



FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

AÑO: 2026

Trabajo final de carrera (tesis)

“Estrategias de fortalecimiento muscular para la disminución del riesgo de caídas del adulto mayor.”

“Muscle strengthening strategies to reduce the risk of falls in older adults.”

ALUMNO:

MENDEZ JULIÁN JOSÉ

TUTOR:

LIC. CIARMATORI ANDRÉS

“Estrategias de fortalecimiento muscular para la disminución del riesgo de caídas del adulto mayor.”

“Muscle strengthening strategies to reduce the risk of falls in older adults.”

RESUMEN:

Introducción: La presente investigación trata sobre las estrategias de fortalecimiento muscular en adultos mayores para la prevención de caídas, siendo esta la principal causa de mortalidad en dicha población, logrando así una mayor independencia, logrando hacer las actividades de la vida diaria y mantener una buena calidad de vida. **Materiales y métodos:** se realizó una revisión bibliográfica narrativa de estudios relacionados con el fortalecimiento muscular y prevención de caídas en adultos mayores, para la obtención de artículos científicos se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos como PEDRO, SCIELO y PUBMED. **Resultados:** se incluyeron (37) artículos de (92) seleccionados ya que cumplieron con los criterios de inclusión para la presente investigación. Se realizó la búsqueda con lenguaje Mesh y terminología en inglés y español. **Conclusion:** Se identificaron entrenamientos de potenciación muscular conservadores que demostraron su eficacia para la prevención de caídas logrando mayor autonomía.

Palabras Clave: Fisioterapia, Fisiología, Adulto Mayor, Entrenamiento de Fuerza, Impacto del Tratamiento, Adaptación.

ABSTRACT:

Introduction: This research addresses muscle strengthening strategies in older adults for fall prevention, the leading cause of mortality in this population. These strategies aim to promote greater independence, enabling them to perform activities of daily living and maintain a good quality of life. **Materials and methods:** A narrative literature review of studies related to muscle strengthening and fall prevention in older adults was conducted. Scientific articles were obtained through a search of various databases, including PEDRO, SciELO, and PubMed. **Results:** Thirty-seven (37) articles were included out of 92 selected, as they met the inclusion criteria for this research. The search was performed using MeSH language and English and Spanish terminology. **Conclusion:** Conservative muscle strengthening exercises were identified that demonstrated their effectiveness in preventing falls and achieving greater autonomy.

Keywords: Physiotherapy, Physiology, Older Adults, Strength Training, Treatment Impact, Adaptation.

Introducción:

La Organización de las Naciones Unidas ha informado que, a nivel mundial la población mayor de 65 años crece a un ritmo superior que el resto de los segmentos poblacionales. Se estima, que para el año 2050 una de cada seis personas tendrá más de 65 años (16%). Esto representa un marcado aumento si se compara con el año 2022 en el cual era una de cada once (9%).(1) La mencionada cuestión podría desencadenar un fuerte incremento en los gastos que el sistema de salud tendría que afrontar, como consecuencia de un potencial aumento de las consultas y de la asistencia ante los propios efectos que el envejecimiento produce en las personas. Entre los mismos se encuentran los que generan un mayor riesgo de caídas y las secuelas de las propias caídas en sí.

Las caídas son la principal causa de mortalidad relacionada con lesiones entre los adultos mayores. Las mismas pueden generar consecuencias que se pueden clasificar como inmediatas y tardías. Las primeras pueden incluir lesiones de partes blandas y fracturas. Las consecuencias tardías son las limitaciones físicas y funcionales que contribuyen a la propia restricción de las actividades de la vida diaria, seguido de la pérdida de la condición física dada por el desuso.(2) (3)

Cuando se realizan evaluaciones e intervenciones en los adultos mayores, sobre algunos de los factores de riesgo de caídas, se logra disminuir ampliamente los gastos mencionados anteriormente. La

Problema de investigación:

Las caídas que producen lesiones moderadas o graves no solo generan costo al sistema de salud, además, provocan un incremento de los personales del paciente. (8).(9)

evaluación de dichos riesgos es recomendada para todos los adultos mayores al menos una vez al año, ya que se considera que un tercio de la población mayor de 65 años padecerá una caída en el transcurso del año. La recurrencia de estas tiene una prevalencia que afecta al 25% de toda la población en cuestión.(4)

El deterioro de la fuerza muscular que acontece con el paso de los años es uno de los principales factores que influyen en la capacidad de vida independiente de las personas. Se conoce que la fuerza máxima es necesaria para realizar muchas de las tareas de la vida diaria como levantarse de una silla, subir escaleras o caminar. La disminución del sistema neuromuscular para producir fuerza favorece el riesgo de caídas.(5) Otro de los factores que explican la menor fuerza y masa muscular con la edad, es la disminución de la cantidad de la actividad física que se realiza diariamente. Esta disminución de fuerza se produce principalmente por una reducción de la masa muscular denominada sarcopenia. Esta se ha definido como un síndrome geriátrico que se caracteriza por la pérdida generalizada y progresiva de masa y fuerza muscular esquelética, la cual condiciona a la discapacidad, la disminución de la calidad de vida, el aumento de riesgo de caídas y hasta incluso la muerte. también, el descenso de la fuerza se da por una afectación de los mecanismos involucrados en la contracción muscular, que hace que el tejido muscular esquelético sea menos excitable. (6) (7)

Gran parte de las caídas que padecen los adultos mayores se pueden predecir, pero también, se pueden prevenir las lesiones que las mismas pueden generar mediante la implementación de evaluaciones exhaustivas y las consiguientes modificaciones de los factores de riesgo. Esto ha demostrado reducir hasta en un 24% la tasa de caídas, no obstante, las

mismas se han mantenido sin modificaciones durante décadas.(10)

Desarrollar el presente trabajo con el fin de contribuir con la divulgación de este conocimiento avalado científicamente, tratando de disminuir los gastos de recaen sobre el sistema de salud y las familias, como así también, mejorar la calidad de vida de las personas en cuestión.

Objetivos:

Objetivo general: El objetivo general es analizar la bibliografía científica que guarde relación con distintas estrategias de fortalecimiento muscular, orientada a reducir el riesgo de caídas de los adultos mayores sanos.

Objetivos específicos:

-Describir las adaptaciones fisiológicas que acontecen en el adulto mayor como consecuencia del entrenamiento de fuerza muscular.

-Detallar el proceso y los resultados que se consiguen con el entrenamiento de fuerza muscular del adulto mayor sano, en relación al riesgo de caída de los mismos.

-Determinar cómo se relaciona el entrenamiento de fuerza muscular de los adultos mayores sanos con el riesgo de caídas, la prevención y el estado funcional de los mismos.

Marco teórico

Adulto mayor, Caídas y Envejecimiento

Se considera adulto mayor (AM) a una persona de 60 años o más, aunque la edad exacta puede variar según la legislación de cada país.

Una caída se define como un evento inesperado en el cual una persona viene a reposar en el suelo, piso o nivel inferior.(11)

El proceso de envejecimiento está asociado a cambios físicos, mentales y sociales que pueden repercutir sobre las capacidades

funcionales del AM, lo que genera una pérdida de autonomía y la aparición de la dependencia.

