adultos mayores ha sido utilizada para evaluar el riesgo de discapacidad (Sun et al., 2017) e identificar la disminución de masa muscular, en la atención primaria (Pagotto et al., 2018). Además, ha sido considerada y relacionada como indicador de fragilidad física (Kong et al., 2021; Xu et al., 2020; Zhu et al., 2020) y cognitiva (Kim et al., 2018) en los ancianos.

Para obtener la CP, diferentes autores refieren que se mide con la persona relajada, en posición sentada, con los pies apoyados en el suelo y ligeramente separados (Sun et al., 2017; Xu et al., 2020); mientras que otros, la miden de pie (Kim et al., 2018; Pagotto et al., 2018; Oliveira, Magnani, et al. 2021; Zhu et al., 2020), tomando en cuenta la circunferencia máxima y el diámetro más grande de la pantorrilla (Pagotto et al.,

2018; Zhu et al., 2020) derecha (Zhu et al., 2020; Sun et al., 2017) e izquierda (Thinuan et al., 2020). Inclusive algunos otros autores, la miden tres veces y obtienen un promedio para realizar futuros análisis (Pagotto et al., 2018; Zhu et al., 2020).

Investigadores que estudian la CP mencionan que una circunferencia de 34 cm en hombres y 33 cm en mujeres es indicador de disminución de masa muscular (Pagotto et al., 2018). Por otro lado, quienes relacionan la CP con fragilidad, encontraron que una circunferencia ≤ 31 cm (Thinuan et al., 2020; Xu et al., 2020; Zhu et al., 2020) fue indicador de fragilidad física.

Mediciones objetivas para fragilidad

Con respecto a los criterios que proponen Fried et al. (2001) y Gobbens, Van Anssen, et al. (2010) para evaluar la fragilidad y los elementos de la dimensión física. Se presentan brevemente tres mediciones objetivas que corresponden a la fuerza de agarre (debilidad física), la velocidad de la marcha (lentitud) y el equilibrio.

Fuerza de agarre. Indicador de fuerza muscular general (Sousa-Santos y Amaral, 2017) y de manos que se utiliza para diagnosticar fragilidad (Zhu et al., 2020) en adultos mayores con diabetes y con resistencia a la insulina (Assar et al., 2019). Esta medición hace referencia a la integridad funcional de la extremidad superior mediante la cuantificación de la fuerza estática producida por la mano al apretar un dinamómetro (dinamometría) (Rojas et al., 2012). Considerada también como la presión máxima que se ejerce con cada una de las manos (García et al., 2018).

Marcha y equilibrio. La marcha consiste en una serie de movimientos que involucran el tronco y las extremidades del individuo que hacen que desplace el cuerpo hacia delante. Durante la marcha se pueden medir diferentes parámetros, el más usual es la velocidad de marcha. Se puede observar el ritmo, el paso, cadencia, y zancada. Otro componente relacionado es la locomoción que incluye el tiempo de doble apoyo de pies, tiempo de apoyo simple. Esto a su vez implica equilibrio que se refiere a “la capacidad de la persona de mantener su propio cuerpo en una posición controlada y estable”

(Sánchez-Barrera y Vázquez-Chacón, 2020, p.14). Caminar es posible por la interacción entre los sistemas aferentes o sensoriales (visual, vestibular y propioceptivo y el sistema musculoesquelético. Por lo que el equilibrio es clave para desplazar bien el cuerpo (Sánchez y Ordoñez, 2020).

Estudios relacionados

A continuación, se presentan los estudios sobre las dimensiones de fragilidad en adultos mayores con y sin diabetes, posteriormente los de fragilidad, actividad física y circunferencia de pantorrilla. Por último, se presentan algunos estudios sobre actividad física y diabetes, todos con sus respectivas síntesis.

Dimensiones de fragilidad con y sin diabetes

Zhang et al. (2019) evaluaron la asociación de los dominios de fragilidad física, social y psicológica con la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) entre adultos mayores que viven en su casa. Hipotetizaron que la fragilidad está asociada con una mala CVRS física y mental. Usaron los datos basales del proyecto Urban Health Centers Europe en el 2015 (Franse et al., 2017), que se llevó a cabo en cinco países europeos (Reino Unido, Croacia, Grecia, Holanda y España). Además, aplicaron el instrumento de Tilburg (Tilburg Frailty Indicator [TFI por sus siglas en inglés]). La muestra de 2,167 corresponde a los participantes con los datos completos del interés de estudio. La edad media fue de 79.7 años ($DE=5.6$), 55.1% (1195) fue frágil. El país con mayor fragilidad fue Croacia con 29.8% ($n=356$).

Quienes eran frágiles tuvieron mayor edad ($p < .001$), en mayor proporción de mujeres ($p < .001$), en quienes contaban con educación secundaria o inferior ($p < .001$), vivían solos ($p < .001$), menor proporción en hacer ejercicio más de una vez a la semana ($p < .001$) y mayor proporción con comorbilidades, entre las que se encontraban la diabetes, ($p < .001$). De acuerdo con las dimensiones de la fragilidad, 54.1% ($n=1173$) fue considerado físicamente frágil, 38.9% ($n=843$) psicológicamente y 29% ($n=629$) socialmente; por lo tanto, la dimensión más afectada fue la física.

Ye et al. (2021) usando la misma base de datos (Franse et al., 2017), identificaron los factores asociados con la fragilidad en general, la física, psicológica y social en los adultos mayores que viven en su casa. Su muestra fue de 2,289, la media de edad fue de 79.7 años ($DE=5.7$) y en total 55.4% ($n=1,267$) fue frágil. Las mujeres presentaron fragilidad en mayor proporción que los hombres, así como los que residían en Grecia y Croacia, aquellos que tenían un nivel educativo bajo, que presentaron comorbilidades y que con menor frecuencia vivían con otras personas (todos $p < .05$). Fueron 30.7% ($n=703$) frágiles quienes presentaron deficiencias en un dominio, 27.4% ($n=627$) en dos y 12.5% ($n=285$) en los tres.

Mediante un modelo de regresión logista multivariado se mostró una mayor probabilidad de tener fragilidad general en relación con la edad, el sexo femenino, realizar actividad física una vez a la semana o menos, tener más de una enfermedad ($p < .001$). De acuerdo con los países España ($OR=1.93$; $IC95\%$ 1.34-2.78), Grecia ($OR=4.71$; $IC95\%$ 3.11-7.13), Croacia ($OR=4.24$; $IC95\%$ 2.94-6.12) y el Reino Unido ($OR=1.19$; $IC95\%$ 0.85-1.63) tuvieron mayor probabilidad en tener fragilidad que en Holanda ($p < .001$). Tener un nivel educativo secundario o equivalente ($OR=1.58$; $IC95\%$ 1.05-2.37; $p < .05$) tenía mayor probabilidad de ser frágil que aquellos con un menor nivel educativo.

En un segundo modelo de regresión logística multivariado se encontró que la dimensión física de fragilidad se asoció con la edad ($OR= 1.06$; $IC95\%$ 1.04-1.08; $p < .001$). De acuerdo con el nivel educativo, se encontró mayor probabilidad de tener fragilidad física ($p < .001$) y psicológica ($p < .01$) en quienes tenía secundaria o el equivalente en comparación con los de menor nivel educativo. Quienes vivían solos presentaron menor probabilidad de ser físicamente frágil ($OR=0.80$; $IC95\%$ 0.64-0.10; $p < .05$) y mayor socialmente ($OR=15.54$; $IC95\%$ 11.81-20.44; $p < .001$) que los que vivían con otros. Con respecto a los que realizaban actividad física una vez a la semana o menos, tenían mayor probabilidad de tener fragilidad física ($OR=3.58$; $IC95\%$ 2.81-

4.57; $p < .001$), psicológica ($OR=2.02$; IC95% 1.63-2.50; $p < .001$) y social ($OR=1.51$; IC95% 1.17-2.00; $p < .01$) en comparación con los que eran activos. De acuerdo con los adultos mayores que tienen dos o más enfermedades tuvieron una mayor probabilidad de ser físicamente frágil ($OR=2.09$; IC95% 1.41-3.08; $p < .001$) y socialmente ($OR=1.75$; IC95% 1.06-2.88; $p < .05$) que los que no tenían ninguna.

Araya, Herrera, et al. (2018) realizaron un estudio con el propósito de conocer los factores diferenciadores de la fragilidad para caracterizar a las personas mayores frágiles que viven en su casa y que son atendidas en la atención primaria de la salud (APS) en Chile. El diseño fue transversal, en donde se aplicó el cuestionario de fragilidad de Tilburg. Además, utilizaron las escalas de Barthel y Lawton para valorar la capacidad funcional en las actividades de la vida diaria. La función mental y afectiva fueron medidas mediante el Mini-Mental State Examination (MMSE), los síntomas depresivos a través de la versión corta de la escala de Yesavage (Geriatric Depression Scale [GDS por sus siglas en inglés], la evaluación social mediante la escala de soledad de Huges (grado de soledad) y la escala de percepción de apoyo social (grado de apoyo social).

La muestra fue de 538 adultos mayores >60 años, el promedio de edad fue de 72.2 años ($DE=6.2$), 66% fue mujer y 48.7% casado; 33.1% padecían diabetes mellitus. La fragilidad se presentó en 56.7% ($n=305$) de personas mayores. Mayor proporción de adultos mayores con fragilidad se presentaron en los tres dominios: en el ámbito físico la mayor prevalencia se encontró en dificultad para caminar y mantener el equilibrio, tener mala visión, falta de fuerza en manos y cansancio físico; en el psicológico, la falta de ánimo y sentirse nervioso/ansioso en el último mes; y en el social, la falta de apoyo en caso de problemas y el echar de menos tener gente alrededor. De ellos el psicológico (ánimo, nervioso/ansioso) fue el que afectó a mayor número de adultos mayores con fragilidad.

Kong et al. (2021) exploraron la prevalencia y los predictores de la fragilidad en

adultos mayores chinos con diabetes tipo 2 que viven en su casa; el estudio fue transversal. Recolectaron índice de masa corporal (IMC), la altura de la rodilla, circunferencia del brazo medio (CBM), circunferencia de pantorrilla (CP) y circunferencia de cintura (CC); aplicaron los cuestionarios sobre el índice del fenotipo de fragilidad de Freid, el nivel de actividad física versión China de la Escala de Actividad Física en Adultos Mayores (PASE por sus siglas en inglés).

La muestra fue de 291 participantes, 29.2% robustos ($n= 85$), 51.5% ($n= 150$) presentaban pre-fragilidad y 19.2% ($n= 56$) eran frágiles. La media de edad fue de 69 años con un rango de 65- 85 años, la media de duración de la diabetes fue de 10 años. Usaron como medidas normales de IMC valores entre 18.5 y 23.9% y CC (≤ 85 cm en hombres y ≤ 80 cm en mujeres), con un 43.6% y 17.5%, respectivamente. En un análisis univariado, se mostró que la duración de la diabetes fue un factor relacionado con la fragilidad ($p < .05$, sin coeficientes); por otro lado, el ejercicio fue un factor protector para pre-fragilidad ($OR= 0.90$; IC95% 0.84-0.97; $p < .01$) y fragilidad ($OR= 0.79$; IC95% 0.71-0.88; $p < .001$).

En síntesis, se presenta mayor prevalencia de fragilidad física y social en quienes tienen mayor edad, en el sexo femenino, menor nivel educativo, en aquellos con comorbilidades (como la diabetes), los que viven solos y los que solo hacen ejercicio una vez a la semana. La dimensión de fragilidad más afectada en el adulto mayor sin y con diabetes es la física seguida de la psicológica y la social, quienes a su vez presentan dificultad para caminar, mantener el equilibrio, mala visión, falta de fuerza en manos, cansancio físico, falta de ánimo, sentirse nervioso/ansioso en el último mes, falta de apoyo en caso de problemas y extrañar el contacto social.

Fragilidad, actividad física y circunferencia de pantorrilla

Xu et al. (2020) investigaron la asociación entre la composición corporal y la fragilidad en los adultos mayores hospitalizados en el departamento geriátrico de un Hospital de China. El estudio fue transversal, realizaron mediciones antropométricas

(talla, peso, circunferencia superior del brazo, cintura y pantorrilla), de la composición corporal y la fragilidad por medio del Clinical Frailty Scale (CFS por sus siglas en inglés).

En una muestra de 656, la media de edad fue de 83.29 años ($DE=8.29$), el 43.9% ($n=288$) fue frágil. Los adultos mayores con fragilidad tuvieron mayor edad ($p < .01$), más comorbilidades ($p=0.01$), mayor CC ($p=0.01$), mientras que menos circunferencia de brazos ($p < .01$), y pantorrillas ($p < .01$), que los no frágiles. El modelo ajustado de regresión logista multinomial mostró que la circunferencia de cintura fue un factor de riesgo para fragilidad (OR 1.42, IC95% 0.58-3.49, $p < .001$) así como un bajo peso (OR 4.14, IC95% 1.28-13.36, $p=0.017$).

Sun et al. (2017) investigaron la asociación entre la circunferencia de pantorrilla (CP) y la fragilidad en la población adulto mayor en Estados Unidos. Utilizaron los datos de 4,245 personas de 60 a 84 años de la Encuesta de Salud Nacional y Examen de nutrición (NHANES por sus siglas en inglés) de los años 1999 a 2006; con una media de edad de 70.21 años ($DE =7.03$).

Encontraron asociaciones negativas entre la fragilidad y las circunferencias de pantorrilla, cintura, brazo y muslo mediante tres modelos de regresión lineal. La CP obtuvo una relación negativa con la fragilidad. Un primer modelo fue ajustado por edad, sexo, raza, entidad e índice masa corporal para determinar la relación sobre fragilidad y obtuvieron un coeficiente beta de -0.11 (-0.13, IC95% -0.03; $p=0.002$); en el modelo dos además de esas variables ajustaron por la glucosa sérica en ayunas, el colesterol sérico, el aspartato aminotransferasa y el colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL), -0.11 (-0.13, IC95% -0.03; $p=0.02$), en el modelo tres agregaron el diagnóstico de insuficiencia cardiaca, enfermedad coronaria, hipertensión, diabetes, fumador, problemas en la memoria -0.07 (-0.10, IC95% -0.04; $p < 0.05$).

El IMC ($p < 0.001$), las actividades de la vida diaria ($p=0.004$), las actividades instrumentales de la vida diaria ($p < 0.001$), las actividades sociales y de ocio ($p <$

0.001), la actividad física general ($p < 0.001$) y la movilidad extrema inferior ($p=0.003$) estuvieron significativamente relacionadas con los cuartiles de la CP (C1 [<34.8]; C2 [34.8 a <37.2]; C3 [37.2 a <39.9]; C4 [>39.9]).

