



TÍTULO

EFFECTOS DE LA DANZA SOBRE LA CAPACIDAD FUNCIONAL EN ADULTOS MAYORES Y ANCIANOS REVISIÓN SISTEMÁTICA

AUTORA

Bárbara Rodríguez Mañas

	Esta edición electrónica ha sido realizada en 2022
Tutor	Dr. D. Federico París García
Instituciones	Universidad Internacional de Andalucía ; Universidad Pablo de Olavide
Curso	<i>Máster Oficial Interuniversitario en Actividad Física y Salud (2020/21)</i>
©	Bárbara Rodríguez Mañas
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha documento	2021



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>



**Efectos de la danza sobre la capacidad funcional en adultos mayores y ancianos:
revisión sistemática**

Trabajo de Fin de Master presentado para optar al Título de Master Universitario en Actividad Física y Salud por Bárbara Rodríguez Mañas, siendo el tutor del mismo el Dr. Federico París García.

Firma:

[24/08/2021]

MÁSTER OFICIAL INTERUNIVERSITARIO EN ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD
TRABAJO DE FIN DE MÁSTER CURSO ACADÉMICO 2020-2021

TITULO:

EFFECTOS DE LA DANZA SOBRE LA CAPACIDAD FUNCIONAL EN ADULTOS MAYORES Y ANCIANOS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

AUTOR:

BÁRBARA RODRÍGUEZ MAÑAS

TUTOR ACADEMICO:

Dr. FEDERICO PARÍS GARCÍA

RESUMEN:

Objetivo: evaluar los efectos de los programas de danza sobre la movilidad y otras variables fisis-mecánicas en adultos mayores y ancianos. **Materiales y métodos:** Revisión sistemática siguiendo los criterios PRISMA. Teniendo en cuenta la escala PeDro se hicieron búsquedas en las bases de datos PubMed, Scopus y OvidSP. **Resultados:** cualquier estilo de danza induce efectos positivos en la movilidad, el equilibrio, la fuerza, la marcha, la agilidad y otros aspectos psico-sociales como la calidad de vida y el compromiso social. **Conclusiones:** los programas de danza son eficaces en la movilidad y capacidad funcional en adultos mayores y ancianos.

PALABRAS CLAVE:

Danza, movilidad, ancianos, capacidad funcional, envejecimiento.

ABSTRACT:

Objective: to evaluate the effects of dance programs on mobility and other physio-mechanical variables in older adults and the elderly. **Materials and methods:** Systematic review following the PRISMA criteria. Taking into account the PeDro scale, the PubMed, Scopus and OvidSP databases were searched. **Results:** any dance style induces positive effects on mobility, balance, strength, gait, agility and other psychosocial aspects such as quality of life and social commitment. **Conclusions:** dance programs are effective in mobility and functional capacity in older adults and the elderly.

KEYWORDS:

Dance, mobility, elderly, functional capacity, aging.

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor D. Federico París García por guiarme, ayudarme y alentarme en todo momento. Gracias por dedicarme tu tiempo de verano y guiarme con tanta facilidad. Ha sido un placer para mi tenerte de tutor.

A mis dos compañeros Ignacio Campos y Ana M^a Mañas por ayudarme en la elaboración de este proyecto.

A mi tío por darme la fuerza para terminar este máster.

A mi familia y pareja, por apoyarme en todas las etapas de mi vida.

Y por último, a todas aquellas personas que me ayudan a seguir creciendo y enriquecerme de nuevos conocimientos para ser mejor persona y sobre todo mejor docente.