El envejecimiento saludable puede verse como una contraposición de términos, ya que la palabra saludable implica una función óptima y ausencia de enfermedad, mientras que el envejecimiento como se ha mencionado se vincula con enfermedad, pérdida de vitalidad y funcionamiento. Es entonces que la Organización Mundial de la Salud (OMS) define al envejecimiento saludable como el proceso de desarrollar y mantener la capacidad funcional que permita el bienestar en la edad adulta. (12)

La fuerza muscular y su relación con la edad

La fuerza muscular es una facultad que tienen los músculos para contraerse y para vencer una resistencia

La capacidad para generar fuerza está relacionada con la edad. Tanto hombres como mujeres tienen la capacidad para aumentar su fuerza durante la pubertad y la adolescencia, alcanzando un nivel máximo entre los 20 y los 25 años. En ese momento, esa capacidad se estabiliza y en algunos casos comienza a declinar. Ya a los 25 años una persona pierde alrededor del 1% de su fuerza máxima cada año y consiguientemente con el paso del tiempo, a los 65 años, solo tendrá aproximadamente el 60% de la fuerza que tenía a los 25. Esta pérdida de fuerza está relacionada con los niveles individuales de capacidad física. Las personas más activas o las que realizan un entrenamiento de fuerza tienen una tendencia mucho menor a perder fuerza muscular.

La pérdida de fuerza muscular relacionada con la edad avanzada está fuertemente asociada tanto con la mortalidad como con la discapacidad. Asimismo, el mantenimiento de la masa muscular en los AM es fundamental, ya que sirve como un reservorio metabólico que es necesario

para afrontar eficazmente las enfermedades. (13)

Sarcopenia y su relación con la Dinapenia

El termino sarcopenia fue definido originalmente como la pérdida de masa muscular relacionada con la edad, pero la reducción muscular es una consecuencia de la perdida de la fuerza. Esta pérdida de fuerza fue denominada dinapenia y es originada principalmente por tres factores: el déficit en la activación neuronal; la reducción en la capacidad intrínseca del musculo para generar fuerza, y solo parcialmente por la aparición de la sarcopenia. Hay entonces una íntima vinculación entre la masa muscular, la fuerza muscular y la función física. La disminución de la fuerza muscular es mucho más rápida que la pérdida de masa muscular, habiéndose observado que cambios en el área del cuádriceps, solo explicaría entre el 6 y el 8% de las variables de la fuerza del músculo extensor de la rodilla. Asimismo, se ha informado que la pérdida de masa muscular por desuso explica menos del 10% de la pérdida de fuerza muscular. Esto indica que la perdida de la fuerza muscular en los AM tiene una mayor relación con deficiencias en la activación neuronal y la reducción intrínseca de la capacidad muscular para generar fuerza, que la misma disminución de la masa muscular.(4) (6)

Actividad física y comportamiento sedentario.

La actividad física (AF) se define como cualquier movimiento corporal producido por el músculo esquelético que requiera un gasto de energía. El comportamiento sedentario (CS) se define como un periodo durante la vigilia donde se produce poco o ningún gasto de energía. Estos son comportamientos claramente distintos, pero estrechamente relacionados, siendo a

la vez determinantes independientes de resultados negativos como: la morbilidad, la mortalidad, la discapacidad y una mala calidad de vida. Con el avance hacia la edad adulta los niveles de AF disminuyen, mientras que los de CS aumentan. La información que los AM pueden brindar para conocer los niveles de AF y CS pueden estar sesgados cuando son informados por ellos mismos. Se conoce que mayores índices de fuerza y potencia muscular se asocian con niveles más altos y bajos de AF y CS respectivamente. La evaluación de la fuerza, sobre todo de los miembros inferiores, se convierte en una buena herramienta para conocer estos comportamientos en los AM.(14)

Se ha evidenciado que AM que habían reducido su AF en un 76%, lo que en dicho caso representó 1500 pasos menos por día, por un periodo de 2 semanas, habían disminuido la masa muscular de los miembros inferiores hasta en un 4%.(15)

Entrenamiento de Resistencia.

El entrenamiento de resistencia (ER) se puede definir como una forma de ejercicio periódico, en el que pesos externos proporcionan una sobrecarga progresiva a los músculos esqueléticos, lo que puede aumentar significativamente la fuerza muscular y a menudo, dan como resultado una hipertrofia. Esto es consistente con el principio de las adaptaciones específicas a las demandas impuestas, ya que el cuerpo se ajusta a una estimulación resistiva al aumentar su capacidad para producir fuerza, generando así, previsión ante demandas futuras similares.(16)

Los AM que realizan ER, no solo pueden aumentar la masa y la fuerza muscular, sino que también, pueden obtener otras ganancias beneficiosas para su organismo. Entre algunas de estas se encuentran: el aumento de la densidad mineral ósea, el incremento de la composición corporal, el control de la glucemia, el mejoramiento de los marcadores de enfermedad cardiovascular y la merma del dolor

corporal. Por otra parte, se demostró que el ER mejora eficazmente los resultados de salud psicosocial como el sentido de coherencia, el estrés percibido, la depresión, la ansiedad y la fatiga. Se ha conocido que, entre las distintas intervenciones de ejercicios físicos para el AM, el ER está entre las primeras intervenciones que logran mejorar el rendimiento físico de modo más significativo.(17)

Valoración de la fuerza muscular

Para determinar la eficacia de un determinado programa de ER es fundamental medir el nivel de fuerza con la mayor precisión posible. En ambientes de laboratorio la fuerza muscular es comúnmente evaluada con el uso de dinamómetros isocinéticos (DI), pero tal equipo tiene la desventaja de tener un costo elevado y generalmente, son pruebas de fuerza basadas en una sola articulación. Es entonces que, para definir la intensidad del entrenamiento de fuerza y la carga externa levantada, se utiliza habitualmente un porcentaje del peso máximo que el individuo puede movilizar en una única repetición (1RM). Se define así a 1RM como la carga máxima que se puede levantar, una sola vez, a través de un rango completo de movimiento.

La prueba de 1RM tiene varias ventajas sobre pruebas de laboratorio con DI, ya que la primera, permite evaluar la fuerza en ejercicios multiarticulares, donde generalmente, las acciones excéntricas se combinan con acciones concéntricas. Esto es representativo de las acciones musculares dinámicas y comunes como las que son utilizadas en el ER o en actividades de la vida diaria. Además, la prueba de 1RM se ejecuta comúnmente con el mismo ejercicio realizado en las sesiones de entrenamiento, lo que puede reducir la necesidad de familiarización con la prueba. Se demostró también que su realización por parte del AM es totalmente segura.(18)

Si bien se acaba de mencionar que la prueba de 1RM es segura para los AM, esta puede llegar a ser difícil de realizar por algunos de los mismos. La escala de esfuerzo percibido (Rating of perceived exertion; RPE) es un método que se utiliza para medir la intensidad en el ejercicio aeróbico para AM, pero también se puede utilizar para monitorear la intensidad del ER. Las tres escalas más usadas de RPE son la escala de Borg 6-20, la escala de Borg CR-10 [category ratio; CR-10 y la escala OMNI para ER. La primera de las tres escalas mencionadas fue desarrollada por Gunnar Borg y se conoce como la escala original de Borg. En esta escala, una puntuación de 6 representa actividad en reposo y una puntuación de 20 representa el ejercicio exhaustivo. La misma se correlaciona con la frecuencia cardíaca (FC) y permite al sujeto tener una mejor comprensión de su esfuerzo. Es así que la RPE se multiplica por diez para determinar la FC. Un ejemplo de esto sería que, si se tiene un RPE de 12 y se multiplica por 10, nos daría la FC ideal para un ejercicio aeróbico.