Zhu et al. (2020) hipotetizaron que la circunferencia de pantorrilla (CP) es un indicador potencial para la fragilidad en adultos mayores ≥ 80 años, con diabetes. El diseño fue transversal, se aplicó el cuestionario de Fried para valorar la fragilidad, además de medir el IMC, circunferencia de cintura (CC), pantorrilla (CP), la fuerza de agarre entre otras. La circunferencia de pantorrilla fue medida en la pierna derecha considerando la mejor medición una sola vez en posición sentado. Obtuvieron una muestra de 426 adultos mayores, el 57.7% ($n=246$) fue frágil y 42.2% ($n= 180$) no frágil, con una media de edad entre los grupos de 86.7 años ($DE =4.3$) y 86.4 ($DE =3.8$), respectivamente. Las mediciones de la CP fueron significativamente diferentes (26.7 ± 4.0 vs. 31.2 ± 4.0 , $p < 0.001$) fragilidad y no fragilidad, respectivamente.

La CP mostró relación negativa con la edad ($r=-0.25$, $p=0.04$) y el índice del fenotipo de fragilidad Fried ($r=-0.58$, $p < 0.001$); relación positiva con la fuerza de agarre ($r=0.69$, $p < 0.001$). En un modelo de regresión logística ajustado por todas las variables confusoras, la edad (OR , 1.36; $IC95\%$ 1.00-1.86; $p < 0.05$) y la CP (OR , 0.75; $IC95\%$ 0.59-0.95; $p < 0.05$), mostraron ser factores independientes de la fragilidad. El punto de corte de la CP para diagnosticar la fragilidad en el adulto mayor con diabetes fue de 29.3 cm. Los autores confirman que los adultos mayores diabéticos presentan una relación significativa entre las mediciones bajas de CP y la fragilidad.

Oliveira, Magnani, et al. (2021) estudiaron las relaciones entre las actividades físicas vigorosas y la composición corporal de las personas mayores atendidas en centros de atención primaria en Maringá, Brasil; estudio con diseño transversal. Usaron la versión corta del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ por sus siglas en inglés), además midieron talla y peso para obtener el IMC, también midieron CC y cadera, circunferencia de abdomen y de pantorrilla.

La muestra fue de 654 adultos mayores de entre 60 a 69 años ($n= 59\%$), 70 a 79 años ($n= 30.1\%$) y 80 a más ($n= 10.7\%$), un nivel de actividad activo/ muy activo (61%), irregularmente activo (27.5%) y sedentario (11.8%). Las medidas de CP e índice de cintura cadera (ICC) mostraron tener una relación negativa con actividad física vigorosa ($p < 0.05$). El modelo de regresión lineal múltiple fue significativo, los días de actividad física vigorosa por semana mostraron efecto negativo sobre la circunferencia de cintura ($\beta= -0.17$, $R^2= 0.03$), abdominal ($\beta=-0.15$, $R^2=0.02$), cadera ($\beta=-0.15$, $R^2=0.02$) y pantorrilla ($\beta= -0.14$, $R^2=0.02$). Los autores señalan que los adultos mayores que realizan actividad física vigorosa presentan bajos perímetros corporales (abdominal, cadera, cintura, pantorrilla).

Silva et al. (2019) analizaron la relación entre fragilidad y los niveles de actividad física en combinación con el sedentarismo en los adultos mayores de Alcobça, Brasil. Estudio de tipo transversal. Midieron el desempeño físico (fuerza de agarre y velocidad de la marcha), medidas antropométricas (altura y peso) y cuestionarios sobre factores sociodemográficos, nivel de actividad física y tiempo sentado entre semana y fin de semana (International Physical Activity Questionnaire). La fragilidad fue diagnosticada por el modelo de Estudio de Salud Cardiovascular que considera la pérdida de peso no intencional, el agotamiento por medio del autoinforme de fatiga, debilidad muscular y la lentitud por la velocidad de marcha lenta.

Participaron 457 adultos mayores con una media de edad de 70.25 años ($DE=8.25$), 8.8% ($n=40$) fue frágil, de ese porcentaje el 50% ($n=20$) realizaba <150 minutos a la semana de actividad física o ≥ 540 minutos al día sin hacer nada, 25% ($n=10$) realizaba ≥ 150 min/semana de actividad física y pasaba <540 min/día inactivo, 15% ($n=6$) <150 min/semana de actividad física, pero <540 min/día inactivo y el 10% ($n=4$) hacia ≥ 150 min/semana de actividad física y ≥ 540 min/día sedentariamente. La prueba de Wald (6.02, $p=0.01$) mostró la relación entre la fragilidad y la combinación (<150 min/semana y ≥ 540 min/día), poco tiempo de actividad física y estar más tiempo

inactivo y el resto de las combinaciones no fueron asociadas a la fragilidad en los adultos mayores.

Resumiendo, la CP es más baja en los adultos mayores con fragilidad y diabetes. A menor CP, brazo y mayor CC mayor proporción de fragilidad. La edad y la CP son factores independientes de la fragilidad, además un bajo peso fue un factor de riesgo. La CP se relacionó con el IMC y la actividad física general, mientras que la fuerza de agarre se relacionó positiva y negativamente con el índice de fenotipo de Fried. La CP se relacionó con la fragilidad psicológica.

Actividad física con y sin diabetes

Palomo y Denman (2019), tuvieron como objetivo describir y comparar comportamientos de actividad/inactividad física en población general con y sin diabetes en México, así como cambios asociados a variables sociodemográficas y de salud. Se identificó que tiene un diseño cuantitativo, con una muestra de 7244 sujetos. Utilizaron datos del Cuestionario de Actividad Física y Sedentarismo de la ENSANUT MC-2016 (versión corta del Cuestionario Internacional de Actividad Física [IPAQ por sus siglas en inglés]). Además, se trabajó con la pregunta ¿actualmente lleva algún otro tratamiento para controlar su azúcar.

Reportan que la prevalencia de inactividad física en la población total fue mayor en personas con diabetes que en personas sin diabetes ($p < 0.001$), y en el grupo de los 60 a 69 años en relación con los de 30 a 39 años ($p=0.005$). También se observó mayor proporción de inactividad física en hombres con diabetes que sin diabetes ($p < 0.001$). La alta actividad, fue menos frecuente entre personas con diabetes ($p=0.002$). Esto mismo se encontró en los hombres ($p < 0.001$). Tener diabetes, estar en el grupo de los 60 a los 69 años (excepto frente al grupo de 20 a 29 años), tener obesidad y vivir en el norte del país se asociaron a un mayor riesgo de inactividad física.

Este último fue tomado como punto de referencia para la estimación del riesgo respecto al resto del país por lo que no proporcionan datos (razón de momios) sobre el

riesgo del norte del país. Al desagregar por diagnóstico de diabetes se observó que: tener entre 60 y 69 años aumenta la probabilidad de inactividad en relación con los 50-59 años en personas con diabetes y a los 40-49 años en personas sin diabetes.

La actividad física vigorosa (AFV) fue significativamente menos frecuente entre personas con diabetes ($p < 0.001$), entre las mujeres ($p < 0.001$), entre los de 50 a 69 años ($p < 0.001$). La actividad física moderada (AFM) es menos frecuente entre los hombres ($p < 0.001$), entre los de 60 a 69 años respecto de los de 30 a 39 años ($p=0.015$). La diabetes no fue significativa para la AFM y la actividad física del caminar (AFC). En población con diabetes, la AFV fue significativamente menos frecuente entre las mujeres, la AFM entre los hombres ($p=0.003$). La proporción de personas con diabetes que realizaron AFV fue significativamente menor a la de sus pares sin diabetes en casi todas ellas: entre los hombres ($p < 0.001$) y entre las mujeres ($p=0.003$).

La AFM entre los hombres con diabetes fue menos frecuente que en aquellos sin diabetes ($p=0.008$). El 9.4% de la población con diabetes realizaba un plan de ejercicio como tratamiento para el control de la diabetes. En conclusión, Palomo y Denman (2019) refieren que la inactividad física es más frecuente en personas con diabetes, de mayor edad y entre los que habitan el norte del país; a la vez, es menos frecuente la alta actividad en personas con diabetes y que viven en el norte.

Morales et al. (2018) llevaron a cabo un diseño transversal, en 164 personas con diabetes tipo 2 entre 23 y 64 años, con el fin de determinar el nivel de actividad física de los pacientes que recibían atención médica en instituciones de salud de primer nivel en la zona norte de Lima. Aplicaron el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), para el nivel de actividad física (AF) como una variable continua y discreta. Encontraron que el 20.7% ($n=34$) realizaba baja actividad física, 53.7% ($n=88$) moderada y el 25.6% ($n=42$) alta.

La categoría baja de AF fue mayor en las mujeres ($p < 0.05$) y en los participantes de 50 a más años ($p=0.001$). La AF incrementaba en quienes contaron con

estudios superiores, mientras que disminuía en aquellos que tenían educación primaria ($p=0.008$). Mayor proporción de casados realizaba actividad física baja que el resto. Quienes tenían menor tiempo de diagnóstico de la enfermedad mostraron mayor tendencia a realizar AF ($p=0.002$) que los que tenían más tiempo. La AF más realizada fue la de caminar, con un valor medio de 594 METs/minutos/semana que corresponde a AF moderada.

Además, muestran que el 25% de los pacientes con diabetes tipo 2 tuvieron niveles de AF alta (>3000 METs/minutos/semanas) y el resto moderada/ baja (mínimo nivel de AF o inactividad); lo que a su vez se asoció con el incremento de la edad y el bajo nivel de escolaridad. Además de señalar que quienes tenían menor tiempo de diagnóstico de la enfermedad mostraron mayor tendencia a realizar AF.

Enríquez-Reyna et al. (2016) estudiaron el nivel de actividad física, entre otras variables, en mujeres mayores e independientes de 60 a 85 años. Utilizaron el Cuestionario de Actividad Física de Adultos Mayores (CAFAM). La media de edad de 203 participantes fue de 70.25 años ($DE= 6.6$), con escolaridad promedio de 5.7 años ($DE= 3.5$), 58.6% no tenía pareja y 12% vivía sola. Las patologías más comunes fueron la hipertensión arterial (56%), diabetes (37%) y problemas neuromusculares (14%). El 62% presentó niveles bajos (6.01, $DE= 2.1$) de actividad física y 37% niveles aceptables (14.65, $DE= 5.0$). La escolaridad influyó positivamente la actividad física en METs ($p < 0.01$). Las actividades físico-deportivas más reportadas fueron la caminata, activación física y bailo-terapia.

De los estudios revisados el nivel de actividad física bajo (6.01 METs) fue más frecuente en mujeres de mayor edad, con diabetes, bajo nivel de escolaridad, entre los que habitan en la zona norte del país de México. Menor tiempo de diagnóstico de diabetes mostró mayor tendencia a realizar actividad física.

Definición de términos operacionales

A continuación, se presentan las definiciones y los instrumentos que se utilizaron

para las variables utilizadas en el estudio.

Fragilidad general se refiere a las pérdidas físicas, psicológicas, sociales y habilidades de autogestión en el adulto mayor. La fragilidad física se refiere a tres o más pérdidas en los componentes del fenotipo de fragilidad de Fried: pérdida de peso inexplicable, dificultad para caminar, fuerza en las manos y cansancio físico, salud física, equilibrio, problemas de visión y auditivos en el adulto mayor. La fragilidad psicológica consiste en dos pérdidas en los componentes de la cognición (función ejecutiva y atención), el estado de ánimo (depresión, miedo, ansiedad o ira) y la motivación (el impulso hacia una meta o falta de ella/ apatía). La fragilidad social comprende dos pérdidas en los componentes de la ausencia de recursos sociales básicas (cónyuge o hijos), la ausencia (o amenaza) de conductas, actividades sociales y habilidades de autogestión, que se evaluó con el Índice de Fragilidad de Tilburg (2010) instrumento que determina la fragilidad general, física, psicológica y social.

Actividad física es cualquier movimiento corporal del adulto mayor que produce un gasto de energía, incluso al estar sentado. Comprende actividades en casa, deportes o ejercicio y de tiempo libre en función de la intensidad (posición sentada, de pie o caminando), duración en horas y tiempo en meses por año que se traduce al equivalente metabólico de la actividad (MET por sus siglas en inglés). El Cuestionario de la Actividad Física en el Adulto Mayor (CAFAM) evalúa el gasto de energía en equivalentes metabólicos (METS), sus puntuaciones indican un nivel bajo (≤ 9.4 METs), medio (9.5-16.4 METs) y alto (≥ 16.5 METs) de actividad física.

La circunferencia de pantorrilla (CP) es la medición de masa muscular que se obtiene al medir en una ocasión la circunferencia máxima de pantorrilla, con el individuo relajado en posición sentado con los pies en el piso y ligeramente separados. Una CP menor o igual a 31 cm se considera como indicador de fragilidad, lo que en otros términos significa una reducción de masa muscular y un futuro riesgo de discapacidad.

Fuerza de agarre es la medición que se obtiene en una sola presión máxima realizada con la mano dominante en la dinamometría y que su resultado se expresa en kilogramos de fuerza. De acuerdo con su resultado, en las mujeres los puntos de corte para fragilidad en relación con el IMC= <23% es <17 Kg; de 23.1 a 26% es <17.3 Kg.; 26.1 a 29% es <18 Kg y >29% es <21Kg. En los hombres el IMC < 24% es < 29Kg.; de 24.1 a 26% es <30Kg.; 26.1 a 28% es < 30Kg. y un IMC >28% es < 32Kg.

Velocidad de la marcha es el tiempo en segundos que le toma al adulto mayor recorrer de manera habitual un trayecto de tres metros. Con respecto al tiempo, se considera normal cuando realiza <10 segundos; discapacidad leve de la movilidad cuando le toma 11-13 segundos; y riesgo elevado de caídas cuando es >13 segundos.

El equilibrio es la capacidad del adulto mayor de mantener su propio cuerpo en una posición controlada y estable mientras se incorpora de una silla, camina y vuelve a sentarse. Se observa la necesidad de ayudas, estabilidad corporal al levantarse y sentarse en la silla, pasos temblorosos o seguros.

Objetivo general

Determinar las relaciones de las dimensiones de fragilidad (física, psicológica y social) con la actividad física y circunferencia de pantorrilla en adultos mayores con y sin comorbilidades.

Objetivos específicos

Determinar la proporción de adultos mayores con fragilidad general.

Determinar la dimensión de fragilidad más afectada en adultos mayores con y sin comorbilidades.

Conocer las características de los adultos mayores con y sin fragilidad general.

Describir la actividad física en METs de los adultos mayores con y sin comorbilidades.

Determinar la concordancia de las respuestas subjetivas de fragilidad física con las objetivas de fuerza de agarre, levántate y anda y de equilibrio.

Capítulo II

Metodología

En este apartado, se describen los aspectos metodológicos sobre el diseño de estudio, la población, el tipo de muestreo, la muestra, además de los criterios de inclusión y exclusión. Al igual que el procedimiento para la recolección de datos, las características de los instrumentos seleccionados, consideraciones éticas y la estrategia para el análisis de datos.