GRACIAS.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 MOTIVACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2 DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2.1 Estado actual del problema	3
1.3 OBJETIVOS	4
2. MATERIALES Y MÉTODOS	4
2.1 ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA EN LA REVISIÓN SISTEMÁTICA.....	4
2.1.1 Bases de datos	4
2.1.2 Términos y descriptores utilizados	4
2.1.3 Criterios de selección	5
2.1.4 Criterios de exclusión	5
2.1.5 Flujograma	6
2.1.6 Extracción de datos	7
2.1.7 Características de la muestra de artículos	7
2.1.8 Características de los sujetos de la muestra	8
2.1.9 Variables del estudio	9
2.1.10 Criterios de calidad (Escala PeDro).....	14
3. RESULTADOS	15
3.1 RESULTADOS RELATIVOS A LAS VARIABLES PRINCIPALES RELACIONADAS CON LA MOVILIDAD.	24
3.1.1 La fuerza	24
3.1.2 La marcha.....	24
3.1.3 El equilibrio	25
3.1.4 Otros resultados relacionados con la movilidad: flexibilidad y agilidad.....	26
3.2 RESULTADOS DE VARIABLES SECUNDARIAS: FISIOLÓGICAS Y PSICO- SOCIALES.....	26
3.2.1 Aspectos fisiológicos	26
3.2.2 Calidad de vida, compromiso social y satisfacción con la vida.....	27
3.2.3 La adherencia	27
4. DISCUSIÓN	28
5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	39
6. CONCLUSIONES	39
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 2. 1</i> Características principales de los artículos incluidos (Elaboración propia).....	8
<i>Tabla 2.2</i> Variables relacionadas con la capacidad funcional física y la movilidad de los artículos incluidos (Elaboración propia).....	11
<i>Tabla 2.3</i> Otras variables relacionadas con la movilidad y aspectos secundarios del ámbito psico-social evaluadas en los artículos incluidos (Elaboración propia).....	13
<i>Tabla 2. 4</i> Escala PeDro. Número de criterios de calidad cumplidos por artículo (Elaboración propia)	15
<i>Tabla 3. 1</i> Características principales de los artículos de la revisión sistemática.	16

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.1.</i> Diagrama de flujo del proceso de selección del estudio, según <i>Preferred Reporting Items For Systematic Review and Meta-Analysis Protocols</i> (PRISMA-9).....	6
---	---

1. INTRODUCCIÓN

1.1 MOTIVACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

Tras quince años de docencia en el ámbito de la danza, he tenido alumnos de todas las edades. En concreto, he impartido clases de gerontogimnasia y danza a personas mayores de sesenta años. Los resultados a final de curso han sido satisfactorios en todos los alumnos que venían a clase de forma asidua, siendo los beneficios de las clases de danza más visibles incluso observando una mayor adherencia.

Además, he impartido de forma voluntaria programas de danza en residencias de la tercera edad del sureste peninsular. Los efectos han sido evaluados por el equipo gerontológico del centro, siendo positivos a nivel conductual, cognitivo y sobre todo en el ámbito motor, mejorando la movilidad y autonomía personal de los residentes, siendo éstas la piedra angular en la prevención de caídas y prevención de enfermedades derivadas del declive funcional.

Al indagar en varias bases de datos sobre el tema en cuestión se observa el alto impacto que ha generado en la comunidad científica en los últimos años. Éste es el punto de partida, por lo que enfocamos nuestro interés a lo largo de esta revisión sistemática en los efectos de la danza en la capacidad funcional física y por ende, en la movilidad de las personas mayores.

1.2 DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El envejecimiento humano es un proceso natural y paulatino en el que se dan cambios funcionales, neuroquímicos, morfológicos y psicológicos resultando en una pérdida de la capacidad funcional del individuo [1]. Durante este proceso involutivo disminuye la fuerza, la masa muscular, la flexibilidad, la coordinación, además se da una pérdida visual progresiva y deficiencias en las habilidades visuoespaciales, disminuye la movilidad y el equilibrio postural, viéndose afectadas las funciones ejecutivas entre otras capacidades [1,2]. Por ello, el rendimiento físico y la vitalidad de las personas mayores se va mermando aumentando así la dependencia y vulnerabilidad de las mismas [2,3,4].

La práctica de actividad física regular es un factor clave ante un envejecimiento saludable y la prevención de enfermedades asociadas a la edad. Se han llevado a cabo numerosos estudios en los que se aplican programas estructurados de actividad física en

personas mayores sanas mejorando la movilidad, la fragilidad física y la funcionalidad [5].

El sistema de control postural es un mecanismo multifactorial formado por los sistemas sensoriales: visual, propioceptivo y vestibular. Aún fallando uno de ellos se mantiene el equilibrio postural [2]. Además otros factores como la fuerza de las extremidades inferiores son fundamentales en el mantenimiento del control postural [6]. Unido a ello, la articulación del tobillo y su flexibilidad juega un papel importante en el equilibrio corporal ya que sustenta el peso del cuerpo [7]. Se dan evidencias de que la fuerza muscular en la flexión plantar y dorsal del tobillo junto a la falta de control postural y equilibrio se asocia a un elevado riesgo de caídas en los adultos mayores [8]. Fujiwara et al. [9] expone que la fuerza en los músculos flexores plantares aportan beneficios al equilibrio estático debido a que el sóleo es el primer músculo que se activa en el balanceo hacia delante. Estas evidencias muestran la importancia de la fuerza de los músculos relacionados con la dorsiflexión y flexión plantar del tobillo en el equilibrio estático.