Se ha investigado la relación entre la escala de Borg 6-10 y el porcentaje de 1RM para AM en ejercicios de piernas con prensa. Se observó que una puntuación de 6 en la mencionada escala represento el 22% de 1RM y que una puntuación de 13 representó el 67% de 1RM. La escala de Borg CR-10 se desarrolló en base a la escala original y tiene 12 categorías que van de 0 a 10 (0: nada de esfuerzo; 0,5: extremadamente fácil; 10: máximo esfuerzo). Por último, la escala OMNI incluye categorías de esfuerzo percibido del 0 al 10 (0: extremadamente fácil; 10: extremadamente difícil) y se utiliza para el ER. El esfuerzo percibido se define como el nivel de intensidad que uno siente durante la actividad física y se basa en las sensaciones que una persona experimenta incluyendo la frecuencia cardíaca; la frecuencia respiratoria; la sudoración, y la fatiga muscular.(19)

Variables del entrenamiento de resistencia

El volumen (dosis) de ER se define por la carga levantada, el número de repeticiones y el número de series de repeticiones. Hay muchas otras variables que se pueden manipular dentro del diseño de los programas de ER como los intervalos de descanso entre series; el tiempo bajo tensión; el entrenamiento hasta el fallo muscular; el orden y selección de los ejercicios, y la frecuencia de entrenamiento. Todas estas variables son intervenidas con el fin de maximizar las adaptaciones musculares. La frecuencia del ER se refiere al número de sesiones de entrenamiento realizada por grupo muscular en un periodo determinado. Una semana es el periodo de tiempo más comúnmente utilizado para cuantificar la frecuencia. La carga externa no es el único estímulo que dicta la respuesta muscular al ejercicio de resistencia; también el esfuerzo es un componente fundamental, ya que se ha demostrado que, si se realiza una serie de ejercicios con el 90% de 1RM o con el 30% de 1RM hasta la fatiga, se pueden generar incrementos similares en la síntesis de proteínas musculares nuevas. Sin embargo, como el esfuerzo es inherente a cada persona, el mismo puede generarse con la variedad en los protocolos que no dependa de una carga externa levantada.(20)

El ER es recomendado por la American Collage of Sports Medicine (ACSM) como un importante componente dentro de un programa de acondicionamiento físico general para AM. La ACSM recomienda que el ER en AM sea realizado con cargas que involucren el 60-70% de 1RM; de 8 a 12 repeticiones, y en 2 o 3 sesiones no consecutivas por semana. Asimismo, se menciona que los beneficios del ER se incrementan como respuesta al

entrenamiento entre 60 y el 100% de 1RM en los AM.(20)

Factores de riesgo de caídas

Los factores de riesgo de caídas en los AM se pueden clasificar de dos formas: por un lado, los inherentes a la persona o también llamados intrínsecos. Por otro lado, los ambientales o extrínsecos. Los factores intrínsecos incluyen características del individuo tales como la edad, las capacidades funcionales, las enfermedades crónicas y los trastornos de la marcha. Los factores ambientales hacen referencia a peligros de caídas dentro y alrededor del hogar como tipo calzado o mal uso del mismo; pisos resbaladizos o alfombras sueltas que generen riesgos de tropiezos; falta de barandas en escaleras o barras de apoyo; muebles inestables, y la poca iluminación. El riesgo de caída aumenta con el número de factores de riesgo presentes.(21)

Solo un pequeño porcentaje de caídas son consecuencia de una única causa y es por eso que se considera que su etiología es multifactorial, lo que involucra tanto a factores intrínsecos como extrínsecos, junto a las variables relacionadas con la actividad. Los factores extrínsecos son responsables de entre el 41% y el 55% de las caídas de los AM que viven en la comunidad y alrededor del 16% en los AM institucionalizados. Los factores intrínsecos representan entre el 39% y el 53% de las causas por caídas de los AM que viven en la comunidad y el 80% en los institucionalizados.(17)

En una mirada más minuciosa, la OMS establece cuatro categorías de factores de riesgo de caídas para los AM, las cuales se clasificaron del siguiente modo. En primer lugar, el factor de riesgo biológico en el cual se engloban la edad; el género; la etnia; las enfermedades crónicas, y el deterioro físico y cognitivo. En segundo lugar, el factor de riesgo conductual como el consumo de fármacos múltiples; el consumo excesivo de alcohol, y falta de ejercicio. En tercer

lugar, el factor de riesgo social y económico como la falta de acceso a una vivienda adecuada; la ausencia de servicios comunitarios, y la interacción social. Por último, se encuentra el factor de riesgo ambiental el cual puede estar dentro o fuera del hogar.(21)

Factores de riesgo de caídas con los que se pueden encontrar los ADULTOS MAYORES.

-Fuerza de las extremidades inferiores:

Los AM con debilidad muscular de los miembros inferiores tienen una mayor tasa de caídas. Se ha demostrado que la debilidad de los músculos de los pies es un predictor independiente de caídas en los AM, ya que la misma repercute sobre el equilibrio dinámico y en la menor producción de potencia propulsora. También, se ha podido establecer que en los AM existe una asociación entre la debilidad muscular, tanto de la extensión como de la flexión de rodilla y un riesgo mayor de caídas luego de un resbalón. (22)

-Trastornos de la marcha y el equilibrio:

Los trastornos de la marcha y el equilibrio se identifican como uno de los factores de riesgo de caídas más relevantes. El patrón de marcha en algunos AM tiende a ser rígido, poco coordinado y con un pobre control de la postura. Una de las condiciones previas para una marcha erguida y segura es la de poseer la función intacta de determinados sistemas, junto a la correcta interacción de los mismos. Los sistemas visual, vestibular y somatosensorial recopilan toda la información sensorial necesaria para un correcto equilibrio estático y dinámico. El sistema nervioso central es donde se integra y se procesa la información sensorial aferente generando, además, los impulsos de movimiento. Tanto el sistema musculoesquelético como otros sistemas de órganos involucrados indirectamente en la locomoción, ya sea el cardiovascular o el respiratorio pueden verse afectados por todos aquellos déficits que suelen asociarse

al envejecimiento. De tal modo, el deterioro de la función de los mismos conlleva a perturbaciones en la capacidad de la marcha. Es entonces que las personas con patologías neurológicas que alteren la marcha tienen un mayor riesgo de caídas. Los cambios típicos de la marcha se pueden observar en personas mayores sanas como estrategias de compensación por la reducción de la capacidad de equilibrio. Estos cambios pueden ser: el acortamiento en la longitud de la zancada; la disminución de la altura del paso; el alargamiento de la fase de doble contacto de los pies con el suelo; una orientación del pie que se vuelve más plana en la fase de balanceo, y una marcha que se torne más ancha. La utilización de estos recursos ayuda a estabilizar los movimientos laterales crecientes de la cabeza y el tronco de los AM. La velocidad al caminar disminuye aproximadamente un 1% por año después de los 65 años. Además, una rotación limitada en la cintura escapular y pélvica hace que los brazos se balanceen menos al caminar. También se presenta una dificultad para iniciar reacciones con los brazos, con el fin de mantener el equilibrio o recuperarlo rápidamente después de una perturbación. Todo esto deteriora la capacidad para evitar una caída después de un tropiezo o resbalón inesperado.(23)

- **Visión:** La percepción visual brinda información sobre nuestro entorno, lo cual es importante para la estabilidad postural y la habilidad para evitar obstáculos. El campo visual inferior brinda información sobre la ubicación de obstáculos al momento de acercarse a ellos como así también, sobre la posición, orientación y trayectoria del pie al momento de sortear los mismos. El campo visual superior contribuye al mantenimiento de la estabilidad postural al momento de atravesar el obstáculo.(24)