Diseño del estudio

Se utilizó un diseño descriptivo correlacional, ya que este diseño permitió medir y describir las variables de interés (Grove & Gray, 2019, p.204) y determinar su relación en un momento determinado (Grove & Gray, 2019, p. 206). Con respecto a los resultados, se describen las características sociodemográficas de los adultos mayores con y sin comorbilidades, y las prevalencias de fragilidad general, física, psicológica y social, así mismo de la actividad física y los valores de circunferencia de pantorrilla, fuerza de agarre, marcha y equilibrio. Además, se buscaron relaciones entre las dimensiones de fragilidad en adultos mayores, la actividad física y la circunferencia de pantorrilla y el contraste de estas con respecto a las mediciones objetivas de manos, marcha y equilibrio.

Población, muestreo y muestra

La población de estudio estuvo conformada por adultos mayores de 60 años y más con y sin comorbilidades. Se invitó a participar en el estudio a todos los adultos mayores de una comunidad de mediano bajo ingreso ubicada en el área metropolitana de Monterrey, que viven alrededor de dos centros universitarios de salud y que asistían a ellos (Vicente Guerrero y 21 de enero). Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó el software estadístico nQuery Advisor V7 (Elashoff, 2007), para un coeficiente de correlación bivariada $r = 0.22$ (tamaño de efecto pequeño), con nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, y potencia de 0.90, lo que dio como resultado 214 participantes.

Criterios de inclusión

Se incluyeron a los adultos mayores de ambos sexos, capaces de deambular con o sin ayuda de dispositivos como bastón o andador. Que estuvieran ubicados en persona, tiempo y espacio (su nombre, día y lugar), que fueron capaces de escuchar la voz del entrevistador y responder en forma articulada y audible (juicio del entrevistador). Que no presentaban edema, vendajes, heridas que distorsionaran la medición de la pantorrilla.

Criterios de eliminación

Quienes refirieron padecer alguna enfermedad que limitará o distorsionará la medición de la fuerza de manos.

Criterios de exclusión

Que carecieran de uno o ambos miembros inferiores.

Instrumentos de medición***Instrumentos de lápiz y papel***

Para determinar la fragilidad se utilizó el Indicador de Fragilidad de Tilburg (TFI por sus siglas en inglés), desarrollado en Holanda por Gobbens, van Assen, et al. (2010), con base en un modelo conceptual integral que incluye tres dimensiones: física, psicológica y social de fragilidad (Apéndice A).

Este instrumento consiste en 15 preguntas que describen los componentes de las dimensiones de fragilidad: ocho pertenecen a la dimensión física (salud física, pérdida de peso últimamente sin intención de hacerlo, dificultad para caminar y para mantener el equilibrio, problemas de audición y visión, fuerza en las manos y cansancio físico), cuatro reactivos a la dimensión psicológica (cognición, síntomas depresivos, ansiedad y afrontamiento) y tres a la social (vivir solo, relaciones sociales y apoyo social); el tipo de respuesta es dicotómica de “sí”, “no” y en algunas “a veces” incluido en el sí o en el no.

El valor de las respuestas de las preguntas 1, 12 y 15 corresponden a uno cuando la respuesta es “no” y cero cuando es “sí”, contrario a las preguntas 2 a 8 y 13, que

tendrán cero cuando sea “no” y uno “si”. En las preguntas 10, 11 y 14 el valor de cero se asigna a “no” y uno a “si” y “a veces”; por último, la pregunta 9 tiene un valor de cero cuando la respuesta es “no” y “a veces” y uno cuando es “si”. Se suman todas las respuestas que pueden fluctuar entre 0-15 puntos. Se considera frágil cuando el adulto mayor obtiene cinco o más puntos en la fragilidad (total). Fragilidad física= 5 puntos, psicológica= 3 puntos y social= 1 punto.

Los autores de este cuestionario refieren que el TFI es un instrumento válido y fiable para medir la fragilidad, su “fiabilidad test-retest fue buena al igual que su validez de constructo, la validez aparente y de contenido fue también satisfactoria” (Gobbens, van Assen, et al., 2010, p. 351). Reportan los siguientes coeficientes de consistencia interna, Alpha de Cronbach 0.90, 0.87, 0.77 y 0.86 para fragilidad general, física, psicológica y social, respectivamente. En población chilena, el alpha de Cronbach fue de 0.79 (Araya, Herrera, et al., 2018) y 0.86 (Araya, Iriarte, et al., 2018).

El Cuestionario de Actividad Física para el Adulto Mayor (CAFAM) es un instrumento creado por Voorrips et al. (1991), que se emplea para conocer la actividad física en relación con las actividades del hogar, el ejercicio físico o deporte y de tiempo libre (Apéndice B). Consta de 14 reactivos, en los que 10 describen las actividades del hogar y las opciones de respuesta van de 0 a 3 puntos según sea la frecuencia o el número de veces en que realiza la actividad; estos valores se sumaron y su producto se dividió entre diez para obtener un promedio. En las actividades deportivas y de tiempo libre se usaron los códigos asignados por el instrumento que involucró la multiplicación de intensidad (sentada, de pie y caminando), la duración (horas por semana) y tiempo (meses del año) de la actividad.

Para la puntuación total del instrumento, se sumaron el promedio de las actividades del hogar y el producto del ejercicio/deporte y tiempo libre. Una puntuación ≤ 9.4 METs fue sedentario y >16.5 METs activo (Voorrips et al., 1991). Su tiempo de llenado fue de 10 minutos. En población mexicana, el alpha de Cronbach mayor a 0.70

(Enríquez-Reyna et al., 2016). Se ha usado también como instrumento filtro para excluir a adultos mayores activos (>9.4 METs) (Cruz-Quevedo, 2006).

Mediciones antropométricas y pruebas

Circunferencia de pantorrilla. Para medir la pantorrilla se le pidió al adulto mayor que se sentara en una silla con los pies tocando el piso. Se utilizó una cinta métrica flexible con una precisión de 0.1 centímetros y como resultado se tomó la medición del punto máximo de pantorrillas derecha e izquierda y se describieron las cifras respecto a los que sí y no presentaron fragilidad general.

Índice de masa corporal. Con el fin de establecer puntos de corte de fuerza de agarre para fragilidad fue necesario obtener el índice de masa corporal (IMC), por lo que se tomó el peso y talla de los participantes, aunque no fueran estas variables del estudio. Para ello, se utilizó una báscula clínica de hasta 200 kg (marca Seca con precisión de 50 gramos) con estadiómetro de 194 cm, para fines del estudio se redondeó al gramo más próximo superior.

Se le pidió al participante se sentara en una silla para retirar sus zapatos, con o sin ayuda, así mismo de cualquier otro artículo personal que fuera considerado como no ligero por el investigador principal. Antes del procedimiento, se verificó que la báscula estuviera equilibrada y que se colocara un pliego de papel estraza con cada participante sobre la base de la báscula. Posteriormente, se le pidió al adulto mayor que tomara con sus manos los barandales para mantener el equilibrio y obtuviera mayor seguridad al subir a la báscula y así colocarse de frente con la espalda recta para anotar el peso. En esa posición de espalda con la cabeza viendo al frente, se colocó el brazo del estadiómetro sobre la corona de la cabeza del participante y se obtenía la talla. En todo momento al subirlo y bajar de la báscula se estaba cerca del participante para que este no perdiera el equilibrio y se callera. Las cifras fueron registradas en una cédula de datos para determinar el Índice de Masa Corporal (peso entre talla al cuadrado).

Fuerza de agarre. Para medir fuerza de agarre en la mano dominante (Apéndice

C) se usó un dinamómetro digital marca CAMRY que mide hasta 200lb/90kg (división 0.2 lb/100g). Se le pidió al adulto mayor sentado que con el brazo dominante (en posición neutra al cuerpo con el codo a 90 grados) tomará el dinamómetro para realizar una presión máxima durante cinco segundos, y el investigador principal le iba diciendo “fuerte fuerte” para motivarlo(a) a que realizará la mayor fuerza posible. Para repetir la prueba, se tomó un descanso de 20 segundos para realizar por segunda ocasión la prueba y registrar el valor máximo que haya obtenido el participante. Los puntos de corte para fragilidad física se obtuvieron de acuerdo con el sexo y el IMC (Fried, et al., 2001; Instituto Nacional de Geriátrica, [INGER], s/f, a) ver tabla 1.

Tabla 1

Puntos de corte de fragilidad según fuerza de agarre en mujeres y hombres

Mujeres con IMC	Punto de corte para criterio de fragilidad física por fuerza de agarre (kg de fuerza)
<23	<17
23.1 a 26	<17.3
26.1 a 29	<18
>29	<21
Hombres con IMC	Punto de corte para criterio de fragilidad física por fuerza de agarre (kg de fuerza)
<24	<29
24.1 a 26	<30
26.1 a 28	<30
>28	<32

Fuente. Fried et al., 2001; INGER s/f.

De aquí en adelante se usaron los términos fuerza de manos para referirse al reactivo en el Indicador de Fragilidad de Tilburg y fuerza de agarre para el resultado de la medición del dinamómetro.

Prueba Cronometrada de “Levántate y Anda”. Prueba que determina trastornos relacionados con la marcha, la lentitud, el balance y el riesgo de caídas en el adulto mayor (Apéndice D). Se le explicó y demostró al adulto mayor en qué consistía la prueba (levantarse de una silla, caminar tres metros, regresar y volverse a sentar). Se le pidió al participante sentarse en una silla, con descansabrazos, con los pies en el suelo.

Se le preguntó que si estaba listo y se le daba la indicación de cuando podía empezar. El IP acompañó al adulto mayor durante toda la prueba para evitar contingencias. Un asistente de investigación cronometró el tiempo desde que el adulto mayor se levantó hasta que regresó a sentarse. De acuerdo con el tiempo en segundos en que el adulto mayor tardó en realizar la prueba, se consideró a) normal: <10 segundos, b) discapacidad leve de la movilidad: 11-13 segundos y c) riesgo elevado de caídas: 14 segundos (SS & INGER, 2020).

Evaluación de la Movilidad Orientada por el Desempeño. Se utilizaron cinco de sus nueve reactivos que componen la escala del equilibrio, con el fin de valorar al adulto mayor sentado y al incorporarse de una silla (Apéndice E). Se valoró el equilibrio sentado (erguido, inclinado, deslizado hacia un lado), al levantarse de la silla (sin ayuda, con ayuda e intentos), el equilibrio después de levantarse en los primeros cinco segundos y al sentarse en la silla. Los valores van de 0 a 2 en cuatro reactivos y de 0 a 1 en el primero. El posible puntaje oscila entre 0 y 9 puntos, a mayor puntaje significa mejor equilibrio (INGER, s/f).

En una Cédula de Datos Sociodemográficos se registrará el sexo (hombre y mujer), la edad (años), escolaridad (en años), estado marital, número de personas con las que vive y parentesco, diagnóstico y número de enfermedades crónicas no transmisibles, tiempo de diagnóstico, tratamiento farmacológico, adicionalmente se le preguntará si sufrió SARS-CoV-2 (Apéndice F). En dicha hoja se registrarán los resultados de las mediciones y pruebas objetivas.

Procedimiento de recolección de datos

Se obtuvo la aprobación del Comité de Ética en Investigación y de Investigación, (Apéndice G) de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) y de la dirección del Centro Universitario de Salud para realizar el estudio en las clínicas correspondientes (Apéndice H).

Una vez obtenida la aprobación y autorización, se procedió a explicar el estudio

a los encargados de cada clínica universitaria y se solicitaron los listados de los adultos mayores que estuvieran adscritos a la clínica, y el día y la hora en que se reúnen. Se les preguntó a los encargados si conocían de algún caso con demencia, Alzheimer o dificultad para hacerse entender, esto con el fin de no incluirlos.

En primera instancia se invitó a todos los adultos mayores que se encontraron presentes y se les explicó brevemente el estudio. En esta primera interacción con los adultos mayores el investigador principal observó si respondían en forma articulada, eran capaces de escuchar su voz, que a simple vista que no presentaran edema o varices tortuosas en miembros inferiores, y fueran capaces de deambular, aunque sea con ayuda de dispositivo.

A los que aceptaron participar se les tomó el nombre y la opción de responder los cuestionarios, para esto el investigador principal buscó un lugar cómodo y apartado, que permitió la privacidad del participante y el no tener interferencias de personas durante el llenado de instrumentos y pruebas. Se inició preguntando al adulto mayor su nombre y después se le tomó la presión arterial y una glucometría capilar (Apéndice I), para posteriormente anotar su resultado y entregarlo en una tarjeta. Enseguida se procedió a explicarle en detalle el estudio, las preguntas y el tiempo que le tomaría en contestarlas. Para ello, se le leyó despacio el consentimiento informado (Apéndice J) y al final se aclararon las dudas que le surgían para ser respondidas. En seguida, se le preguntó si deseaba participar en el estudio y se le solicitó su firma (nombre, garabato o huella digital) y se le entregó una copia del consentimiento.

La recolección de datos inició con la cédula de datos sociodemográficos y la medición de la presión arterial y glucometría capilar. Posteriormente, se aplicaron los instrumentos: Indicador de Fragilidad de Tilburg (Gobbens, van Assen, et al., 2010) y el Cuestionario de Actividad Física del Adulto Mayor (Voorrips, 1991). Todos los reactivos le fueron leídos, así como la opción de respuesta y en caso necesario se le repetían hasta obtener la respuesta de parte del adulto mayor. Se le midió la

circunferencia de ambas pantorrillas, la fuerza de agarre (dinamómetro), prueba de marcha “levántate y anda” (equilibrio y dificultad para caminar). Al finalizar, se le agradeció por su tiempo y participación, se le repitió que esto ayudaría a obtener el grado de maestría del investigador principal.

Los instrumentos fueron guardados en una carpeta especial con el consentimiento informado por seis meses por el investigador principal. Aproximadamente la aplicación de los instrumentos y pruebas tomó 40 minutos.

Consideraciones éticas

La investigación se guio por los lineamientos que se establecen en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud de la última reforma DOF-02-04-2014 (SS, 2014). Del Título Segundo sobre los aspectos éticos de la investigación en seres humanos se observó lo abajo señalado.

Del Capítulo I, Artículo 13, para respetar la dignidad y proteger los derechos del sujeto de estudio. Mediante la participación voluntaria y respeto de la decisión de desistirse se respetó la dignidad y derechos del adulto mayor.

Sobre el Artículo 14, Fracción V, VI, VII y VIII, el estudio contó con consentimiento informado y fue desarrollado por profesionales de la salud (estudiante de maestría en ciencias de enfermería). Contó con la aprobación de los Comités de Investigación y Ética en Investigación y de la aprobación de las autoridades de los Centros de Salud Universitarios. Los adultos mayores tuvieron la libertad de salir del estudio en cualquier momento que lo quisieron sin afectar su relación con el centro universitario correspondiente.