Además, una mayor lentitud en la velocidad de la marcha a estas edades es asociada a la fatiga relacionada con la movilidad, debido a la falta de fuerza muscular [10,11]. El envejecimiento afecta al sistema nervioso central y al sistema neuromuscular lo cual conduce a déficits en el rendimiento de la marcha y el equilibrio [7]. Existe una evidencia acumulada de que la práctica de la danza mejora la velocidad de la marcha [12,13] y también del equilibrio y la fuerza [13,14].

Y es que, los programas de danza aplicados a este sector de la población se encuentran en auge en los últimos años. La danza requiere de actividad física acompañada con música e implica interacción social al practicarse en pareja o en grupo [15]. Además, ésta se considera una actividad atractiva de alta adherencia [14] siendo ésta clave en la obtención de los beneficios de su práctica. La danza combina aptitud aeróbica, habilidades sensoriomotoras y al ser adaptativa el riesgo de lesiones es bajo [15]. Y es que la danza requiere la integración audiovisual de estímulos, visuales, sensoriales y auditivos [16]. Unido a ello, la danza conlleva connotaciones estéticas, lo cual promueve la automotivación del sujeto y su mayor implicación, mejorando no sólo la capacidad motora si no también el ámbito psico-social y conductual [17,18]. A través de la danza, el individuo planifica, controla y ejecuta una secuencia de acciones, lo cual beneficia la salud cognitiva y función ejecutiva [6].

Los programas de danza para adultos mayores y ancianos parecen ser adecuados, gracias a la ejecución de los giros, los cambios de dirección, la organización coordinada

de los movimientos de las extremidades inferiores y los estímulos visuales y vestibulares que se dan durante su práctica favorecen el sistema de control postural [19]. Y es que, las personas mayores que practican danza de forma regular muestran mayor rendimiento en el equilibrio, la agilidad, flexibilidad, tiempo de reacción física, estabilidad postural y salud mental [8,20,21] y reduce la presencia y gravedad de la fragilidad [22]. Los beneficios de la danza se hacen latentes en diversas variables como la fuerza, la resistencia muscular, el ritmo, la coordinación, la lateralidad, la conciencia corporal y en general, beneficia al estado físico de las personas mayores [1,17].

En definitiva, acotamos el campo de estudio en la función física de los adultos mayores y ancianos, en concreto en la fuerza, la marcha, el equilibrio y la movilidad. A continuación, pasamos a conocer el estado actual del problema, en cuanto a la aplicación de programas de danza en adultos mayores y ancianos.

1.2.1 Estado actual del problema

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) este año 2021 el 19,77% de la población española son mayores de 64 años [23]. En el 2010 el porcentaje era del 17%, por lo que la población se ha visto envejecida en un 2,33% en los últimos once años. Además, la tasa de dependencia de los mayores de 64 años también se ha incrementado de un 24,89% en 2010 a un 30,46% en 2021, siendo este último la cifra más alta de la historia del país [24]. Como reflejan los datos, la dependencia y falta de autonomía en las personas mayores implica un elevado coste socio-sanitario por lo que, implantar programas de danza podrían ser una estrategia eficiente y eficaz para mejorar la calidad de vida de las personas mayores sanas o pre-frágiles.

En la actualidad, las personas mayores residentes en centros de la tercera edad en sus programaciones no contemplan la incorporación rutinaria de actividades de danza. Las comunidades autonómicas y concejalías de deportes, entre otros, son los encargados de gestionar programas de intervención para mantener a la población mayor activa. Con tal fin, planifican programas de gerontogimnasia y deporte en los centros sociales, parques o polideportivos públicos siendo su acceso gratuito o de bajo coste. Aunque la danza va ganando terreno, las programaciones esporádicas de estos programas no son suficientes para paliar el envejecimiento de la población.

Implantar programas de actividad física relacionadas con la danza no suelen ser viables debido a las barreras de salud como problemas de movilidad y fragilidad,

miedo a posibles lesiones o caídas, poco conocimiento de la danza, estilo de vida sedentario, entre otros factores. Además, los ancianos con déficits funcionales tienen menos probabilidad de participar aun siendo los que mayores beneficios adquieren con la práctica de estos programas [18].