-**Vertigo y mareos:** El vértigo es la ilusión de movimiento, bien del mundo exterior que se mueve alrededor del individuo o del individuo que se mueve en el espacio. El

mareo es un término impreciso que puede referirse a una desorientación espacial. El vértigo y los mareos afecta en un porcentaje que va desde el 15% al 20 % de la población adulta. Esto genera un mayor riesgo de caídas, especialmente en los AM que ya pueden tener sus capacidades de equilibrio disminuidas. Estos síntomas representan consultas frecuentes entre la población mayor. Los mismos pueden ser generados por cambios fisiológicos que se relacionan con la edad avanzada, como así también, la presencia de una mayor prevalencia de comorbilidades. Actualmente se estima que los trastornos vestibulares representan el 48 % de los mareos. La pérdida de la capacidad vestibular relacionada con la edad se manifiesta debido a la disminución de las células ciliadas vestibulares y a una menor cantidad de fibras nerviosas vestibulares. Otros de los efectos adversos que puede generar los mareos son la ansiedad; la disminución de la movilidad; la aparición o aumento del miedo a caer, y las limitaciones en actividades de la vida diaria.(25)

-cognición: El deterioro cognitivo está asociado con la fragilidad, las caídas y la incidencia de la discapacidad en los AM. Aquellos que presentan deterioro cognitivo moderado o severo tienen una incidencia anual de caídas que llega a estar entre el 60% y el 80%. Esto es el doble de la tasa cuando se compara con aquellos AM que no tienen alteraciones cognitivas. Cuando los AM con estas alteraciones se caen, sus probabilidades de ser institucionalizados aumentan aproximadamente cinco veces en comparación con aquellos que presentan los mismos deterioros y no han sufrido caídas. También, tienen un alto riesgo de sufrir lesiones graves relacionadas con caídas como son las fracturas y los traumatismos craneales, lo que aumenta el riesgo de mortalidad. (26)

Las intervenciones preventivas contra caídas que generalmente se enfocan en el estado funcional, han demostrado tener

mejores resultados en aquellos pacientes con un menor deterioro cognitivo. Se considera que se genera un círculo vicioso entre las caídas, la depresión y el deterioro cognitivo. Una caída puede generar miedo a caer y esto a su vez, conllevar a la reducción de la actividad física y la participación social, pudiendo desencadenarse la depresión y el deterioro cognitivo. (26)

-Enfermedades neurodegenerativas: La demencia: es una enfermedad progresiva caracterizada por alteraciones cognitivas complejas. A medida que avanza el deterioro se pueden ver perturbaciones en la fuerza muscular, el equilibrio y la marcha, lo que aumenta el riesgo de caídas. La incidencia de caídas en AM con demencia aumenta al doble en comparación con aquellos que no tienen alteraciones cognitivas. Así mismo, las caídas son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en AM con deterioro cognitivo y demencia.(27)

La enfermedad de Parkinson (EP): provoca un enlentecimiento general en la función motora que se puede observar durante la marcha y en otras reacciones de los miembros superiores. La velocidad y la longitud del paso están altamente relacionadas con el riesgo de caídas en los AM con EP. Aquellos que padecen esta enfermedad son generalmente sedentarios, lo que conlleva a una reducción de la actividad física en comparación con los AM sanos. Aproximadamente entre el 40% y el 70% de las personas con EP se caen cada año y aunque el número de caídas aumenta con el avance de la enfermedad, son comunes en las primeras etapas de la misma. (28)

Las personas con enfermedad de Alzheimer (EA): tienen el doble de riesgo de sufrir caídas relacionadas a consecuencias graves, en comparación con los que no presentan esta enfermedad. Se ha asociado niveles más altos de deterioro cognitivo con un inicio lento de la marcha

y con una baja velocidad de la misma. Esto a su vez, se relaciona con un aumento del riesgo de caídas de hasta tres veces más en AM con EA leve o moderada.(29)

-Enfermedad cardiovascular: La enfermedad cardiovascular puede generar una hipoperfusión cerebral, lo cual a su vez puede originar mareos, la pérdida del conocimiento y una consecuente caída. La fibrilación auricular y las posibles lesiones de sustancia blanca cerebral contribuyen a generar un aumento del riesgo de caídas, debido a la presencia de alteraciones en la movilidad y deterioro cognitivo. Los trastornos cardiovasculares que se asocian con mayor fuerza a las caídas son la fibrilación auricular, la insuficiencia cardíaca y una baja presión arterial. Asimismo, se ha observado entre estos tipos de trastornos que la hipersensibilidad de seno carotídeo, el síncope vasovagal y la hipotensión posprandial tienen mayor prevalencia como causas de caídas. La hipotensión ortostática, las anomalías de las estructuras cardíacas y otro tipo de arritmias también han sido asociadas con el riesgo de caídas. (30)

-Miedo a caer: El miedo a caer es la preocupación que acontece a una caída y su presencia es frecuente entre los AM, ya que hayan sufrido una caída o no. El mismo es considerado como un problema de salud de gravedad similar a las propias caídas. Se ha reportado en un estudio que entre los AM que sufrieron una caída, aquellos que mostraban un miedo posterior por volver a caer, eran más propensos a presentar una disminución del rendimiento de la marcha y el equilibrio en comparación con los AM que no mostraron dicho miedo. Dichas deficiencias se fueron manifestando en el transcurso de los dos años posteriores a la caída. Este miedo puede desencadenar una merma en los niveles de actividad física lo que ya se ha asociado con un mayor riesgo de caídas. El miedo a caer también se encuentra relacionado con la depresión; una menor interacción social; la disminución de la

calidad de vida; dificultad para la realización de actividades de la vida diaria; discapacidad e institucionalización. (31)

-Entorno: Los factores ambientales o extrínsecos también pueden contribuir a que suceda una caída. Malas condiciones de vivienda como pueden ser una pobre iluminación, suelos resbaladizos, baños con malas terminaciones y escaleras demasiado altas se asocian significativamente con el riesgo de caídas recurrentes. Las caídas al aire libre generalmente ocurren como resultado de un resbalón o tropiezo asociado a superficies irregulares como un mal estado de las veredas u obstáculos en las mismas. También las caídas pueden suceder al subir o bajar los cordones y las rampas. Descender de un vehículo, caminar por lugares muy concurridos, uso de calzados inadecuados, circunstancias que generen caminar demasiado rápido y condiciones climáticas adversas se encuentran igualmente incluidas en este conjunto de riesgos. (31)

Evaluación de la marcha, el equilibrio y la movilidad funcional para predecir caídas en adultos mayores.

El mantenimiento de una postura erguida es una tarea compleja que requiere que el centro de gravedad de un individuo se encuentre dentro de una base de sustentación muy pequeña. Se requiere mecanismos neuromusculares muy sofisticados para mantener esa posición. A medida que estos mecanismos de control postural se van deteriorando por el envejecimiento y la presencia de distintas enfermedades, el equilibrio se vuelve cada vez más delicado, lo que resulta en una mayor susceptibilidad a las caídas. Los esfuerzos para describir y comprender las alteraciones del equilibrio de los AM han llevado al desarrollo de diversos métodos de evaluación del equilibrio.

La valoración del rendimiento físico es un componente clave en la evaluación de los AM, tanto en los entornos clínicos como

en los de investigación. Las pruebas auto informadas del funcionamiento son válidas, pero diferentes pruebas estandarizadas del rendimiento físico pueden ofrecer ventajas en términos de validez, reproducibilidad, sensibilidad a los cambios, aplicabilidad transnacional y transcultural, como así también, la capacidad de caracterizar altos niveles de funcionamiento.