Del Artículo 16, para proteger la privacidad del adulto mayor, no fue identificado en los instrumentos: el nombre, dirección u otros datos personales que pudieran exponer la identidad del participante. Únicamente se publicaron los resultados en una tesis o en un artículo científico, pero de manera general, no personalizada.

De acuerdo con el Artículo 17, Fracción II, respecto a temas sensibles, se

consideró la investigación de riesgo mínimo, ya que se aplicaron dos cuestionarios de lápiz y papel, de los cuales uno de ellos preguntó si echa de menos tener gente alrededor que pudiera mover alguna emoción (llanto). En tal caso se pausó la entrevista, una vez que el adulto mayor se calmara y se le preguntó si podía continuar o deseaba continuar en otra ocasión.

Obtener el peso es un procedimiento muy común sin embargo se tomaron medidas de seguridad a fin de que no ocurra contingencia alguna. Así mismo para la prueba de “levante y anda” en la que el investigador principal caminó por detrás del participante (Apéndice D). En el remoto caso de que ocurriera alguna contingencia se le preguntó al participante por su servicio médico y de ser necesario se le acompañó a la consulta.

Los Artículos 20 y 21 Fracción I, IV, V, VI, VII y VIII, el consentimiento informado señaló claramente el propósito de investigación, confidencialidad, los procedimientos, riesgos y beneficios que se pudieran presentar durante la recolección de datos, el obtener una respuesta a las preguntas que surjan o aclaración de dudas y participación voluntaria. Del Artículo 22, el consentimiento informado fue elaborado por el investigador principal, indicando los nombres y direcciones de dos testigos.

Consideraciones de bioseguridad

La recolección de la glucemia capilar de adultos mayores se apegó a las consideraciones (Apéndice K) del título cuarto “De la Bioseguridad de las Investigaciones” de la Ley General de Salud en materia de investigación (Secretaría de Salud, 1987).

Del Artículo 75, Fracción III el investigador principal está capacitado para el manejo y disposición de los residuos peligrosos biológico-infecciosos con respecto a los lineamientos que regulan el manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos de la Norma Oficial Mexicana-087-ECOL-SSA1, Protección ambiental - salud ambiental - residuos peligrosos biológico-infecciosos - clasificación y especificaciones de manejo

(NOM-087-ECOL-SSA1-2002). Así mismo, de la Fracción V es responsable sobre el manejo de los residuos peligrosos y del cumplimiento de los procedimientos establecidos mediante lo que se describe a continuación.

Respecto a la presencia de microorganismos el Artículo 79 Fracción III, clasifica el riesgo nivel I cuando representa escaso riesgo para los participantes o investigador.

Con el fin de reducir el riesgo de infección, de acuerdo con el Artículo 83 Fracción II, las medidas que serán empleadas son: a) el lavado de manos, b) medidas de asepsia en el sitio de punción, c) tener el esquema de vacunación completo para toxoide tetánico y antihepatitis B, d) el diámetro interno de la aguja Accu-Check, Safe-T-Pro Uno es de (28 g) que equivale 0.36 mm, de manera que la punción es muy pequeña, e) la lanceta una vez usada se retrae dentro del recipiente contenedor, de manera que previene pinchazos futuros además de que no se puede volver a usar. Del Artículo 83, Fracción IV, la disposición de residuos biológico-infecciosos; las lancetas y tiras reactivas se depositaron en un recipiente rígido color rojo.

El recipiente tendrá las características adecuadas (NOM-087-ECOL-SSA1-2002): color rojo, rígido, resistente a las fracturas, tapa con ensamblaje seguro, abertura para depósito, cierre permanente, con leyenda “RESIDUOS PELIGROSOS PUNZOCORTANTES BIOLOGICO-INFECCIOSOS” y símbolo universal de riesgo biológico. Estará bajo resguardo en el consultorio donde sean realizadas las valoraciones; después, al concluir la investigación será entregado al laboratorio de la Facultad de Enfermería de la UANL. Al finalizar de cada día las torundas alcoholadas serán desechadas en una bolsa de basura común que será recogida por el sistema recolector de basura.

El procedimiento para la valoración de la glucemia capilar estará estandarizado (Apéndice K) para que el IP obtenga una muestra pequeña de sangre en el lateral de la yema del dedo de la mano no dominante y la analice en un glucómetro marca ACCU-CHEK Guide. Así mismo, se le preguntará al adulto mayor horas hace que desayuno y

en caso de que el resultado sea una cifra baja < 70 mg/dL, se le ofrecerá un jugo para posteriormente valorarlo por segunda y última ocasión; y si continua baja ese día no se le aplicarán las pruebas de investigación. Se le canalizará al departamento de consulta general para tener una valoración con el médico de medicina familiar y reagendar una nueva cita.

Plan de análisis de datos

Los datos fueron capturados en el Statistical Package for the Social Sciences [SPSS], versión 21 para Windows. Se revisaron los datos y corrigieron errores de dedo. Para las variables cuantitativas se obtuvieron medidas de tendencia central y dispersión, y para las cualitativas frecuencias y porcentaje. La consistencia interna del indicador de fragilidad Tilburg se obtuvo mediante el Coeficiente de Confiabilidad Alpha de Cronbach. Para contrastar la hipótesis de normalidad se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors. La tabla 2 resume el plan de análisis.

Tabla 2

Plan de Análisis de Datos

Objetivo	Texto	Estadísticos
General	Determinar las relaciones entre dimensiones de fragilidad, actividad física y circunferencia de pantorrilla	Coeficientes de correlación de Spearman
Específicos		
1.	Determinar la proporción de adultos mayores con fragilidad general	Frecuencias y porcentajes
2.	Determinar la dimensión de fragilidad más afectada	
3.	Conocer las características de los que tienen y no fragilidad	Medidas de tendencia central y variabilidad
4.	Describir la actividad física en METs	
5.	Concordancia las respuestas de los reactivos subjetivos de fragilidad física con las mediciones objetivas	Prueba U de Mann-Whitney

Capítulo III

Resultados

En este capítulo se presentan los resultados que corresponden a la investigación de fragilidad y comorbilidades en adultos mayores. Se contó con la participación de 214 adultos mayores que vivían en la comunidad y acudían a dos centros de salud universitarios ubicados en el área metropolitana de Monterrey, Nuevo León. Se presentan en el siguiente orden: la consistencia interna de los instrumentos aplicados, las características de los participantes e instrumentos y las pruebas de normalidad. Estos dos últimos mediante frecuencias y porcentajes para variables nominales; y, por otro lado, las medidas de tendencia central y dispersión para variables continuas. Posteriormente se presentan los coeficientes de correlación de Spearman y las Pruebas U de Mann-Whitney.

Consistencia interna de los instrumentos

La tabla 3 presenta los coeficientes de consistencia interna Alpha de Cronbach de los instrumentos, los cuales fueron aceptables (Grove & Gray, 2019, p. 266).

Tabla 3

Coefficientes de consistencia interna de los instrumentos

Instrumento	α	n
Índice de Fragilidad de Tilburg	.62	15
Cuestionario de Actividad Física del Adulto Mayor	.70	22

Nota. n = muestra total, α = Alpha de Cronbach.

Características de los participantes y de los instrumentos

Los datos sociodemográficos de los participantes y de los instrumentos con la prueba de normalidad se muestran en la tabla 4. La mayoría de los participantes 59.8% (128) eran del sexo femenino y el rango de edad fue de 60-90 años. Se encontró que la media de escolaridad corresponde a primaria, el IMC a sobrepeso, la circunferencia de pantorrilla esta por arriba del punto de corte de 31 cm (Zhu et al., 2020), el puntaje 13 segundos en la prueba de levántate y anda corresponde a riesgo elevado de caídas

(Podsiadlo & Richardson, 1991) y la fragilidad física obtuvo la media más alta. En esta dimensión, el 78% (167) obtuvo un puntaje menor al punto de corte de 5 puntos (Gobbens, van Assen, et al., 2010) y 22% (47%) calificó entre 5 y 8 puntos que indica fragilidad física; algunos 1.9% (4) obtuvieron el puntaje máximo de fragilidad física.

Se observó que la prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors no mostró distribución normal, por lo que se usó estadística no paramétrica.

Tabla 4

Características sociodemográficas y pruebas de normalidad de Fragilidad de Tilburg,

Actividad Física y Equilibrio

Variable	M	DE	Mdn	IC 95%		K-S	p
				LI	LS		
Edad	71.61	7.21	71.00	70.61	72.61		
Escolaridad	6.11	4.04	6.00	5.55	6.67		
Peso (kg)	69.49	15.68	67.00	67.32	71.66		
Altura (Cm)	1.56	.10	1.55	1.55	1.58		
IMC	28.31	6.29	26.99	27.44	29.18		
Agarre de Mano Kg/fuerza	22.39	7.84	21.80	21.30	23.47		
Pantorrilla C. Derecha	35.01	3.98	34.50	34.46	35.56		
Pantorrilla C. Izquierda	34.82	4.10	34.00	34.25	35.39		
Levántate y anda (s)	15.00	5.62	13.73	14.22	15.78		
Fragilidad General	5.42	.58	5.00	5.07	5.77	.09	.001
Física	3.25	1.79	3.00	3.01	3.49	.12	.001
Psicológica	1.43	1.06	1.00	1.28	1.57	.20	.001
Social	.74	.70	1.00	.65	.84	.25	.001
Actividad Física METS	49.28	16.42	50.00	47.01	51.44	.07	.01

Nota. M= media, DE= desviación estándar, Mdn= mediana, IC= intervalo de confianza, LI= límite inferior, LS= límite superior, K-S= Kolmogorov-Smirnov, p=significancia.

La tabla 5 muestra las frecuencias y los porcentajes de variables nominales. El 39.7% (85) señaló que tiene pareja, 11.2% (24) vivir solos y quienes viven con una persona generalmente es su pareja o un familiar directo/amigo. La mayoría padecía al menos diabetes e hipertensión, el tiempo de diagnóstico de las enfermedades fue 12.03 años (DE= 14.24). Se observó que la mayoría padece sobrepeso u obesidad, se medica con hipoglucemiantes y antihipertensivos orales, y señaló no haber tenido SARS-CoV2.

Tabla 5*Frecuencias y porcentajes de variables de interés*

Variable	<i>n</i>	%
Tiene pareja		
Si	129	60.3
No	85	39.7
Personas con las que vive		
0	24	11.2
1	85	39.7
2	53	24.8
3	21	9.8
4	13	6.1
5 o más	18	8.4
Número de enfermedades		
0	39	18.2
1	81	37.9
2 o más	94	43.9
Enfermedades		
Diabetes	127	59.3
Hipertensión	86	40.2
Prostatitis	17	7.9
Hipercolesterolemia	13	6.1
Hipotiroidismo	10	4.7
Número de fármacos		
0	30	14.0
1-2	101	47.2
>3 (polifarmacia)	83	38.8
Tratamiento farmacológico		
Losartan	81	37.9
Metformina	71	33.2
Amlodipino	21	9.8
Vitamina (D, B, C)	21	9.8
Enalapril	20	9.3
Insulina	19	8.9
Ácido acetilsalicílico	18	8.4
Tamsolusina	14	6.5
Atorvastatina	13	6.1
Metoprolol	13	6.1
IMC		
Bajo peso (13-19.9%)	3	1.4
Peso normal (20-24.9%)	58	27.1
Sobrepeso peso (25-29.9%)	90	42.1
Obesidad (30-∞)	63	29.4
SARS-CoV2		
Si	071	33.2
No	143	66.8

Nota. %= porcentaje, *n*= número de participantes.

Fragilidad, actividad física y circunferencia de pantorrilla

Para determinar las relaciones entre las dimensiones de fragilidad con la actividad física y circunferencia de pantorrilla (objetivo general), los coeficientes de correlación de Spearman mostraron relación negativa con la actividad física ($r_s = -.17$, $p = < .05$); a mayor fragilidad física menos actividad en METs. La circunferencia de pantorrilla y la fragilidad física no mostraron relación significativa ($r_s = -.05$, $p = .46$).

En la tabla 6 se presenta la proporción de adultos mayores con fragilidad general (primer objetivo) en cuanto al instrumento de Tilburg, los puntos de corte (31cm) de la circunferencia de pantorrilla y a la fuerza de agarre por IMC y sexo.

Tabla 6

Proporción de fragilidad respecto a TFI, CP y fuerza de agarre

Fragilidad	<i>n</i>	%
General (5 o más puntos)	136	63.6
Física (5 o más puntos)	135	63.1
Psicológica (2 o más puntos)	97	45.3
Social (2 o más puntos)	27	12.6
CP		
<31 cm	29	13.5
Fuerza de agarre (sexo, IMC y punto de corte)		
Mujer:		
<23% / <17 kg/fuerza	12	15.3
23.1 a 26% / <17.3 kg/fuerza	10	12.8
26.1 a 29% / <18 kg/fuerza	20	25.6
>29% / <21 kg/fuerza	31	39.6
Total	73	93.3
Hombre:		
<24% / <29	15	12.9
24.1 a 26% / <30	8	9.3
26.1 a 28% / <30	8	9.3
>28% / <32	22	18.9
Total	68	50.4

Nota. %= porcentaje, *n*= número de participantes.

La tabla 7 muestra las frecuencias y porcentajes de participantes que señalaron tener dificultades o pérdidas en los reactivos de fragilidad (segundo objetivo). Se observó que la mayoría tiene mala visión, problemas con la memoria y cansancio físico, lo anterior señala que la dimensión física presentó mayor proporción de adultos mayores

afectados. El tener problemas con la memoria y añorar tener gente alrededor fueron los más reportados por los participantes en las dimensiones psicológica y social respectivamente.

Tabla 7

Perdidas físicas, psicológicas y sociales

Ítem	<i>n</i>	%
Se siente saludable físicamente		
Sí	152	71.0
No	62	29.0
Pérdida de peso inexplicable		
Sí	128	40.2
No	86	59.8
Dificultad para caminar		
Sí	80	37.4
No	134	62.6
Dificultad para mantener el equilibrio		
Sí	85	39.7
No	129	60.3
Mala audición		
Sí	72	33.6
No	142	66.4
Mala visión		
Sí	139	65.0
No	75	35.0
Falta de fuerza en manos		
Sí	61	28.5
No	153	71.5
Cansancio físico		
Sí	111	51.9
No	103	48.1
Problemas con la memoria		
Sí	116	54.2
No	98	45.8
Falta de ánimo		
Sí y a veces	99	46.3
No	115	53.7
Nervioso/ansioso		
Sí y a veces	75	35.0
No	139	65.0
Enfrenta problemas de buena forma		
Sí	199	93.0
No	15	7.0

Nota. %= porcentaje, *n*= número de participantes.