La dependencia por falta de movilidad ocasiona un elevado coste socio-sanitario [24], por este motivo, las estrategias de prevención son fundamentales para alcanzar una vejez saludable con autonomía y cierta calidad de vida. La planificación de programas de danza destinadas a este sector de la población mermaría el gasto sanitario y el envejecimiento de la población. Indagar entre los estudios más recientes nos acerca a determinar qué efectos positivos tienen éstos programas y cuales son sus características.

1.3 OBJETIVOS

El objetivo del TFM es analizar el posible beneficio de programas de danza sobre la disminución de la movilidad y otras variables fisio-mecánicas en los adultos mayores y ancianos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

En base al propósito del estudio se lleva a cabo una revisión sistemática ajustada al sistema *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA) [25].

2.1 ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA EN LA REVISIÓN SISTEMÁTICA

2.1.1 Bases de datos

La búsqueda se realizó en las siguientes bases de datos: Medline a través de PubMed, Scopus y OvidSP.

2.1.2 Términos y descriptores utilizados

Los descriptores utilizados en la búsqueda han sido: danza (*Dance*), movilidad (*Mobility*) y adultos mayores (*Elderly*) combinados entre sí con los operadores booleanos *AND*, es decir: “*Dance AND Mobility AND Elderly*”. Se acotaron los artículos meramente publicados en los últimos diez años. En cuanto al idioma, no

hemos excluido ninguno. El criterio seleccionado en orden de aparición es la fecha, apareciendo los más recientes en primer lugar.

El número de artículos encontrados en cada base de datos ha sido:

- **PubMed:** 103
- **Scopus:** 33
- **OvidSP:** 557

Tras eliminar los artículos repetidos en ambas bases de datos y analizar el título y resumen de cada estudio fueron excluidos los menos relevantes en la investigación, siendo 147 el número total de artículos seleccionados. Posteriormente, se descartaron los estudios que no cumplían los criterios de inclusión obteniendo así un total de 22. Éstos fueron leídos a texto completo y al aplicar los criterios de exclusión, el número definitivo de artículos utilizados en esta revisión sistemática es de 9.

2.1.3 Criterios de selección

Los criterios de selección de los artículos han sido los siguientes:

- Artículos publicados en los últimos 10 años en los que se aplican programas de danza sobre adultos mayores y ancianos sanos, de 60 años en adelante.
- Estudios que aplican programas de danza con el fin de obtener los efectos de ésta sobre alguna variable relacionada con la movilidad y/o alguna variable fisio-mecánica como el equilibrio, la aptitud física y/o la fuerza muscular.

2.1.4 Criterios de exclusión

Se observa un elevado porcentaje de estudios donde se aplican programas de danza en este sector de la población. Por ello, con el fin de acotar el campo de estudio, tras el cribado de artículos repetidos se aplican los siguientes criterios de exclusión:

- Artículos en los que el programa de actividad no sólo se basa en la práctica de la danza si no también en otras disciplinas (teatro, yoga, tai-chi, etc.), programas de actividad física (fuerza, resistencia, etc.) o virtuales. Además, se excluirán los que reciban apoyo educativo (charlas, conferencias, etc.).
- Artículos de revisión.
- No tener acceso al texto completo.