Conocer el historial de caídas de un AM sería una herramienta precisa para predecir futuras caídas, pero esto no sería muy útil en aquellos modelos enfocados en la detección temprana y la prevención de las primeras caídas. Pareciera que no existe un consenso sobre cuál es la mejor herramienta para evaluar el riesgo de caídas, sin embargo, se ha establecido que los AM deben acceder a una evaluación integral, la cual incluya el tipo de equilibrio, las características de la marcha y la función motora. A partir de eso, se pueden tomar medidas puntuales para abordar cualquier limitación con una adaptación específica para cada individuo. Las evaluaciones de la marcha, el equilibrio y la movilidad funcional se realizan con mayor frecuencia con las pruebas de Timed Up and Go (TUG); Berg balance scale (BBS); pruebas de velocidad de marcha; evaluaciones de doble tarea; equilibrio sobre una pierna; el Functional Reach Test (FRT); marcha en tadem, y la Chair-stand test (CST). (32)

En este sentido, un meta análisis concluyo que los AM que viven en la comunidad se evalúan generalmente con las pruebas de TUG y BBS. Se menciona en el mismo que BBS es el test más útil para identificar AM con un bajo riesgo de caídas, ya que el mismo presentó una especificidad agrupada del 0,9 y una sensibilidad agrupada de 0,73. Por otro lado, el TUG mostro una sensibilidad agrupada de 0,76 y una especificidad agrupada de 0,49. Ambas pruebas miden directamente la capacidad de equilibrio en las actividades de la vida diaria como pueden ser la marcha, subir y

bajar escaleras, la movilidad y la velocidad. Se ha recomendado en tal estudio que ambas pruebas sean utilizadas a la vez sobre los AM que viven en la comunidad. Esto podría aumentar la precisión del diagnóstico del riesgo de caídas.

CONTEXTO DE ANALISIS:

Una revisión sistemática, publicada en el año 2022, buscaba conocer cuáles son los parámetros de ER que poseen mayor efectividad al momento de mejorar o mantener la fuerza muscular, conceptualizando a la vez, la relación entre la sarcopenia, las caídas y las consecuencias de estas en los AM. En la revisión se menciona que el entrenamiento de la fuerza con máquinas de resistencia parece óptimo para desarrollar o mantener la masa muscular, pero que no todos los AM pueden acceder a este tipo de aparatos. Se halló que los protocolos de ER que tuvieron las respuestas más efectivas para incrementar la fuerza y la morfología muscular fueron los que utilizaron frecuencias de 3 sesiones por semana; 2 o 3 series por ejercicio; entre 7 y 9 repeticiones, e intensidades que rondaban entre 50% y el 70% de 1RM. En base a lo anterior se recomendó que los programas de entrenamientos contengan 1 o 2 ejercicios dirigidos a los principales grupos musculares; entre 2 y 3 series; 5 a 8 repeticiones y de 2 a 3 sesiones semanales. Además, se menciona que se deben seguir principios de entrenamiento como la periodización y la progresión, incluyendo ejercicios de ejecución rápida y lenta que se centren en el desarrollo de la fuerza y la potencia muscular. Se refiere que estos ejercicios no deben verse principalmente como un tratamiento, sino como una forma de prevenir las caídas, las lesiones asociadas y las comorbilidades vinculadas con la sarcopenia. La revisión concluyó en que los programas de ejercicios deben incorporar el enfoque individualizado basado en el equipo existente, ya sea el

peso corporal o máquinas de resistencia. (33)

En un estudio publicado en el año 2021 participaron 67 mujeres con edades de 67,2 $\pm$ 1,1 años. El objetivo del mismo fue determinar la relación entre la fuerza muscular del tronco y la capacidad de equilibrio en condiciones de tarea simple y tarea doble. La prueba de equilibrio con tarea simple se realizó sobre una placa de fuerza en posición semitadem. Para la tarea doble se procedía de igual manera, pero se les pedía a los participantes que cuenten desde 300 hacia atrás y de 3 en 3. La evaluación de fuera se realizó de forma isométrica sobre los extensores, flexores y flexores laterales del tronco mediante un dinamómetro. Se constato en estas participantes que hay una relación moderadamente significativa entre la fuerza extensora del tronco y el equilibrio estático. Asimismo, se pudo observar que esta relación se vuelve menos significativa en condiciones de tarea doble. Se verificó además que el equilibrio estático no se correlaciono con la fuerza de flexión anterior ni lateral del tronco. Se concluyo, que dado el efecto positivo que tiene una mayor fuerza del tronco sobre el equilibrio de las mujeres mayores, se puede plantear que el fortalecimiento del tronco podría contribuir a la reducción de la incidencia de caídas y las consecuentes complicaciones en AM mujeres. Se menciona que se necesitan más estudios longitudinales para definir estrategias de entrenamiento que mejoren el equilibrio y el rendimiento funcional y disminuyan el riesgo de caídas de los AM. (34)

En un estudio publicado en el año 2018 se propuso conocer el impacto del entrenamiento de fuerza (EF) y el entrenamiento potencia (EP) de los músculos aductores (AD) y abductores (AB) de cadera en los AM. Los entrenamientos propuestos eran de bajo volumen y el efecto que se pretendió analizar recayó sobre dos puntos. En primer lugar, el rendimiento neuromuscular

y mecánico durante las contracciones musculares isométricas máximas y voluntarias. En segundo lugar, la recuperación del equilibrio lateral ante perturbaciones en diferentes condiciones iniciales de precarga de la extremidad inferior. Estos parámetros se evaluaron respectivamente mediante un dinamómetro y un sistema de tracción de cintura motorizado. Este estudio refiere que dar un paso o estirarse para agarrar superficies estables, son acciones comunes y estabilizadoras del equilibrio ante alteraciones posturales externas. La falta de eficacia de estos movimientos se debe a una baja producción de potencia, la cual es de gran importancia durante la transferencia de peso en el momento de la marcha. Para el mencionado estudio se reclutaron dieciocho AM que vivían en la comunidad (8 masculinos, 10 femeninos) y se asignaron aleatoriamente a un grupo de entrenamiento de fuerza de cadera (EFC; 3M, 5F, edades de 71,6 $\pm$ 1,7 años) o a un grupo de entrenamiento de potencia de cadera (EPC; 5M, 5F, edades de 72,1 $\pm$ 1,3 años). Cada uno de los grupos realizó un ejercicio para AB y otro para AD. Se trabajo con una extremidad a la vez mientras estaban de pie y utilizando una máquina de entrenamiento funcional de resistencia. Cada protocolo duró 8 semanas con 3 sesiones semanales de 3 series y 10 repeticiones por ejercicio. Las sesiones duraban aproximadamente 15 minutos. El nivel de carga se fijó en el 75 % de 1RM, la cual se evaluó en la primera sesión y se repetía cada dos semanas para mantener la carga de resistencia en un nivel de desafío progresivo.

Mientras que el grupo EFC realizó cada repetición a baja velocidad, de aproximadamente 2 segundos de fase concéntrica y 3 segundos de fase excéntrica, el grupo EPC recibió instrucciones de realizar cada repetición a su máxima velocidad. El estudio demostró que el EPC mejoró tanto el rendimiento muscular AD y AB máximo aislado de la cadera, como el control neuromuscular

para la recuperación del equilibrio a través de pasos protectores. No se observaron mejoras en el rendimiento neuromuscular isométrico máximo en el grupo EFC. El estudio concluyó, que si bien, este resultado contrasta con hallazgos generales vistos en otros programas de EF, esto posiblemente se deba a los mecanismos neuromusculares de producción de fuerza inherentes a velocidades de ejecución lentas. Es entonces que el grupo EFC requeriría una dosis de entrenamiento mayor que la que se utilizó en este enfoque para poder mejorar el rendimiento neuromuscular isométrico máximo. (35)