Tabla 7*Fragilidad general, física, psicológica y social (continuación)*

Ítem	<i>n</i>	%
Vive solo		
Sí	25	11.7
No	189	88.3
Añora tener gente alrededor		
Sí y a veces	94	43.9
No	119	55.6
Recibe apoyo de otras personas		
Sí	174	81.3
No	40	18.7

Nota. %= porcentaje, *n*= número de participantes.

La tabla 8 muestra las características de los participantes con y sin fragilidad general (tercer objetivo). Una mayor proporción de mujeres es frágil. Igual al resto de características de la muestra total en ambos grupos la escolaridad equivale a primaria, tienen sobrepeso y actividad física es baja, y presentan un riesgo elevado de caídas. Esta última en un análisis adicional con la Prueba U de Mann-Whitney = 2441.50, $p = .01$, reveló que diferencia significativa. Los que no tienen fragilidad tardan significativamente menos segundos en la prueba de levante y anda, aunque están en riesgo. De los 24 adultos mayores que refirieron vivir solos, 75% (18) presentaron fragilidad.

Tabla 8*Características del adulto mayor con y sin fragilidad*

Variable	<i>n</i>	%	M	DE	Mdn	IC 95%	
						LI	LS
Frágiles							
Sexo/ femenino	87	64.0					
Tiene pareja/ no	61	44.9					
Vive solo	18	13.2					
Edad			71.99	7.44	72.00	70.69	73.29
Escolaridad			5.66	3.87	6.00	4.98	6.33
Tiempo con la enfermedad			12.48	12.24	10.00	10.34	14.62
IMC			28.21	6.07	26.97	27.15	29.27
Agarre de mano (kg/fuerza)			21.80	7.74	20.65	20.44	23.15

Nota. *n*= número de participantes, %= porcentaje, M= media, DE= desviación estándar,

Mdn= mediana, IC= intervalo de confianza, *LI*= límite inferior, *LS*= límite superior.

Tabla 8

Características del adulto mayor con y sin fragilidad (continuación)

Variable	n	%	M	DE	Mdn	IC 95%	
						LI	LS
Frágiles							
Promedio pantorrilla (cm)			34.75	4.06	34.12	34.04	35.46
Levántate y anda (s)			15.65	6.08	14.22	14.59	16.72
Equilibrio			80.96	15.17	77.77	78.39	83.53
Nivel bajo de actividad	99	72.8					
No frágiles							
Sexo/ femenino	41	52.6					
Tiene pareja/ no	24	30.8					
Vive solo	6	7.7					
Edad			70.96	6.79	70.00		
Escolaridad			6.88	4.22	6.00	5.91	7.85
Tiempo con la enfermedad			11.42	17.22	6.00	7.46	15.38
IMC			28.48	6.68	27.45	26.94	30.02
Agarre de mano (kg/fuerza)			23.40	3.89	35.00	34.28	36.07
Promedio pantorrilla (cm)			35.20	3.86	35.00	34.30	36.09
Levántate y anda (s)			13.88	4.54	13.31	12.84	14.93
Equilibrio			86.18	10.15	88.88	83.89	88.47
Nivel bajo de actividad	51	65.4					

Nota. n= número de participantes, %= porcentaje, M= media, DE= desviación estándar, Mdn= mediana, IC= intervalo de confianza, *LI*= límite inferior, *LS*= límite superior.

La actividad física en METs de los participantes (cuarto objetivo) se distribuyó de la siguiente manera el 70.1% (150) presentó nivel bajo es decir < 9.4 METs; 19.2% (41) medio entre 9.5-16.4 METs y 10.7% (23) alto \geq 16.5 METs. La tabla 9 muestra las frecuencias y porcentajes de los adultos mayores que indicaron realizar actividades dentro del hogar. En casa la mayoría reporta realizar trabajo liviano y pesado (sacudir, lavar platos, barrer, trapear, cargar bolsas de basura pesadas), prepara su comida solo(a) o con ayuda de alguien más, limpia de 1 a 9 habitaciones (baño, comedor, cocina, recamara, sala, otros). Una mayor proporción de participantes indicó no subir escaleras.

Tabla 9*Actividad física en el hogar*

Ítem	Tipo de respuesta									
	Nunca		Algunas veces		La mayoría de las veces		Siempre			
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%		
Hace trabajo liviano en casa	22	10.3	24	11.2	49	22.9	119	55.6		
Hace trabajo pesado en casa	52	24.3	44	20.6	49	22.9	69	32.2		
Prepara solo(a) la comida o le ayuda alguien más	39	18.2	18	8.4	28	13.1	129	60.3		
	Nunca limpio		1-6		7-9		10 o más			
Cuantos cuartos de su casa limpia	18	8.4	179	83.6	16	7.5	1	.5		
	0		1		2		3			
Cuantos pisos tiene su casa, si usted mantiene el orden	17	7.9	101	47.2	94	43.9	2	.9		
Cuantas escaleras sube al día	117	54.7	61	28.5	19	8.9	17	7.9		
	0-1		2-3		4-5		6-7		8	
Cuantas personas viven en la casa que usted limpia (incluyéndose usted)	38	17.7	130	60.8	30	14	14	6.5	2	.9
	Nunca salí		Carro		Transporte público		Bicicleta		Camino	
Qué tipo de transporte utiliza, si va alguna parte de la ciudad	17	7.9	86	40.2	78	36.4	1	.5	32	15.0
Que transporte utiliza, si va de compras	13	6.1	86	40.2	27	12.6	3	1.4	85	39.7
	Nunca		Una vez a la semana		Dos o cuatro veces por semana		Todos los días			
Con que frecuencia va de compras	89	41.6	56	26.2	39	18.2	30	14.0		

Nota. %= porcentaje, *n*= número de participantes.

Reactivos subjetivos vs pruebas objetivas de fragilidad

El quinto objetivo cuestiona la concordancia entre las respuestas subjetivas de fragilidad física y las pruebas objetivas: fuerza de agarre, marcha y equilibrio se usaron Pruebas U de Mann-Whitney, tabla 10. Los resultados indican que aquellos que

manifestaron tener falta de fuerza en las manos, dificultad para caminar y mantener el equilibrio, mostraron diferencia significativa en las pruebas objetivas versus los que no manifestaron dificultad. Esto sugiere que lo expresado por los participantes concuerda con las mediciones objetivas.

Tabla 10

Pruebas subjetivas/ objetivas de fragilidad física

Reactivo Subjetivo	Prueba U de Mann-Whitney	p
Falta de fuerza en las manos/ fuerza de agarre	2767.5	< .001
Dificultad para caminar/ prueba levántate y anda	4649.5	.001
Dificultad para mantener el equilibrio/ equilibrio después de levantarse	3491.5	.005

Nota. p= significancia.

Hallazgos adicionales

Se exploró relación entre características sociodemográficas y variables de interés. La tabla 11 muestra que, a mayor edad, mayor fragilidad física, más tiempo en segundos para recorrer tres metros y menor equilibrio. También a mayor escolaridad menor fragilidad general, física y psicológica; y a mayor comorbilidades mayor fragilidad general, física y psicológica.

Tabla 11

Matriz de correlación de edad, escolaridad, comorbilidades y variables de interés

Variable	Edad	Escolaridad	Comorbilidades
Fragilidad general	.10	-.24**	.20**
Fragilidad física	.15*	-.17*	.24**
Fragilidad psicológica	-.01	-.21**	.14*
Fragilidad social	-.03	-.07	-.04
Actividad física	-.09	.09	-.02
Circunferencia de pantorrilla	-.30**	.15*	.02
Fuerza de agarre	-.08	.10	-.13
Levántate y anda	.32**	-.22*	.11
Equilibrio	-.32*	.20**	-.01
Actividad física	-.09	.08	-.03

*p <0.05. **p <0.001.

Capítulo IV

Discusión

En este capítulo se discuten los resultados con referencia a otros estudios relacionados en poblaciones adulto mayor y posibles explicaciones teóricas. Primero se discuten hallazgos sociodemográficos y posteriormente de acuerdo con los objetivos.

La media de edad de los adultos mayores fue menor a la mayoría de los estudios previamente revisados (Araya, Iriarte, et al., 2018; Araya, Herrera, et al., 2018; Jung et al., 2020; Kim et al., 2020; Xu et al., 2020; Ye et al., 2021; Zhang et al., 2019; Zhu et al., 2020), tal vez se deba a que los países europeos y asiáticos tienen poblaciones más envejecidas.

La media de años de escolaridad corresponde a nivel primaria, similar a (Araya, Iriarte, et al., 2018; Thinuan et al., 2020), aunque más baja que en población chilena (Araya, Herrera, et al., 2018). La tasa de alfabetización en México es más baja que Chile (Banco Mundial 2017-2020). Además, en México el Instituto Nacional de las Personas Mayores (INAPAM; 2021) reportó que 38% de los adultos mayores en el 2020 eran analfabetas.

El sexo femenino predominó al igual que a nivel nacional (INEGI, 2020) y la de la mayoría de los artículos revisados (Araya, Herrera, et al., 2018; Araya, Iriarte, et al., 2018; Flippin et al., 2017; Jung et al., 2020; Kim et al., 2020; Kong et al., 2021; Morales et al., 2018; Silva et al., 2019; Thinuan et al., 2020; Ye et al., 2021; Zhang et al., 2019).

La proporción de participantes que refirió vivir solo fue menor que Kong et al. (2021) y Menéndez-González et al. (2021), e incluso fue menor que la reportada por la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID) en México en el 2018. Las enfermedades que más se presentaron fueron diabetes e hipertensión al igual que Thinuan et al. (2020) y diferente a Araya, Iriarte, et al. (2018). La proporción de adultos mayores con diabetes e hipertensión en este estudio superaron las cifras según el INAPAM con respecto a la ENSANUT (2018) y el INEGI (2021).

La proporción de comorbilidades fue menor que Xu et al. (2020), pudiera ser que a diferencia de estos autores los participantes fueron reclutados en una comunidad. De acuerdo con la polifarmacia, fue menor la proporción encontrada a la de investigaciones en población asiática y países bajos (Tinhuan et al., 2020; Xu et al., 2020; Ye et al., 2021; Zhang et al., 2019).

La proporción de participantes con sobre-peso y obesidad fue mayor a otros estudios (Kong et al., 2021; Xu et al., 2020) y menor a Tinhuan et al. (2020), todos en población asiática. Inclusive la proporción encontrada en este estudio se aproxima al doble de lo reportado al 2015 en población mexicana de 60 años y más (ENASEM, 2019). Esa misma encuesta refiere que las mujeres en el grupo de ingreso bajo tienen mayor probabilidad de presentar obesidad, en este estudio no se midió el nivel socioeconómico, sin embargo, se sabe que la comunidad pertenece a un nivel socioeconómico mediano-bajo.

La media de la circunferencia de pantorrilla fue mayor a lo reportado por Tinhuan et al. (2020) y Xu et al. (2020). Una explicación a esto pudiera estar relacionada al índice de masa corporal de los participantes, ya que la mayoría presentó sobrepeso y obesidad.

La media de la fuerza de agarre es mayor a la que señalan Kim et al. (2020), tal vez porque la proporción de mujeres fue bastante mayor a la de hombres. Otra diferencia puede deberse al dispositivo empleado y la forma de medición para la fuerza de agarre. Para este estudio se utilizó el dinamómetro digital CAMRY fiable y válido para evaluar la presión en el adulto mayor (Huang et al., 2022).

La media del tiempo en realizar la prueba de levántate y anda fue mayor a lo reportado por Flippin et al. (2017), Jung et al. (2020) y Kim et al. (2020). Tal vez los resultados en este estudio se deban al sobrepeso y obesidad, comorbilidades y la alta proporción de fragilidad física en los participantes. Con el paso del tiempo, los adultos mayores experimentan cambios en el sistema musculoesquelético que disminuyen la

velocidad de la marcha, esto mismo sucede en quienes tienen diabetes dado que la hiperglucemia afecta la función del músculo y como consecuencia lentitud al caminar y mayor fragilidad (Assar et al., 2019; Fried et al., 2001).

La media del cuestionario de fragilidad de Tilburg, tanto general como la dimensión física estuvieron por arriba del punto de corte (5 puntos), lo que indica la presencia de este síndrome y de pérdidas o dificultades a nivel físico. Aunque Araya, Herrera, et al. (2018) reportaron media más alta, tal vez debido a que sus participantes ya presentaban dependencia leve según una escala de Barthel.

El objetivo general establecía determinar la relación entre las dimensiones de fragilidad, circunferencia de pantorrilla y actividad física. La dimensión física de la fragilidad se asoció negativamente con la actividad física realizada en casa, ejercicio o deporte y en tiempo libre reportada en METs. Entre más pérdidas o dificultades físicas reportadas menor actividad física. Una posible explicación es que la liberación de la contención obligada por la pandemia SARS-CoV-19 es relativamente reciente y todavía tienen miedo a salir a realizar actividades. En ese sentido, a nivel global esto puede deberse a que la actividad física en la población adulta mayor es escasa (OMS, 2022). A diferencia de Xu et al. (2020) la circunferencia de pantorrilla no se asoció con la fragilidad. En este estudio, como ya se señaló la circunferencia de pantorrilla estuvo muy por arriba del punto de corte (31 cm) y también superior a lo reportado por Xu et al.

La proporción de fragilidad general en el adulto mayor (primer objetivo) se identificó en dos tercios de los participantes hallazgo superior a Araya, Iriarte, et al. (2018), Ye et al. (2021), Zhang et al. (2019) y Zhu et al. (2020) inclusive fue superior a la proporción de nivel mundial (Menéndez et al., 2021). Solo Araya, Herrera, et al. (2018) identificó una proporción mayor a este estudio en adultos mayores con algún grado de dependencia. La proporción de mujeres con fragilidad fue muy superior a la de hombres, hallazgo que concuerda con la literatura (Araya, Iriarte, et al., 2018; Kong et al., 2021; Silva et al., 2019; Ye et al., 2021; Zhang et al., 2019). Una paradoja es que las

mujeres viven más años.

Respecto a los resultados de las dimensiones de fragilidad (segundo objetivo) en la dimensión física las pérdidas más reportadas fueron: mala visión, cansancio físico, dificultad para mantener el equilibrio y caminar. Las proporciones en este estudio fueron más altas a Araya, Iriarte, et al. (2018). La menos reportada fue la falta de fuerza en las manos, a diferencia de estos autores, una explicación pudiera ser porque incluyeron a personas con artritis, artrosis, osteoporosis y dolor musculoesquelético.

En la dimensión psicológica destacó en el AM los problemas con la memoria y la falta de ánimo, similar, aunque en mayor proporción que Araya, Iriarte, et al. (2018). La menos reportada fue el sentirse nervioso o ansioso durante el último mes, a diferencia de estos autores. En lo social la mayoría señaló añorar tener gente alrededor esto en mayor proporción que Araya, Iriarte et al.