2.1.5 Flujograma

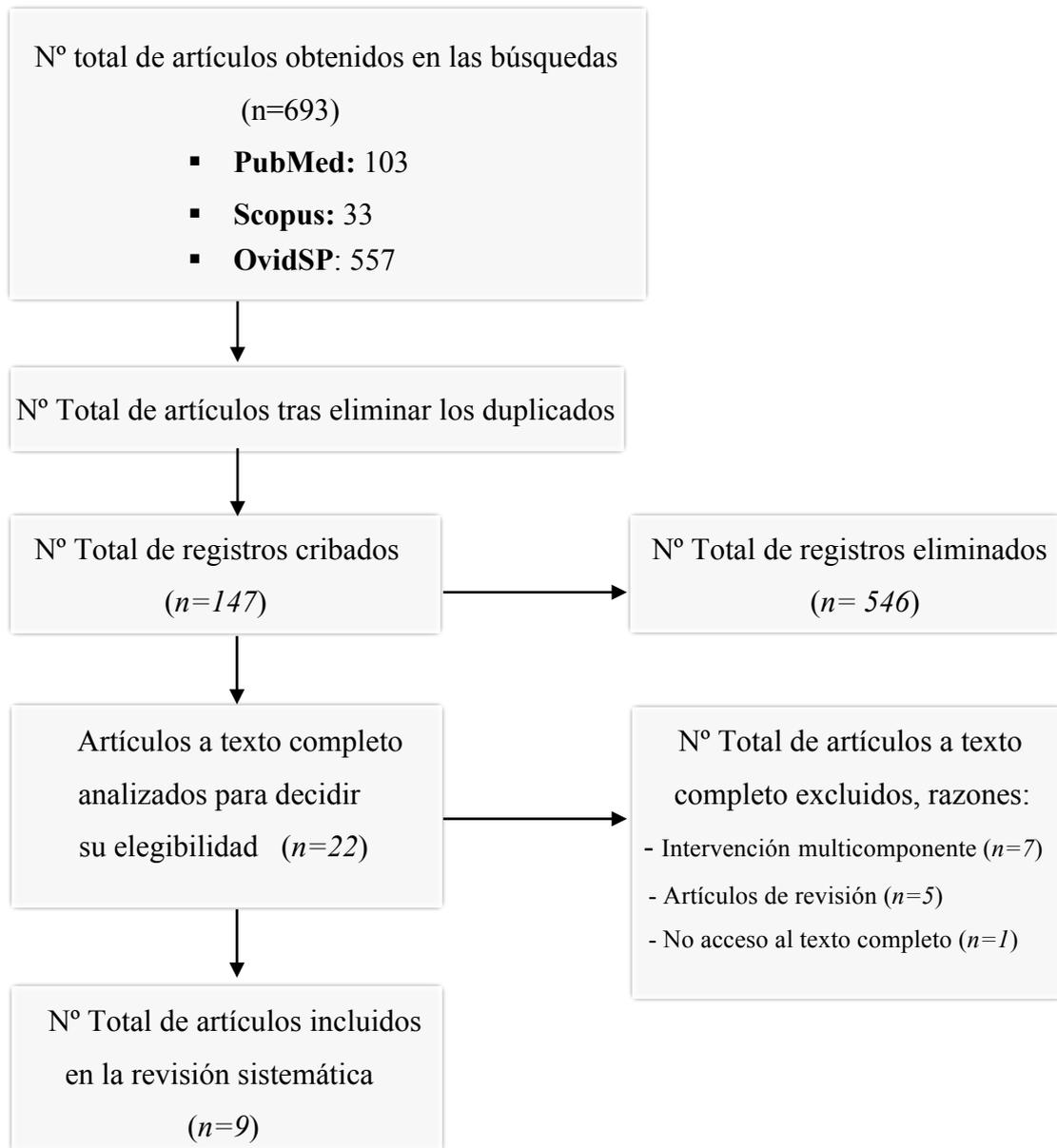


Figura 2.1. Diagrama de flujo del proceso de selección del estudio, según *Preferred Reporting Items For Systematic Review and Meta-Analysis Protocols (PRISMA-9)*.

2.1.6 Extracción de datos

Todos los datos de los artículos han sido extraídos tras una lectura exhaustiva de texto completo. De esta forma, se han seleccionado los siguientes ítems como relevantes en la investigación:

- N° artículo, autores y publicación del artículo
- Objetivo
- Participantes
- Tipo de artículo y detalles de la intervención
- Medidas de los resultados
- Resultados y conclusiones

Estos datos quedan desglosados en la tabla 3.1 del apartado resultados de esta revisión sistemática. Además, los datos básicos (autores, año de publicación, idioma, edad de los participantes y sexo) se hayan en la tabla 2.3 del apartado 2.1.8.