Una revisión sistemática publicada en el año 2021, tuvo como objetivo desarrollar sugerencias de ER y EP con el fin de prevenir la fragilidad de los AM que viven en la comunidad. Las recomendaciones se basaron en los efectos que estos tipos de entrenamiento tienen sobre la movilidad, el rendimiento físico y las ganancias de fuerza y potencia muscular. Estas capacidades tienen una fuerte vinculación con el riesgo de caídas. En principio se hicieron dos recomendaciones. En primer lugar, que el EP se haga al comienzo de una sesión de ejercicios donde la fatiga aún no aparece o es mínima. En segundo lugar, que el EP debe centrarse en grandes grupos musculares, usar un rango completo de movimiento y permitir la máxima generación de velocidad. En cuanto al ER se indica que puede aplicarse tanto en grupos musculares grandes como en pequeños. Sobre la intensidad, se menciona que el ER con intensidades altas es más eficaz para mejorar la fuerza muscular que aquellas moderadas o bajas. De igual forma, se indica que se pueden alcanzar mejoras sustanciales en la fuerza muscular y la función física con intensidades bajas repetidas hasta el fallo. La revisión refiere que la presión arterial puede aumentar significativamente cuando se realizan ejercicios hasta el fallo, sobre todo con los miembros inferiores. Es por eso que se hace hincapié en que los programas de ER se deben basar en repeticiones

submáximas, principalmente cuando son ejecutadas por AM con trastornos cardiovasculares preexistentes. Se menciona que la carga óptima para el EP existe en algún punto específico en dirección a la carga máxima. Esto implica que se deben levantar cargas más livianas que para el ER tradicional. Se ha indicado que hubo mejoras similares de la fuerza muscular en distintos grupos de AM después de someterse a programas de EP con cargas del 20%, 50% y 80% de 1RM. El EP con cargas altas puede inducir a la fatiga rápidamente, lo que perjudica el normal desarrollo de los demás ejercicios. En cuanto al volumen de ejercicio se menciona que no se han observado diferencias significativas entre el bajo (1 serie) y el alto volumen (3 series) de entrenamiento, en relación al rendimiento físico y las ganancias de fuerza de AM principiantes (primeros tres meses de ER). Por el contrario, sí se observaron ganancias significativas con volúmenes altos luego de 20 semanas de entrenamiento. Se menciona que una frecuencia de 4 sesiones semanales puede generar beneficios adicionales, pero esto es difícil de implementar. Sobre el intervalo de descanso (ID), el estudio refiere que entre 60 y 120 segundos puede ser suficiente para conseguir beneficios neuromusculares entre los AM no entrenados. Los ID mayores a 120 segundos pueden ser necesarios con la progresión. Por último, se menciona que los ejercicios se pueden realizar en cadena cinemática cerrada (CCC), ya que esto genera un mayor reclutamiento de los músculos agonistas durante pruebas máximas. Además, la CCC genera mejoras superiores en el equilibrio dinámico y en la reducción del riesgo de caídas, en comparación con los ejercicios de cadena cinemática abierta (CCA). Los ejercicios en CCC son multiarticulares y pueden generar altos niveles de potencia muscular al activar grupos musculares principales. (36)

En una revisión sistemática publicada en el año 2017 se propuso realizar un análisis

sobre dos cuestiones. En primer lugar, conocer como los aspectos neuromusculares del envejecimiento típico contribuyen colectivamente en la alteración de la movilidad; la reducción de la potencia muscular, y el consecuente aumento del riesgo de caídas de los AM. En segundo lugar, hacer una valoración de la literatura vinculada al EP y su ventaja potencial sobre el EF para la mejora del rendimiento funcional. Se menciona en la revisión que, entre las alteraciones neuronales, se han encontrado variaciones en la morfología de las neuronas corticales, con informes de reducción de hasta un 43% del volumen del cuerpo neuronal cortical, en personas mayores de 65 años. En adición, también se menciona la pérdida de integridad y longitud de axones mielinizados del cerebro. La pérdida de neuronas motoras inferiores y la reducción del número de células de Schwann en el Sistema nervioso periférico (SNP), también ha sido documentado. Esto da como resultado un enlentecimiento de la conducción axonal y una menor eficacia en la transmisión de las ordenes motoras, lo cual se vuelve problemático a la hora de responder ante perturbaciones del equilibrio. Se han indicado alteraciones en las vías reflejas inhibitorias del AM con reportes de aumento en la coactivación de los músculos antagonistas durante la marcha. Se cree que lo antes mencionado sería un mecanismo compensatorio para conseguir una marcha más estable, pero esto conlleva a la reducción de la potencia muscular agonista, lo que limita una vez más, la velocidad de respuesta ante una perturbación del equilibrio. En cuanto a la atrofia muscular, se menciona que el estrés oxidativo y la inflamación crónica pueden dañar los axones motores. Son particularmente vulnerables los axones motores tipo II, debido a sus mayores demandas metabólicas y a una menor presencia de enzimas oxidativas. En la revisión, también se hace referencia a cambios a nivel molecular que afecta la estructura y función de la actina y la

miosina. Se observaron disminuciones de hasta un 25% en la motilidad de la miosina de las fibras musculares tipo 1 y tipo 2a. También se indica un menor contenido de miosina, lo que lleva a una menor interacción con la actina y la consiguiente merma en la producción de fuerza. Otros procesos del envejecimiento son: la disminución de la longitud de los fascículos; los cambios en el ángulo de penetración, y el aumento de la distensibilidad del tendón. Esto último, genera que los sarcómeros se estiren más allá de su rango óptimo, lo que disminuye la superposición de actina-miosina. Esto tiene dos efectos: reduce la producción de fuerza, y aumenta el tiempo necesario para transmitir la fuerza muscular hacia los huesos. En cuanto a la ventaja potencial que tendría el EP sobre el EF, para generar mejoras en el rendimiento funcional, se menciona que hay una amplia variabilidad de los resultados obtenidos a causa de tres factores: diferentes criterios de elección de los AM que participaban en los estudios; la variación de los volúmenes utilizados en los diferentes protocolos, y los distintos métodos de evaluación. No obstante, se observó cierta claridad en cuanto a la superioridad que el EP tiene sobre el EF para generar una mayor potencia muscular y mejorar el rendimiento funcional de los AM. (37)

DISCUSIÓN:

El entrenamiento resistencia intensivo puede generar ganancias importantes en la fuerza, lo cual sería muy beneficioso para los AM. Ahora bien, la implementación del mismo podría ser contraproducente si no se presta particular atención a las características individuales de cada una de estas personas. Por otra parte, el entrenamiento resistencia de alta intensidad se ha asociado con un menor porcentaje de adherencia entre los AM de edad avanzada. Aunque el presente estudio está orientado

al AM sano, la realidad es que, en el ámbito clínico, las personas que se pueden presentar solicitando asistencia no poseen tal heterogeneidad. Identificar un programa de entrenamiento adecuado para cada individuo puede ser una tarea compleja en algunos casos. Se torna necesario entonces la creación de uno específico, teniendo presente para el diseño dos cuestiones puntuales. Por un lado, las características de cada AM como su estado físico o las diferentes condicionantes de salud que puedan exponer. Por otro lado, las condiciones del entorno donde se llevará a cabo el programa.

En el mismo sentido del párrafo anterior, la bibliografía refiere que es fundamental tener en cuenta para el planteamiento de los programas, las posibilidades de que estos sean supervisados o no, como así también, la disponibilidad de equipo de entrenamiento. En cuanto al primer punto, si se pierde la posibilidad de observar el desarrollo del programa, se pueden ir generando de forma espontánea, modificaciones en las variables del entrenamiento. Esto puede atentar contra los objetivos propuestos, generando a la vez, incertidumbre ante las posibles correcciones que se deban realizar. En cuanto al segundo punto, el panorama puede ser más alentador, ya que diferentes estudios han logrado importantes mejoras funcionales con el uso de un equipamiento simple como pueden ser las bandas elásticas, mancuernas, balones suizos o colchonetas. Con la misma lógica, revisiones vistas mencionaron que la ejecución de programas simples, fáciles de aplicar y de bajo costo, promueven una mayor participación.