Sobre las características de los adultos mayores con y sin fragilidad (tercer objetivo) en este estudio y otros (Silva et al., 2019; Ye et al., 2021; Zhang et al., 2019) los frágiles en su mayoría fueron mujeres, tenían mayor edad y como mínimo la primaria de escolaridad, padecían sobrepeso, realizaban poca/baja actividad física y presentaban riesgo elevado de caídas. La literatura refiere que a los 65 años la fragilidad aumenta en un 4% y que una educación insuficiente repercute en el conocimiento sobre temas relacionados con la salud y sobre el estilo de vida saludable (ENASEM, 2020).

De los AM que señalaron vivir solo una proporción considerable presentó fragilidad similar a Ye et al. (2021) y Zhang et al. (2019). Si a ello se agrega alguna morbilidad se vuelve más crítico, la literatura documenta sobre la relación entre fragilidad y hospitalizaciones, inclusive muertes prematuras, por lo que esto enciende una alerta para el sistema de salud.

La actividad física (cuarto objetivo) fue baja en la mayor parte de los participantes, a diferencia de Oliveira, Magnani, et al. (2021), Morales et al. (2018) en población diabética y Silva et al. (2019). Como ya se señaló la contención impuesta por

la pandemia SARS-CoV-19 puede haber afectado este resultado.

Conocer (quinto objetivo) la concordancia entre lo que reportan los adultos mayores sobre sus pérdidas en función de las pruebas objetivas. Aquellos que manifestaron dificultad para caminar, mantener el equilibrio y tener falta de fuerza en las manos mostraron medianas que sugieren peor desempeño en las respectivas pruebas objetivas. Este resultado sugiere que la percepción del adulto mayor sobre sus capacidades física concuerda con la realidad (pruebas objetivas).

Limitaciones

La selección de participantes fue por conveniencia lo que no permite generalizar los resultados. No se indagó si las mujeres recibieron reemplazo hormonal en virtud de que por los embarazos, menstruación y menopausia se sufren cambios hormonales y con ello pérdida de calcio que puede afectar principalmente a los huesos, causar fatiga, entre otros.

Conclusiones

Las mujeres presentan fragilidad en mayor proporción que los hombres. Una proporción importante de adultos mayores presentan sobrepeso y obesidad. La actividad física es escasa, se puede decir que fue una muestra sedentaria. Una proporción importante presenta riesgo elevado de caída.

Recomendaciones

Se sugiere continuar estudiando la fragilidad en diversas muestras de adultos mayores con el fin de profundizar más en los factores relacionados. El estudio reveló que el adulto mayor percibe con claridad sus limitaciones físicas, por lo que se recomienda tomarlo en cuenta y actuar en consecuencia. Estrategias de ejercicios mientras espera consulta, intervenciones de movilidad o ejercicio, juegos para socializar pueden ayudar la cognición, a retrasar o evitar la fragilidad y con ello la dependencia de los adultos mayores. Esto se vuelve urgente para adultos mayores que viven solos.

Referencias

- Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Whitt, M. C., Irwin, M. L., Swartz, A. M., Strath, S. J., O'Brien, W. L., Bassett, D. R., Jr, Schmitz, K. H., Emplaincourt, P. O., Jacobs, D. R., Jr., & Leon, A. S. (2000). Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9), 498-504. <https://doi.org/10.1097/00005768-200009001-00009>
- Araya, A., Herrera, M., Iriarte, E., & Rioja, R. (2018). Evaluación de la funcionalidad y fragilidad de las personas mayores asistentes a centros de día. *Revista Médica de Chile*, 146(8), 864-871. <https://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872018000800864>
- Araya, A., Iriarte, E., & Padilla, O. (2018). Reconocimiento de la fragilidad en personas mayores que viven en la comunidad: Un desafío pendiente. *Gerokomos*, 30(2), 61-66. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2019000200061
- Assar, M. E., Laosa, O., & Rodríguez-Mañas, L. (2019). Diabetes and frailty. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 22(1), 52-57. <https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000535>
- Banco Mundial. (2017-2020) Tasa de alfabetización, total de adultos (% de personas de 15 años o más). https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.ADT.LITR.ZS?name_desc=false
- Bunt, S., Steverink, N., Olthof, J., van der Schans, C. P., & Hobbelen, J. (2017). Social frailty in older adults: A scoping review. *European Journal of Ageing*, 14(3), 323-334. <https://doi.org/10.1007/s10433-017-0414-7>
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports (Washington, D.C.: 1974)*, 100(2), 126-131.
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F., & Oja, P. (2003). International

physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(8), 1381-1395.

<https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>

Cruz-Quevedo, J. E. (2006). *Ejercicio de resistencia muscular en la funcionalidad física del adulto mayor* [Trabajo de grado, tesis doctoral, Universidad Autónoma de Nuevo León]. Repositorio Académico Digital. <http://eprints.uanl.mx/5910/>

Consejo Nacional de Población. Encuesta de Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID), 2018. <https://www.gob.mx/conapo/articulos/conapo-principales-resultados-de-la-encuesta-nacional-de-la-dinamica-demografica-enadid-2018>

Silva, V., Tribess, S., Meneguci, J., Sasaki, J., Garcia, C., Oliveira, J., & Sindra, V. (2019). Association between frailty and the combination of physical activity level and sedentary behavior in older adults. *BMC Public Health*, 19(709). <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7062-0>

Da Mata, F. A., Pereira, P. P., Andrade, K. R., Figueiredo, A. C., Silva, M. T., & Pereira, M. G. (2016). Prevalence of Frailty in Latin America and the Caribbean: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PloS one*, 11(8), 1-18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0160019>

Díaz, E., Tamez, H. E., Gutiérrez, H., Cedillo, J. A., & Torres, G. (2012). Fragilidad y su asociación con mortalidad, hospitalizaciones y dependencia funcional en mexicanos de 60 años o más [Frailty and its association with mortality, hospitalization and functional dependence in Mexicans aged 60-years or older]. *Medicina Clínica*, 138(11), 468-474. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2011.03.024>

Elashoff, J. D. (2007). nQuery Advisor Version 7.0 Statistical Solutions Ltd. Cork, Ireland. https://cdn2.hubspot.net/hubfs/488764/nQ70_Manual.pdf

Enríquez-Reyna, M. C., Cruz-Castruita, R. M., Zamarripa, J., Ceballos-Gurrola, O., &

- Guevara-Valtier, M. C. (2016). Nivel de actividad física, autoeficacia, beneficios y barreras percibidas en mujeres mayores mexicanas independientes. *Hispanic Health Care International: The Official Journal of the National Association of Hispanic Nurses*, 14(1), 26-36. <https://doi.org/10.1177/1540415316629680>
- Encuesta Nacional de Salud y Envejecimiento en México. (2020). *Boletín informativo del ENASEM: 20-3, octubre 2020, Envejecimiento en México: Fragilidad. Octubre*. http://www.enasem.org/images/MHASFactSheet_Frailty_SPANISH.pdf
- Encuesta Nacional de Salud y Envejecimiento en México. (2019). *Boletín Informativo del ENASEM: 19-1, Julio Envejecimiento en México: Obesidad*. https://www.mhasweb.org/ENASEM_AgingInMexico.pdf
- Federación Internacional de la Diabetes. (2019). *Atlas de la diabetes*. https://diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133352_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf
- Fitten, L. J. (2015). Psychological frailty in the aging patient. *Nestle Nutrition Institute Workshop Series*, 83, 45-53. <https://doi.org/10.1159/000382060>
- Filippin, L. I., Miraglia, F., Leite, J. C. C., Chakr, R., Oliveira, N. C., & Berwanger, D. D. (2017). Identifying frailty syndrome with tug test in home-dwelling elderly. *Geriatrics, Gerontology and Aging*, 11(2), 80-87.
- Franse, C. B., Voorham, A., van Staveren, R., Koppelaar, E., Martijn, R., Valía-Cotanda, E., Alhambra-Borrás, T., Rentoumis, T., Bilajac, L., Marchesi, V. V., Rukavina, T., Verma, A., Williams, G., Clough, G., Garcés-Ferrer, J., Mattace-Raso, F., & Raat, H. (2017). Evaluation design of Urban Health Centres Europe (UHCE): preventive integrated health and social care for community-dwelling older persons in five European cities. *BMC Geriatrics*, 17(1), 209. <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0606-1>
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., Seeman, T., Tracy, R., Kop, W. J., Burke, G., McBurnie, M. A., &

- Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology: Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(3), 146-156.
<https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m1467>
- García, D., Galán, L., Piñera, J., Bueno, C., & García, C. (2018). Fuerza de agarre como predictor de discapacidad en adultos mayores activos. *Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física*, 13(3).
- Gobbens, R. J., Luijckx, K. G., Wijnen-Sponselee, M. T., & Schols, J. M. (2010). Toward a conceptual definition of frail community dwelling older people. *Nursing Outlook*, 58(2), 76-86. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2009.09.005>
- Gobbens, R. J., van Assen, M. A., Luijckx, K. G., Wijnen-Sponselee, M. T., & Schols, J. M. (2010). The Tilburg Frailty Indicator: psychometric properties. *Journal of the American Medical Directors Association*, 11(5), 344-355.
<https://doi.org/10.1016/j.jamda.2009.11.003>
- Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., Macera, C. A., Heath, G. W., Thompson, P. D., & Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(8), 1423-1434.
<https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180616b27>
- Huang, L., Liu, Y., Lin, T., Hou, L., Song, Q., Ge, N. & Yue, J. (2022). Reliability and validity of two hand dynamometers when used by community-dwelling adults aged over 50 years. *BMC Geriatrics*, 22(580), 1-8.
<https://doi.org/10.1186/s12877-022-03270-6>
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística. (2021, 29 de septiembre). *Estadísticas a propósito del día internacional de las personas adultas mayores (1º de octubre) [Comunicado de prensa]*.

https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP_ADULMAYOR_21.pdf

Instituto Nacional de Geografía y Estadística. (2020). *Población total*.

<https://www.inegi.org.mx/temas/estructura/>

Instituto Nacional de Geografía y Estadística. (2018). Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México (ENASEM) 2018 nota técnica.

https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enasem/2018/doc/enasem_2018_nota_tecnica.pdf

Instituto Nacional de Geriatría. (s/f a). *Fuerza Prensil*.

http://inger.gob.mx/pluginfile.php/1690/mod_resource/content/4/Archivos/Envejecimiento/fuerza_prension-JPP.pdf

Instituto Nacional de Geriatría. (s/f b). *Evaluación de la Movilidad Orientada por el Desempeño*.

http://inger.gob.mx/pluginfile.php/96260/mod_resource/content/355/Archivos/C_Generalidades/Unidad%202/Parte_2/Prueba_de_Tinetti_POMA.pdf

Instituto Nacional de las Personas Mayores. (2021). *Alfabetización en la vejez, pieza clave para la independencia y autonomía de las personas mayores*.

<https://www.gob.mx/inapam/es/articulos/alfabetizacion-en-la-vejez-pieza-clave-para-la-independencia-y-autonomia-de-las-personas-mayores?idiom=es>

Instituto Nacional de las personas Mayores. (2021). *Hipertensión arterial en personas adultas mayores*. <https://www.gob.mx/inapam/articulos/hipertension-arterial-en-personas-adultas-mayores>

Izquierdo, M., Duque, G., & Morley, J. (2021). Physical activity guidelines for older people: knowledge gaps and future directions. *The Lancet Healthy Longevity*, 2(6), 380-383. [https://doi.org/10.1016/S2666-7568\(21\)00079-9](https://doi.org/10.1016/S2666-7568(21)00079-9)

Jung, H. W., Kim, S., Jang, I. Y., Shin, D. W., Lee, J. E., & Won, C. W. (2020).

Screening value of timed up and go test for frailty and low physical performance

- in korean older population: The Korean Frailty and Aging Cohort Study (KFACS). *Annals of Geriatric Medicine and Research*, 24(4), 259–266.
<https://doi.org/10.4235/agmr.20.0072>
- Kim, M., Jeong, M. J., Yoo, J., Song, D. Y., & Won, C. W. (2018). Calf circumference as a screening tool for cognitive frailty in community-dwelling older adults: The Korean Frailty and Aging Cohort Study (KFACS). *Journal of Clinical Medicine*, 7(10), 332. <https://doi.org/10.3390/jcm7100332>
- Kong, L., Zhao, H., Fan, J., Wang, Q., Li, J., Bai, J., & Mao, J. (2021). Predictors of frailty among Chinese community-dwelling older adults with type 2 diabetes: a cross-sectional survey. *BMJ Open*, 11(3). <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2020-041578>
- Menéndez-González, L., Izaguirre-Riesgo, A., Tranche-Iparraguirre, S., Montero-Rodríguez, Á., Orts-Cortés, M.I. (2021). Prevalencia y factores asociados de fragilidad en adultos mayores de 70 años en la comunidad [Prevalence and associated factors of frailty in adults over 70 years in the community]. *Atención Primaria*, 53(10), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102128>
- Morales, J., Carcausto, W., Varillas, Y., Pérez, J., Salsavilca, E., Castro, I., Rivera, M., & Quispe, M. (2018). Actividad física en pacientes con diabetes mellitus del primer nivel de atención de Lima Norte. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 13(1), 49-54.
- Morley, J. E., Malmstrom, T. K., Rodriguez-Mañas, L., & Sinclair, A. J. (2014). Frailty, sarcopenia and diabetes. *Journal of the American Medical Directors Association*, 15(12), 853-859. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2014.10.001>
- O'Caomh, R., Sezgin, D., O'Donovan, M. R., Molloy, D. W., Clegg, A., Rockwood, K., & Liew, A. (2021). Prevalence of frailty in 62 countries across the world: a systematic review and meta-analysis of population-level studies. *Age and Ageing*, 50(1), 96-104. <https://doi.org/10.1093/ageing/afaa219>

- Oliveira, D. V., Magnani, B., de Jesús, M., Sepúlveda-Loyola, W., González-Caro, H., Morais, G., dos Santos, N., & do Nascimento, J. (2021). Relación entre la actividad física vigorosa y la composición corporal en adultos mayores. *Nutrición Hospitalaria*, 38(1), 60-66. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03254>
- Oliveira, J., Pinheiro, M., Fairhall, N., Walsh, S., Chesterfield Franks, T., Kwok, W., Bauman, A., & Sherrington, C. (2020). Evidence on physical activity and the prevention of frailty and sarcopenia among older people: a systematic review to inform the World Health Organization Physical Activity Guidelines. *Journal of Physical Activity & Health*, 17(12), 1247-1258. <https://doi.org/10.1123/jpah.2020-0323>
- Organización Panamericana de la Salud. (2017). *Preguntas y respuestas sobre actividad física*. <https://www.paho.org/es/documentos/folleto-biblioteca-familiar-salud-preguntas-respuestas-sobre-actividad-fisica>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2020). *Actividad física*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). *Actividad física*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *Envejecimiento y salud*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>
- Pagotto, V., Santos, K., Malaquias, S. G., Bachion, M. M., & Silveira, E. A. (2018). Calf circumference: clinical validation for evaluation of muscle mass in the elderly. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 71(2), 322-328. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0121>
- Palomo, C. & Denman, C. (2019). Actividad física en adultos con y sin diabetes en México (ENSANUT MC-2016). *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8(3), 13-28. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2019.v8i3.5789>