2.1.7 Características de la muestra de artículos

En la tabla 2.3 se muestran las características de los artículos seleccionados. De los 9 estudios en relación al:

- **Año de publicación:** 2 son de este año 2021, otros 2 de 2019, otros 2 de 2018, uno de 2017, 1 de 2015 y otro de 2012. Como podemos observar, 7 se han publicado en los últimos cinco años, esto verifica el auge del tema en la actualidad.
- **Idioma:** todos los artículos son en inglés, dado el carácter internacional del mismo.
- **País:** 2 estudios han tenido lugar en Tailandia, 1 en China, 1 en Dinamarca, 1 en Italia, 1 en EE.UU, 1 en Brasil, otro en Portugal y otro en Suiza. Tal como se observa, el interés hacia el tema en cuestión es internacional, al igual que la danza.
- **Estilo de danza aplicado en los programas:** 4 artículos aplican danza tradicional (Sriachiangmai, danza en cadena de las islas Feroe, danza tailandesa y bailes tradicionales de Brasil “el Forró” y el “Sertanejo”); 1 de claqué adaptado; 1 combina bailes de salón, en línea y bailes agarraos de principio del S.XIX; 1 se centra en los bailes en línea; 1 en la danza creativa; y 1 en la salsa (ritmos latinos).

Tabla 2. 1 Características principales de los artículos incluidos (Elaboración propia).

Nº	Autor	Año	Idioma	País	Estilo de danza
1.	Wang, Q.,& Zhao, Y.	2021	Inglés	China	Claqué adaptado
2.	Buransri, M.,& Phanpheng,Y.	2021	Inglés	Tailandia	Srichiangmai
3.	Hofgaard, J.,et al.	2019	Inglés	Dinamarca	Danza en cadena
4.	Noopud, P., et al.	2019	Inglés	Tailandia	Tailandesa
5.	Brustio, P. R., et al.	2018	Inglés	Italia	Vals lento, tango, foxtrot, polka, mazurka bachata y country
6.	Bennett,C.G.,& Hackney, M.	2018	Inglés	EE.UU	Bailes en línea
7.	Rodacki, A.L.F. et al.	2017	Inglés	Brasil	Boleros, vals, “Forró” y “Sertanejo”
8.	Cruz-Ferreira, A. et al.	2015	Inglés	Portugal	Danza creativa
9.	Granacher, U., et al.	2012	Inglés	Suiza	Salsa

2.1.8 Características de los sujetos de la muestra.

Teniendo en cuenta los 9 artículos seleccionados, los participantes en los ensayos clínicos aleatorios (ECA) tienen las siguientes características:

- **Edades comprendidas:** oscila entre 60 y 93 años, siendo el rango de 60-75 la edad más frecuente. Siendo menor la participación de ancianos de más de 80 años.
- **Sexo:** 6 de los nueve estudios han participado personas de ambos sexos mientras que en tres de ellos solamente mujeres. No obstante, se da un mayor porcentaje de participación de mujeres que hombres en todos los estudios. Esto se debe en parte a las creencias forjadas a lo largo de la historia de que la danza es una disciplina únicamente para el sexo femenino.
- **Residencia:** 8 artículos seleccionan sujetos que viven en la comunidad y 1 en residencias de la tercera edad.
- **Salud de los sujetos/ criterios de exclusión:** 1 sujetos libres de limitaciones para ejercer la participación y no haber tenido caídas en el último año; 1 sujetos sin demencia con capacidad para mantener el ejercicio durante 30 min; 1 capaces de caminar sin andadores o bastones sin presencia de enfermedad cardiovascular no controlada, diabetes, accidente cardiovascular, osteoartritis severa y dolor

músculoesquelético significativo en miembros inferiores o espalda en los últimos 6 meses; 1 jubilados, vivir de forma independiente, sin afecciones médicas (enfermedad aguda, crónica o déficit motor); 1 capacidad de comprender las instrucciones, sin uso de dispositivos de asistencia ambulatoria, sin afecciones neurológicas, uso de oxígeno portátil, desfibrilador cardiaco interno o infarto de miocardio en los 6 meses previos; 1 sujetos independientes en todas las actividades diarias sin antecedentes recientes de fractura ósea o cirugía; 1 sujetos dependientes parcial o totalmente en las tareas de la vida diaria, sin uso de dispositivo de asistencia, sin deterioro cognitivo, ausencia de trastornos cardiovasculares, neuromusculares o neurológicos y que no tomen medicamentos que puedan afectar en el programa; 1 sujetos sin antecedentes de trastornos músculoesqueléticos, neurológicos u ortopédicos, capaces de caminar de forma independiente sin dispositivo de asistencia y no tener experiencia previa.

- **Nivel de actividad física:** en 6 artículos los sujetos son independientes en las rutinas de la vida diaria y no están inscritos a ninguna actividad deportiva ni realizan actividad física, 1 son sujetos sedentarios, 1 son activos físicamente.