Para finalizar esta discusión, se ha mencionado que cuando los AM son principiantes en la actividad física, no sería necesario un entrenamiento resistencia prolongado y de alto volumen en las primeras semanas (3 meses). Posteriormente se podría ir aumentando el volumen ante las adaptaciones que vayan

surgiendo con el propósito de incrementar la fuerza. En relación a lo anterior, los estudios analizados en este trabajo realizaron en su mayoría, protocolos con 2 y 3 sesiones semanales en búsqueda de mejoras funcionales. El estudio que realizó una sesión semanal tuvo como resultado principal, la reducción de niveles séricos de Troponina T, lo que indicaba un músculo más resistente.

CONCLUSIONES:

El interrogante inicial de este estudio pretendía conocer las modalidades utilizadas actualmente para el fortalecimiento muscular general del AM, que tengan mayor impacto en la reducción de caídas. Después de los análisis efectuados se pudo concluir, que la respuesta gira alrededor de tres aristas principales. Por una parte, se encuentra el entrenamiento potencia. En este sentido se ha observado que, un enfoque de bajo volumen de entrenamiento potencia de la musculatura aductora y abductora de la cadera, que dure aproximadamente 15 minutos por sesión, es una alternativa viable y más efectiva que el entrenamiento de fuerza con un volumen similar. Estas mejoras están en torno al rendimiento neuromuscular máximo de la cadera y el dominio neuromotor del control de las transferencias de peso durante la marcha. Por otra parte, está la utilización de elementos que generan inestabilidad durante el entrenamiento. Se constató que el uso de estas interfases mejoró el rendimiento funcional en comparación con protocolos similares que no las emplearon. Asimismo, cuando las mejoras fueron semejantes en algunos aspectos, regia la ventaja en los protocolos que las usaban, ya que los mismos implementaron cargas menores. De todos modos, los resultados arrojados fueron superiores en relación al incremento de la potencia muscular. Por último, se encuentra el entrenamiento resistencia de los músculos del tronco. Se describió que hay una relación moderadamente significativa entre la

fuerza extensora del tronco y el equilibrio estático. Además, con el entrenamiento de este sector se ha observado el aumento significativo de dos componentes (comparado con grupo control): la fuerza de los músculos del tronco y la movilidad de la columna. Esto último, es un requisito fundamental para muchas actividades de la vida diaria. Vale indicar la importancia que tiene que el profesional de kinesiología realice las evaluaciones del estado funcional y del equilibrio de los AM. Esto se debe efectuar antes, durante y al finalizar el programa de entrenamiento que se vaya a implementar. Sin esta práctica no se puede cuantificar si se están alcanzando los objetivos propuestos, más allá de que se pueda constatar que el cumplimiento del protocolo sea efectivo. Este ejercicio nos puede ayudar a realizar ajustes en el régimen del programa o a detectar alguna situación anómala, la cual este deteniendo el progreso esperado. Las evaluaciones que han utilizado con mayor frecuencia en distintos estudios analizados son el TUG, FRT y CST. Las mismas son fáciles de implementar y comprender, necesitan escasos recursos para su práctica y poco tiempo para su ejecución. Ya para finalizar esta conclusión, he de mencionar que la realización de este trabajo de investigación ha evocado en mí la trascendencia que posee la kinesiología para discernir entre las múltiples variables de entrenamiento. Escoger la terapéutica más adecuada, ante cada nuevo desafío, protege a los AM de caer en prácticas automatizadas, las cuales podrían generar como mínimo, dos consecuencias negativas. En primer lugar, si el protocolo es muy intenso para una determinada capacidad, se pueden ocasionar lesiones que pueden llegar a desencadenar miedo a la actividad, lo que indefectiblemente agravaría los riesgos de caídas. En segundo lugar, si el protocolo fuese poco demandante, no se aprovecharía el potencial que el paciente tiene para conseguir los mejores resultados. Los riesgos de caídas podrían mantenerse entonces, sin ningún tipo de cambio.

Los profesionales de la kinesiología deben promover el desarrollo de los procesos cognitivos y la maximización de los recursos que se tengan a disposición. Conllevar esta filosofía de trabajo tiene como objetivo la creación de herramientas que nos ayuden a sortear los diversos obstáculos que se pueden presentar, evitando así, en la medida de lo posible, “el tropiezo” con nuestros propios procedimientos irreflexivos.

Materiales y Métodos:

Diseño de estudio:

El presente trabajo corresponde a una revisión bibliográfica narrativa cuyo propósito es plasmar las estrategias de fortalecimiento muscular en adultos mayores sanos y su incidencia en la prevención de caídas.

La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en tres bases de datos principales: PubMed, PEDro y SciELO, seleccionadas por su ámbito de la Kinesiología y la fisioterapia. La búsqueda se realizó durante el mes de octubre de 2025.

En PubMed, la estrategia de búsqueda fue: (aged) AND (“Resistance Training” OR “Accidental Falls” OR “Public health” OR “Physical Therapy Modalities”). Se aplicaron filtros de tiempo (2015-2025) y tipo de publicación, incluyendo: case reports, clinical trial, observational study y randomized controlled trial. La búsqueda inicial arrojó 60 artículos de los cuales, se seleccionaron 27 estudios con texto completo.

En la base PEDro, debido a su enfoque específico en fisioterapia, la estrategia se simplificó utilizando únicamente los términos (“Fisiología” AND “Adulto Mayor”). Se obtuvieron 15 resultados, de los cuales tras aplicar los criterios de elegibilidad se seleccionaron 4 artículos para el análisis.

En SciELO, se empleó la ecuación: (“adulto mayor”) AND (“Entrenamiento de fuerza” OR “Resistance Training” AND “Impacto del Tratamiento” OR “Adaptation Physiological” AND “Impacto del Tratamiento” OR “Treatment Outcome” AND “Fisioterapia”). Se aplicaron los filtros de tiempo (2015-2025) y tipo de publicación (Artículos originales o reportes de

caso). Esta búsqueda arrojó 17 resultados, de los cuales 6 cumplieron con los criterios establecidos.

Todas las búsquedas se limitaron a publicaciones en idioma inglés y español.

Los criterios de inclusión consideraron los artículos que tratan sobre los beneficios del ejercicio de fuerza en adultos mayores y su relación con el riesgo de caídas.

Se excluyeron los artículos duplicados y los que tratan la problemática desde el enfoque nutricional, farmacológico y que relacionan la falta de fuerza muscular con otros procesos tales como enfermedades neurológicas o ACV.

El proceso de selección se realizó de manera progresiva mediante la lectura de títulos, resúmenes y textos completos. En total se identificaron 92 artículos entre las tres bases de datos. De ellos, 8 fueron descartados por encontrarse duplicados y 47 fueron excluidos tras la lectura del título y resumen por no cumplir con los criterios de inclusión. Finalmente, se seleccionaron 37 artículos originales que constituyeron la base del análisis y la redacción de los resultados de la presente revisión narrativa.