- Rojas, J., Vázquez, L., Valentín, G., Banik, S., & Argáez, J. (2012). Dinamometría de manos en estudiantes de Mérida, México. *Revista Chilena de Nutrición*, 39(3), 45-51. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182012000300007>
- Sánchez-Barrera, E. & Vázquez-Chacón, V. (2020). Resultados de valoración del equilibrio y riesgo de caídas en población adulta femenina mexicana. *Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica*, 4(12), 13-19.
- Sánchez, D. y Ordóñez, L. (2020). Evaluación de la marcha y la locomoción en: L. Ordóñez y D. Sánchez, Evaluación de la Función Neuromuscular (pp.53-273). Universidad Santiago de Cali.
- Secretaria de Salud. (2014). Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud. DOF-02-04-2014. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
- Secretaria de Salud. (2018). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf
- Secretaria de Salud & Instituto Nacional de Geriátría (2020). Guía de Instrumentos de Evaluación Geriátría Integral. http://www.geriatria.salud.gob.mx/descargas/publicaciones/Guia_InstrumentosGeriatrica_18-02-2020.pdf
- Silva, V., Tribess, S., Meneguci, J., Sasaki, J., García, C., Oliveira, J., & Virtuoso, J. (2019). Association between frailty and the combination of physical activity level and sedentary behavior in older adults. *BMC Public Health*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7062-0>
- Sinclair, A., Abdelhafitz, A., & Rodríguez-Mañas, L. (2017). Frailty and sarcopenia - newly emerging and high impact complications of diabetes. *Journal of Diabetes and its Complications*, 31(9), 1465-1473. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2017.05.003>

- Sousa-Santos, A. & Amaral, T. (2017). Differences in handgrip strength protocols to identify sarcopenia and frailty - a systematic review. *BMC Geriatrics*, *17*(238), 1-21. <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0625-y>
- Sun, Y. S., Kao, T. W., Chang, Y. W., Fang, W. H., Wang, C. C., Wu, L. W., Yang, H. F., Liaw, F. Y., & Chen, W. L. (2017). Calf circumference as a novel tool for risk of disability of the elderly population. *Scientific Reports*, *7*(1), 16359. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-16347-9>
- Tavani C. (1978). A staff report - Public policy and the frail elderly. (DHEW Publication No. (OHDS) 79-20959). Washing, DC: U.S. Department of Health, Education, and Welfare.
- Thinuan, P., Siviroj, P., Lertrakarnnon, P., & Lorga, T. (2020). Prevalence and potential predictors of frailty among community-dwelling older persons in northern Thailand: a cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(11), 4077. <https://doi.org/10.3390/ijerph17114077>
- Tresignie, J., Scafoglieri, A., Pieter Clarys, J., & Cattrysse, E. (2013). Reliability of standard circumferences in domain-related constitutional applications. *American Journal of Human Biology: The Official Journal of the Human Biology Council*, *25*(5), 637-642. <https://doi.org/10.1002/ajhb.22423>
- Voorrips, L. E., Ravelli, A. C., Dongelmans, P. C., Deurenberg, P., & Van Staveren, W. A. (1991). A physical activity questionnaire for the elderly. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *23*(8), 974-979.
- Woodhouse, K. W., Wynne, H., Baillie, S., James, O. F., & Rawlins, M. D. (1988). Who are the frail elderly? *The Quarterly Journal of Medicine*, *68*(255), 505-506.
- Xu, L., Zhang, J., Shen, S., Hong, X., Zeng, X., Yang, Y., Liu, Z., Chen, N., & Chen, X. (2020). Association between body composition and frailty in elder inpatients. *Clinical Interventions in Aging*, *15*, 313-323. doi: 10.2147/CIA.S243211

- Ye, L., Elstgeest, L.E.M., Zhang, X., Alhambra-Borrás, T., Tan, S., & Raat, H. (2021). Factors associated with physical, psychological and social frailty among community-dwelling older persons in Europe: a cross-sectional study of Urban Health Centres Europe (UHCE). *BMC Geriatrics*, *21*, 422. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02364-x>
- Zhang, X., Tan, S. S., Franse, C. B., Alhambra-Borrás, T., Durá-Ferrandis, E., Bilajac, L., Markaki, A., Verma, A., Mattace-Raso, F., Voorham, A., & Raat, H. (2019). Association between physical, psychological and social frailty and health-related quality of life among older people. *European Journal of Public Health*, *29*(5), 936-942. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckz099>
- Zhu, Y., Zhang, Y., Wang, Y., Ren, C., Xu, J., & Zhang, X. (2020). Low calf circumference is associated with frailty in diabetic adults aged over 80 years. *BMC Geriatrics*, *20*(414). <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01830-2>

Apéndices

Apéndice A.

Cuestionario de Fragilidad de Tilburg

Instrucciones: A continuación, se le leerán los siguientes enunciados con el fin de que usted responda lo que corresponda a su situación de salud. Se le pedirá que responda “sí”, “no” o “a veces” según sea su caso.

Preguntas	Respuestas	
DIMENSIÓN FÍSICA		
1. Se siente saludable físicamente	Si	No
2. Ha perdido peso últimamente sin intención de hacerlo	Si	No
Experimenta problemas en su vida diaria debido a:		
3. Dificultad para caminar	Si	No
4. Dificultad para mantener el equilibrio	Si	No
5. Mala audición	Si	No
6. Mala visión	Si	No
7. Falta de fuerza en las manos	Si	No
8. Cansancio físico	Si	No
DIMENSIÓN PSICOLÓGICA		
9. Tiene problemas con su memoria	Si	A veces y no
10. Se ha sentido con falta de ánimo en el último mes	Si y a veces	No
11. Se ha sentido nervioso o ansioso durante el último mes	Si y a veces	No
12. Es capaz de enfrentar los problemas de una forma buena	Si	No
DIMENSION SOCIAL		
13. Vive solo(a)	Si	No
14. Echa de menos tener gente alrededor suyo	Si y a veces	No
15. Recibe suficiente apoyo de otras personas	Si	No

Pregunta 1	Si= 0	No= 1
Pregunta 2-8	Si= 1	No= 0
Pregunta 9	Si= 1	No y a veces= 0
Pregunta 10 y 11	Si y a veces= 1	No= 0
Pregunta 12	Si= 0	No= 1
Pregunta 13	Si= 1	No= 0
Pregunta 14	Si y a veces= 1	No= 0
Pregunta 15	Si= 0	No= 1

Apéndice B.

Cuestionario de Actividad Física del Adulto Mayor

Instrucciones: a continuación, yo le voy a leer diferentes actividades y usted me indicara la opción que más describa su situación. Cada actividad se la voy a leer y enseguida las opciones para que usted elija la que aplique a su caso.

Actividades en la casa	
1. ¿Hizo trabajo liviano en la casa, por ejemplo: sacudir, lavar platos, coser, etc.?	
0	Nunca (menos de una vez al mes)
1	Algunas veces (solamente cuando no hay alguien que lo haga)
2	La mayoría de las veces (alguna vez me ayuda alguna persona)
3	Siempre (sola o con ayuda de alguien más)
2. ¿Hizo trabajo pesado en casa como lavar pisos y ventanas, cargar bolsas de basura, etc.?	
0	Nunca (menos de una vez al mes)
1	Algunas veces (solamente cuando no haya alguien que lo haga)
2	La mayoría de las veces (alguna vez me ayuda alguna persona)
3	Siempre (sola o con ayuda de alguien más)
3. ¿Cuántas personas (incluyéndose usted) vivían en la casa que usted limpiaba? _____ . Poner CERO "0" si el participante respondió "nunca" en las preguntas 1 y 2	
4. ¿Cuántos cuartos limpiaba (incluyendo cocina, baño, recamara, g araje, despensa, etc.)?	
0	Nunca limpio la casa
1	1 - 6 cuartos
2	7 - 9 cuartos
3	10 más cuartos
5. Si usted mantuvo el orden y limpieza de todos los cuartos, ¿En cuántos pisos se dividen? _____. Poner CERO "0" si el participante respondió "nunca" en la pregunta 4.	
6. ¿Preparaba comida casera usted sola o le ayudaba alguien más a prepararla?	
0	Nunca
1	Algunas veces (una o dos veces a la semana)
2	La mayoría de las veces (3 a 5 veces por semana)
3	Siempre (más de 5 veces a la semana)
7. ¿Cuántas escaleras subía al día? (Referencia: una escalera se compone de 10 escalones).	
0	Nunca subí escaleras
1	De 1 a 5
2	De 6 a 10
3	Más de 10

8. ¿Si iba a alguna parte de la ciudad, que tipo de transporte usaba?	
0	Nunca salí
1	Carro
2	Transporte público (camión)
3	Bicicleta
4	Camino
9. ¿Con que frecuencia iba de compras?	
0	Nunca (menos de una vez a la semana)
1	Una vez a la semana
2	Dos a cuatro veces por semana
3	Todos los días
10. ¿Si iba de compras, que tipo de transporte usaba?	
0	Nunca salí
1	Carro
2	Transporte público (camión)
3	Bicicleta
4	Camino
Puntaje actividades de la casa (p1+p2+p3/10) total=	

Actividades deportivas o ejercicio		Código
1. ¿Qué deporte o ejercicio realizaba más frecuentemente?	D1a	
¿Cuántas horas a la semana utilizaba para esta actividad?	D1b	
¿Cuántos meses del año hizo esa actividad?	D1c	
2. ¿Practicaba usted un segundo deporte?	D2a	
¿Cuántas horas a la semana utilizaba para esta actividad?	D2b	
¿Cuántos meses del año hizo esa actividad?	D2c	
Puntaje actividades deportivas o ejercicio (D1a*D1b*D1c) total=		

Actividades de tiempo libre		Código
1. ¿Realizaba alguna otra actividad en su tiempo libre?	L1a	
¿Cuántas horas a la semana utilizaba para esa actividad?	L1b	
¿Cuántos meses del año hizo esa actividad?	L1c	
2. ¿Cuál es la segunda actividad que con mayor frecuencia usted realizó en su tiempo libre?	L2a	
¿Cuántas horas a la semana utilizaba para esa actividad?	L2b	
¿Cuántos meses del año hizo esa actividad?	L3c	
Puntaje actividades de tiempo libre (L1a*L1b*L1c) total=		

Puntuación total del cuestionario (puntaje del hogar + ejercicio + tiempo libre)	
--	--

Códigos por posición		
Posición (a)		Código
Sentada	Relajada	0.146
	Movimiento de manos	0.297
	Movimiento corporal	0.703
De pie	Relajada	0.174
	Movimiento de manos o brazos	0.307
	Movimiento corporal, caminata	0.890
Caminando	Movimiento de manos o brazos	1.368
	Movimiento corporal (cachibol, nadar, etc.)	1.890
Códigos por tiempo		
Meses del año (b)		Código
Menos de un mes		0.04
1-3 meses		0.17
4-6 meses		0.42
7-9 meses		0.67
Más de 9 meses por año		0.92
Horas por semana (c)		Código
Menos de una hora		0.5
1-2 horas		1.5
2-3 horas		2.5
3-4 horas		3.5
4-5 horas		4.5
5-6 horas		5.5
6-7 horas		6.5
7-8 horas		7.5
8 o más horas/semana		8.5

Apéndice C.

Procedimiento de Medición de Fuerza de Agarre con Dinamómetro

Material:

Dinamómetro digital marca CAMRY

Silla y mesa

Tiempo de aplicación:

5-10 minutos

Procedimiento:

Se medirá la distancia entre el pulgar y el meñique de la mano dominante del adulto mayor para ajustar el dinamómetro.

El IP mostrará y repasará las indicaciones generales del procedimiento.

Al adulto mayor:

1. Se le pedirá que se siente y coloque su brazo dominante sobre la mesa a un ángulo de 90°.
2. Se le explicará como sujetar el dinamómetro con la base del dispositivo descansando sobre la palma de la mano (dedo pulgar) ubicando los cuatro dedos sobre la palanca del dinamómetro.
3. Se le indicará que cierre la mano atrayendo los dedos hacia la base para realizar una presión máxima durante cinco segundos. Con un tiempo de recuperación de 30 segundos.

Apéndice D.

Procedimiento de Prueba Cronometrada de “Levántate y Anda”

Material:

Silla con descansabrazos

Cinta métrica

Cinta adhesiva azul (Masking Tape)

Cronómetro

Tiempo de la prueba:

10 minutos aproximados

Procedimiento:

El IP mostrará y repasará las indicaciones generales del procedimiento.

Al adulto mayor:

1. Se le indicará sentarse erguido en la silla con los pies en el suelo.
2. Se le pedirá levantarse de la silla, incorporarse y caminar, dar vuelta en el punto señalado hasta regresar a sentarse.
3. Se le indicará que camine a su paso habitual.

Se comenzará a medir el tiempo (en segundos) desde que se levante y regrese de vuelta a sentarse en la silla. El tiempo se registrará en la cedula de datos. Se dará un intento de prueba.

Apéndice E.

Evaluación de la Movilidad Orientada por el Desempeño

Instrucciones: pida al adulto mayor que se siente en la silla indicada, pida que se levante y permanezca cinco segundos de pie y se vuelva a sentar. Observe y marque la opción que aplique a lo observado.

Movimientos	Descripción del equilibrio	Puntaje
1. Equilibrio sentado en una silla	Se desliza o inclina	0
	Sentado firme y seguro	1
2. Levantarse de la silla	Incapaz de realizarlo solo	0
	Utiliza los brazos	1
	No necesita utilizar brazos	2
3. Intentos para levantarse de la silla	Incapaz de realizarlo	0
	Necesita más de un intento	1
	Lo realiza al primer intento	2
4. Equilibrio después de levantarse (en los primeros 5 segundos)	Inestable (tambalea, mueve los pies)	0
	Estable usando auxiliar de marcha	1
	Estable sin ayuda	2
5. Sentarse en la silla	No seguro (no mide la distancia, se deja caer)	0
	Utiliza los brazos, inestable	1
	Estable, movimiento lento	2
PUNTUACION TOTAL		

Apéndice F.**Cédula de Datos Sociodemográficos****Sexo:** FEM_____ MASC_____**Edad (años cumplidos):** _____**Número de años cursados:** _____**Estado marital (tiene pareja):** SI_____NO_____**Número de personas con las que vive:** _____**Parentesco:****Que enfermedades padece y tiempo de diagnóstico (años/meses):**

1. _____ (_____)

2. _____ (_____)

3. _____ (_____)

4. _____ (_____)

5. _____ (_____)

6. _____ (_____)

7. _____ (_____)

8. _____ (_____)

Tratamiento farmacológico:

Ha padecido SARS-CoV2: SI _____ NO _____

Peso: _____ kg

Altura: _____ cm

Glucometría capilar: _____ mg/dL

Presión arterial: _____ mmHg

Prueba cronometrada de levántate y anda: _____

Fuerza de agarre en mano dominante: _____

Circunferencia de pantorrilla: IZQ: _____ cm DER: _____ cm

Apéndice G.