REFERENCIAS

BIBLIOGRAFICAS:

1. Pérez-Ros P, Martínez-Arnau FM, Orti-Lucas RM, Tarazona-Santabalbina FJ. A predictive model of isolated and recurrent falls in functionally independent community-dwelling older adults. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. enero de 2019;23(1):19-26.
2. Nicklett E, Lohman M, Smith M. Neighborhood Environment and Falls among Community-Dwelling Older Adults. *IJERPH*. 10 de febrero de 2017;14(2):175.
3. Stevens JA, Lee R. The Potential to Reduce Falls and Avert Costs by Clinically Managing Fall Risk. *American Journal of Preventive Medicine*. septiembre de 2018;55(3):290-7.
4. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*. 1 de julio de 2010;39(4):412-23.
5. Lu L, Mao L, Feng Y, Ainsworth BE, Liu Y, Chen N. Effects of different exercise training modes on muscle strength and physical performance in older people with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr*. 15 de diciembre de 2021;21(1):708.
6. Walston JD. Sarcopenia in older adults. *Current Opinion in Rheumatology*. noviembre de 2012;24(6):623-7.
7. Papadopoulou S. Sarcopenia: A Contemporary Health Problem among Older Adult Populations. *Nutrients*. 1 de mayo de 2020;12(5):1293.
8. Hoffman GJ, Hays RD, Shapiro MF, Wallace SP, Ettner SL. The Costs of Fall-Related Injuries among Older Adults: Annual Per-Faller, Service Component, and Patient Out-of-Pocket Costs. *Health Services Research*. octubre de 2017;52(5):1794-816.
9. LaStayo P, Marcus R, Dibble L, Wong B, Pepper G. Eccentric versus traditional resistance exercise for older adult fallers in the community: a randomized trial within a multi-component fall reduction program. *BMC Geriatr*. diciembre de 2017;17(1):149.
10. Dykeman CS, Markle-Reid MF, Boratto LJ, Bowes C, Gagné H, McGugan JL, et al. Community service provider perceptions of implementing older adult fall prevention in Ontario, Canada: a qualitative study. *BMC Geriatr*. diciembre de 2018;18(1):34.
11. Lamb SE, Jørstad-Stein EC, Hauer K, Becker C, on behalf of the Prevention of Falls Network Europe and Outcomes Consensus Group. Development of a Common Outcome Data Set for Fall Injury Prevention Trials: The Prevention of Falls Network Europe Consensus. *J American Geriatrics Society*. septiembre de 2005;53(9):1618-22.
12. Aronson L. Healthy Aging Across the Stages of Old Age. *Clinics in Geriatric Medicine*. noviembre de 2020;36(4):549-58.
13. Kamo T, Asahi R, Azami M, Ogihara H, Ikeda T, Suzuki K, et al. Rate of torque development and the risk of falls among community dwelling

- older adults in Japan. *Gait & Posture*. julio de 2019;72:28-33.
14. Ramsey KA, Rojer AGM, D'Andrea L, Otten RHJ, Heymans MW, Trappenburg MC, et al. The association of objectively measured physical activity and sedentary behavior with skeletal muscle strength and muscle power in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews*. mayo de 2021;67:101266.
 15. Yi D, Yim J. Remote Home-Based Exercise Program to Improve the Mental State, Balance, and Physical Function and Prevent Falls in Adults Aged 65 Years and Older During the COVID-19 Pandemic in Seoul, Korea. *Med Sci Monit [Internet]*. 13 de diciembre de 2021 [citado 19 de enero de 2026];27. Disponible en: <https://www.medscimonit.com/abstract/index/idArt/935496>
 16. Hart PD, Buck DJ. The effect of resistance training on health-related quality of life in older adults: Systematic review and meta-analysis. *Health Promot Perspect*. 23 de enero de 2019;9(1):1-12.
 17. Di Lorito C, Long A, Byrne A, Harwood RH, Gladman JRF, Schneider S, et al. Exercise interventions for older adults: A systematic review of meta-analyses. *Journal of Sport and Health Science*. enero de 2021;10(1):29-47.
 18. Grgic J, Lazinica B, Schoenfeld BJ, Pedisic Z. Test–Retest Reliability of the One-Repetition Maximum (1RM) Strength Assessment: a Systematic Review. *Sports Med - Open*. diciembre de 2020;6(1):31.
 19. Morishita S, Tsubaki A, Nakamura M, Nashimoto S, Fu JB, Onishi H. Rating of perceived exertion on resistance training in elderly subjects. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*. febrero de 2019;17(2):135-42.
 20. Grgic J, Schoenfeld BJ, Davies TB, Lazinica B, Krieger JW, Pedisic Z. Effect of Resistance Training Frequency on Gains in Muscular Strength: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. mayo de 2018;48(5):1207-20.
 21. In T sung, Jung J hwa, Jung K sim, Cho H young. Effect of Sit-to-Stand Training Combined with Taping on Spasticity, Strength, Gait Speed and Quality of Life in Patients with Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Life*. 31 de mayo de 2021;11(6):511.
 22. Langeard A, Bigot L, Loggia G, Bherer L, Chastan N, Gauthier A. Ankle dorsiflexors and plantarflexors neuromuscular electrical stimulation training impacts gait kinematics in older adults: A pilot study. *Gait & Posture*. febrero de 2021;84:335-9.
 23. Amadori K, Püllen R, Steiner T. Gangstörungen im Alter. *Nervenarzt*. junio de 2014;85(6):761-72.
 24. Kunimune S, Okada S. Contribution of vision and its age-related changes to postural stability in obstacle crossing during locomotion. *Gait & Posture*. mayo de 2019;70:284-8.
 25. Casani AP, Gufoni M, Capobianco S. Current Insights into Treating Vertigo in Older Adults. *Drugs Aging*. agosto de 2021;38(8):655-70.
 26. Kim JH. Fall experience and cognitive function in middle aged and elderly population. *Medicine*. mayo de 2020;99(18):e19203.
 27. Park HJ, Lee NG, Kang TW. Fall-related cognition, motor function,

- functional ability, and depression measures in older adults with dementia.
28. Morrison S, Moxey J, Reilly N, Russell DM, Thomas KM, Grunsfeld AA. The relation between falls risk and movement variability in Parkinson's disease. *Exp Brain Res*. julio de 2021;239(7):2077-87.
 29. Keleman A, Wisch JK, Bollinger RM, Grant EA, Benzinger TL, Morris JC, et al. Falls Associate with Neurodegenerative Changes in ATN Framework of Alzheimer's Disease. Raffi M, editor. *JAD*. 15 de septiembre de 2020;77(2):745-52.
 30. Luiting S, Jansen S, Seppälä LJ, Daams JG, Van Der Velde N. Effectiveness of Cardiovascular Evaluations and Interventions on Fall Risk: A Scoping Review. *The Journal of nutrition, health and aging*. abril de 2019;23(4):330-7.
 31. Curl A, Fitt H, Tomintz M. Experiences of the Built Environment, Falls and Fear of Falling Outdoors among Older Adults: An Exploratory Study and Future Directions. *IJERPH*. 14 de febrero de 2020;17(4):1224.
 32. Commandeur D, Klimstra MD, MacDonald S, Inouye K, Cox M, Chan D, et al. Difference scores between single-task and dual-task gait measures are better than clinical measures for detection of fall-risk in community-dwelling older adults. *Gait & Posture*. octubre de 2018;66:155-9.
 33. Rodrigues F, Domingos C, Monteiro D, Morouço P. A Review on Aging, Sarcopenia, Falls, and Resistance Training in Community-Dwelling Older Adults. *IJERPH*. 13 de enero de 2022;19(2):874.
 34. Golubić A, Šarabon N, Marković G. Association between trunk muscle strength and static balance in older women. *Journal of Women & Aging*. 4 de mayo de 2021;33(3):288-97.
 35. Inacio M, Creath R, Rogers MW. Low-dose hip abductor-adductor power training improves neuromechanical weight-transfer control during lateral balance recovery in older adults. *Clinical Biomechanics*. diciembre de 2018;60:127-33.
 36. Coelho-Júnior HJ, Uchida MC, Picca A, Bernabei R, Landi F, Calvani R, et al. Evidence-based recommendations for resistance and power training to prevent frailty in community-dwellers. *Aging Clin Exp Res*. agosto de 2021;33(8):2069-86.
 37. McKinnon NB, Connelly DM, Rice CL, Hunter SW, Doherty TJ. Neuromuscular contributions to the age-related reduction in muscle power: Mechanisms and potential role of high velocity power training. *Ageing Research Reviews*. mayo de 2017;35:147-54.