Autorización del Comité de Ética de Investigación



Secretaría de Investigación

No. Registro: **FAEN-M-1844**

ACTA DE COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

“FRAGILIDAD Y ACTIVIDAD FISICA EN ADULTOS MAYORES CON DIABETES TIPO 2”

ESTUDIANTE: LIC. SOFÍA GUADALUPE BRISEÑO RODRÍGUEZ

DIRECTOR DE TESIS: BERTHA CECILIA SALAZAR GONZÁLEZ, PhD.

Documentos evaluados: Propuesta de Investigación (Versión 1. Abril, 2022).

El Comité de Ética en Investigación con registro en la Comisión Nacional de Bioética (CONBIOÉTICA) No. 19-CEI-004-20180614, luego de revisar su trabajo de investigación decide **APROBARLO** en el entendido que se cumplan con las siguientes observaciones:

Realizar las observaciones indicadas en el instrumento de evaluación de los aspectos Éticos.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ENFERMERÍA

Ave. Dr. José Eleuterio González 1500, Col. Mitras Centro, Monterrey, Nuevo León, México C.P. 64460
+52 81 8348 8943

Apéndice H.

Autorización de Centros de Salud Universitarios



UANL

CENTRO UNIVERSITARIO DE SALUD

DIRCUS-377/2022

DRA. MARÍA GUADALUPE MORENO MONSIVAÍS
Directora
Facultad de Enfermería
Universidad Autónoma de Nuevo León
Presente.

AT'N: Dra. Karla Selene López García
Secretario de Investigación

En relación a su oficio SI-322/2022, en donde solicita autorización de Campo Clínico para que la estudiante LIC. SOFIA GUADALUPE BRISEÑO RODRIGUEZ, quien cursa el Programa de Maestría en Ciencias de Enfermería, pueda recolectar datos, para la prueba final de su estudio de tesis titulado, "FRAGILIDAD, ACTIVIDAD FISICA Y CIRCUNFERENCIA DE PANTORRILLA EN ADULTOS MAYORES CON DIABETES TIPO 2" en el periodo Agosto- Diciembre 2022 de la Facultad a su digno cargo, en las Clínicas Universitarias de Salud Vicente Guerrero y 21 de Enero, de este Centro Universitario de Salud de la Universidad Autónoma de Nuevo León, le informo no tener ningún inconveniente en que la alumna de su facultad acuda a las clínicas.

Agradezco su atención a la presente y aprovecho la oportunidad para enviarle un saludo cordial.

Atentamente,
"Alere Flammam Veritatis"

Monterrey, Nuevo León, 09 de agosto de 2022.

Rebeca Thelma Martínez Villarreal
DR. med. REBECA THELMA MARTÍNEZ VILLARREAL
Directora
Centro Universitario
de Salud | UANL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Av. Carlos Canseco y Av. Gonzalitos s/n, Col. Mitras Centro, Monterrey, Nuevo León, México. C.P. 64460
81 1340 4930 y 81 8329 4000 ext. 1870 • cus@uanl.mx • www.uanl.mx

Apéndice I.

Procedimiento Técnico para la Valoración de la Glucosa Capilar y Presión Arterial

I. Valoración Glucosa Capilar

Material:

Glucómetro ACCU-CHEK Guide

Tiras reactivas ACCU-CHEK Guide

Lancetas ACCU-CHEK Safe-T-Pro Uno

Torundero

Alcohol

Torundas

Contenedor RPBI

Tiempo de la Prueba:

3 minutos aproximados

Procedimiento:

1. Realice lavado de manos con alcohol gel o agua y jabón
2. Explique al adulto mayor el procedimiento que se le realizará
3. Prepare el material e ingrese la tirilla en el glucómetro para que este se encienda
4. Realice con una torunda alcoholada pequeños movimientos circulares sobre el área para la asepsia del sitio y si es necesario retire el exceso de alcohol con una torunda seca
5. Para puncionar el área desprenda el capuchón de la lanceta de color amarillo el cual tiene que girar hacia un lado y jalar hacia arriba para después colocarlo en el lateral del dedo seleccionado
6. Deje caer una gota de sangre o presione para que esta caiga a la tirilla y espere a que el dispositivo realice la lectura
7. Presione el área con una torunda para que pare el sangrado del sitio puncionado
8. Deposite las torundas en una bolsa de basura común y retire las tirillas del glucómetro para tirarlas junto con la lanceta en el contenedor RPBI
9. Realice por segunda ocasión lavado de manos con alcohol gel o agua y jabón
10. El resultado se registra en la hoja de la cédula de datos y en una tarjeta con la hora y fecha del resultado del paciente

Observaciones:

En caso de que se obtenga una glucometría <70 mg/dL ofrecer al participante un jugo y dejar pasar 15 minutos para valorarlo por segunda y última ocasión.

Nota:

El contenedor de RPBI no deberá exceder del 80% de su capacidad, en su caso deberá de

ser entregado a la Facultad de Enfermería en el departamento de laboratorio.

Valoración de la Presión Arterial

Material:

Baumanómetro manual

Estetoscopio

Tiempo de la Prueba:

5 minutos aproximados

Procedimiento:

1. Realice lavado de manos con alcohol gel o agua y jabón
2. Prepare el material
3. Asegúrese de que procedimiento se realice en un lugar sin ruidos
4. Espere por lo menos 5 minutos para realizar la valoración y mientras explique al adulto mayor el procedimiento que se le realizará
5. Posteriormente pida al adulto mayor que coloque su brazo a la altura de la mesa en la que se este realizando el procedimiento, el cual tiene que quedar justo a la altura del corazón
6. Colocar el brazalete a dos o tres centímetros por encima del pliegue del codo descubierto
7. Palpar la arteria braquial y colocar la campana del estetoscopio al nivel de esta para que coincidan
8. Establecer la presión arterial sistólica por palpación de la arterial braquial/radial, e inflar el brazalete para determinar por palpación el nivel de la presión sistólica
9. Insuflar rápidamente hasta 30 o 40 mmHg por arriba del nivel palpatorio de la presión sistólica para iniciar la auscultación de la presión sistólica y después la diastólica
10. Desinflar a una velocidad de 2 a 3 mmHg/segundo
11. El resultado se registra en la hoja de la cédula de datos y en una tarjeta con la hora y fecha del resultado del paciente

Nota:

Nota: En caso de que la presión arterial se encuentre alterada corroborarla en una única ocasión en el brazo derecho.

Apéndice J.

Consentimiento informado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ENFERMERÍA
CONSENTIMIENTO INFORMADO



Título del proyecto: Fragilidad y actividad física en adultos mayores con y sin comorbilidades

Autores: Lic. Sofía Guadalupe Briseño Rodríguez; Bertha Cecilia Salazar González, PhD

La Lic. Sofía Guadalupe Briseño Rodríguez solicita mi participación en su estudio sobre fragilidad y actividad física en adultos mayores. Ella es la responsable del estudio y me ha informado que los datos que yo proporcione serán utilizados con fines científicos para obtener el grado de maestría en ciencias de enfermería.

El propósito de este estudio es determinar las áreas o dimensiones de fragilidad en adultos mayores con y sin comorbilidades y su relación con la actividad física y la circunferencia de pantorrilla.

Estoy informado(a) de que los datos que se me solicitarán están relacionados con aspectos sobre mi persona acerca de cómo me siento física y emocional y socialmente. Así como describir la actividad física que hago en casa, como deportiva/ejercicio y en mi tiempo libre. Para conocer que mi glucosa esté bien, me dará un pequeño pinchazo en el borde lateral de uno de mis dedos de la mano no dominante con una aguja o lanceta muy delgadita que saca una gota de sangre. Además, estoy enterado que se me realizará la medición de pantorrillas, la fuerza en las manos, peso y talla y me pedirá que me levante de una silla y camine 3 metros, y me regrese a sentar de nuevo a la silla. Me ha avisado que tomará el tiempo que tarde en esta prueba, además que ella caminará por detrás de mí para evitar que me suceda algún accidente.

Para casos bajos de glucemia. En caso de que ande baja me ofrecerá un refrigerio y a los 15 minutos me repite la prueba, se mejora el resultado me aplicará las pruebas. En caso contrario me llevará a la consulta en el mismo centro de salud donde me encuentro. Si acepto participar me dará una nueva cita

Procedimiento:

Si acepto participar, contestaré preguntas de dos cuestionarios sobre mi estado físico, emocional y social y mi actividad física. El llenado de estos cuestionarios me llevará aproximadamente 20 minutos. Me medirá la circunferencia de pantorrilla con una cinta métrica, la fuerza de mis manos con un dinamómetro y haré la prueba de “levántate y anda”.

El comité de ética en investigación y de investigación aprobaron el estudio y las autoridades de los centros de salud universitarios lo han autorizado. Entiendo que está invitando a todos los adultos mayores de 60 años que se encuentren en el área metropolitana de Monterrey a través de las clínicas de salud universitarias donde acuden adultos mayores como yo. Y que para cualquier duda me puedo comunicar con la Subdirección de Investigación de la Facultad de Enfermería de la UANL ubicada en la Ave. Gonzalitos #1500, Col. Mitras Centro en Monterrey, Nuevo León a los teléfonos 81-83-48-89-43 y 81-83-48-18-47 ext. 111 en un horario de 9:00 a 16:00 horas, o bien al correo electrónico: investigación.faen@gmail.com

Riesgos:

Se me ha mencionado que mi participación en este estudio puede implicar riesgo mínimo debido a que alguna de las preguntas en los cuestionarios me pudiera hacer sentir incomodo(a). Sin embargo, se me mencionó que tengo el derecho de tomar un pequeño receso y continuar o dejar de seguir contestando, sin que me afecte mi relación con la clínica de salud universitaria. Me ha informado que el riesgo de infección o moretón en el sitio de la punción es mínimo, la lanceta es muy delgadita ha tomado las medidas necesarias de higiene y para evitar que suceda algún accidente al pesarme, al levantarme de la silla y caminar. No seré remunerado por mi participación. Toda información que obtenga la Lic. Sofía será utilizada de forma confidencial y de carácter anónimo. Mi persona no se identificará con mis datos personales. La información que brinde solamente será utilizada por el autor y conservada por seis meses luego será destruida.

Beneficios:

No existe beneficio por mi participación en el estudio, sin embargo, sé que en un futuro esto contribuirá al conocimiento de aspectos relacionados a la salud que ayudarán a realizar intervenciones de prevención. En agradecimiento a mi participación la Lic. Sofía me tomará la presión arterial y me entregará mi resultado por escrito, así como de mi glucemia capilar.

Compromisos del Investigador:

Estoy enterado(a) que los datos que se obtengan el estudio serán anónimos y la única persona que tendrá acceso a la información proporcionada será por la Lic. Sofía. Tengo entendido que cualquier duda relacionada con los cuestionarios, riesgos, beneficios y otros asuntos del estudio, será respondida y aclarada.

FIRMA**FECHA****(Día/ Mes/ Año)**

Participante:

Testigo 1:

Dirección:

Testigo 2:

Dirección:

Investigador principal

Lic. Sofía Guadalupe Briseño Rodríguez

Apéndice K.

Acta Comité de Bioseguridad



Secretaría de Investigación
No. Registro: **FAEN-M-1844**

ACTA DE COMITÉ DE BIOSEGURIDAD

“FRAGILIDAD, ACTIVIDAD FÍSICA Y CIRCUNFERENCIA DE PANTORRILLA EN ADULTOS MAYORES CON DIABETES TIPO 2”

ESTUDIANTE: LIC. SOFÍA GUADALUPE BRISEÑO RODRÍGUEZ

DIRECTOR DE TESIS: BERTHA CECILIA SALAZAR GONZÁLEZ, PhD.

El Comité de Bioseguridad con registro en la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) No. 17 CB 19 039 090, luego de revisar su trabajo de investigación decide **APROBARLO** en virtud de que incorporó las observaciones dictaminadas por este comité.

Atentamente

"Alere Flammam Veritatis"

Monterrey Nuevo León, 8 de Septiembre de 2022

COMITÉ DE BIOSEGURIDAD

DRA. JUANA MERCEDES GUTIÉRREZ VALVERDE Presidente
DRA. MARÍA DE LOS ÁNGELES PAZ MORALES Secretario

DRA. NORMA EDITH CRUZ CHÁVEZ
Vocal

DRA. NORA HERNÁNDEZ MARTÍNEZ
Vocal

MCE. BLANCA ARACELI GLORIA DELGADO
Vocal

QFB. YAZMIN ERANDI RODRÍGUEZ ROMERO
Vocal

DRA. MARÍA DE LOURDES GARZA RODRÍGUEZ
Vocal

DRA. ANA CAROLINA MARTÍNEZ TORRES
Vocal

DRA. ITZEL MONTSERRAT LARA MAYORGA
Vocal



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ENFERMERÍA

Ave. Dr. José Eleuterio González 1500, Col. Mitras Centro, Monterrey, Nuevo León, México C.P. 64460
+52 81 8348 8943

Resumen Autobiográfico

Lic. Sofía Guadalupe Briseño Rodríguez

Candidato para obtener el grado de Maestría en Ciencias de Enfermería

Tesis: FRAGILIDAD, ACTIVIDAD FÍSICA Y CIRCUNFERENCIA DE PANTORRILLA EN ADULTOS MAYORES CON Y SIN COMORBILIDADES
LGAC: Respuestas Humanas a la Salud y la Enfermedad

Biografía: Licenciada en Enfermería y técnico en terapia respiratoria, originaria de Monclova, Coahuila. Nacida el 12 de diciembre de 1995, hija de la señora Ma. Candelaria Rodríguez Picazo y señor Juan Jesús Briseño Ríos. Hermana de Silvana Natalia Briseño Rodríguez.

Educación: Egresada de la Escuela de Enfermería Christus Muguerza “Conchita” de la Universidad de Monterrey (UDEM) como Licenciado en enfermería en el año 2019. Egresada como técnica en terapia respiratoria por la Escuela Preparatoria Técnica Médica de la Universidad Autónoma de Nuevo León en el año 2014. Becaria del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para realizar estudios de Maestría de Ciencias de Enfermería en la Facultad de enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León en el periodo 2021-2022.

Experiencia Laboral: Enfermera auxiliar y general en la unidad de cuidados intensivos de neonatología en el Hospital Muguerza “Conchita” de Monterrey, Nuevo León durante el periodo 2019 a 2021.

E-mail: brisenosofia@hotmail.com