2.1.9 Variables del estudio

Las variables que tratan los artículos seleccionados relacionados con la capacidad funcional física se centran en la movilidad, el equilibrio y la marcha. Además, como variables secundarias en la tabala 2.3 se encuentran los aspectos psico-sociales y otros relacionados con la movilidad como la agilidad, la flexibilidad y aspectos fisiológicos relacionados con la composición corporal (peso, altura, masa muscular y grasa corporal) además a nivel cardiovascular, abordan la frecuencia cardiaca (FC) en reposo y la presión arterial (PA): diastólica (PAD) y sistólica (PAS).

En la tabla 2.2 se especifican los ítems principales en relación a la movilidad. En relación a los tres bloques principales, la fuerza, la capacidad de caminar y el equilibrio:

- 6 evalúan la velocidad de la marcha.
- 5 la capacidad de caminar y otros 5 en el equilibrio dinámico.
- 4 en la función/fuerza de las extremidades inferiores.
- 3 la agilidad; 3 el equilibrio estático; 3 el equilibrio funcional o durante las tareas cotidianas; y otros 3 el control postural.

- 2 la longitud del paso.
- Las siguientes variables sólo se abordan en un artículo: la fuerza de los músculos en la flexión plantar y dorsiflexión del tobillo; la fuerza de los extensores y flexores de rodilla, la fuerza de las extremidades superiores; la flexibilidad y la resistencia aeróbica; el balanceo del peso y; el centro de presión o *Center Of Pressure* (COP).

Tabla 2.2 Variables relacionadas con la capacidad funcional física y la movilidad de los artículos incluidos (Elaboración propia).

Nº ARTICULO:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
FUERZA										
Flexión plantar y dorsiflexión de tobillo	✓									1
Extensor y flexor de rodilla						✓				1
Extremidades superiores		✓								1
Extremidades inferiores		✓				✓		✓	✓	4
CAMINAR / MARCHA										
Velocidad de la marcha		✓	✓	✓		✓	✓		✓	6
Capacidad caminar		✓	✓	✓		✓			✓	5
Longitud del paso				✓					✓	2
EQUILIBRIO										
Estático				✓			✓		✓	3
Dinámico		✓		✓			✓	✓	✓	5
Control postural			✓	✓					✓	3
Tareas cotidianas/funcional				✓		✓	✓			3
Balanceo del peso				✓						1
COP							✓			1

En la tabla 2.3 se especifican los ítems evaluados en relación a otras variables fisiomecánicas que afectan a la movilidad y otras variables psico-sociales. De todos los artículos:

- 6 evalúan aspectos fisiológicos.
- 5 evalúan la agilidad.
- Un artículo trata de cada uno de estos ítems: rango de movimiento o *Range Of Motion* (ROM) en flexión plantar activa y dorsiflexión de ambos lados; la flexibilidad de las extremidades inferiores, la calidad de vida; el compromiso social; y la satisfacción con la vida.

Una vez analizados todos los artículos seleccionados, las variables mayormente abordadas en relación a la capacidad funcional física son: el equilibrio dinámico, la capacidad para caminar, la velocidad de la marcha, y la agilidad. Además, se tratan otros aspectos psico-sociales como variables secundarias que también afectan a la capacidad funcional física de las personas mayores. De estas variables secundarias, la adherencia se evalúa en 6 artículos siendo ésta la variable secundaria más tratada. Aunque no todos los artículos la evalúan, se considera relevante en esta revisión sistemática ya que podría ser el punto de partida de futuras investigaciones, por ello, es tratada en profundidad en el apartado de discusión.

**Tabla 2.3 Otras variables relacionadas con la movilidad y aspectos secundarios del ámbito psico-social evaluadas en los artículos incluidos
(Elaboración propia)**

Nº ARTICULO:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
OTROS ASPECTOS										
MOVILIDAD										
Flexibilidad extremidades inferiores								✓		1
ROM	✓									1
Agilidad		✓		✓	✓	✓		✓		5
Variables fisiológicas	✓	✓	✓		✓	✓		✓		6
PSICO-SOCIAL										
Calidad de vida					✓					1
Compromiso social					✓					1
Satisfacción con la vida								✓		1
Adherencia	✓			✓	✓	✓		✓	✓	6

Los acrónimos relacionados con las pruebas utilizadas en las mediciones son las siguientes:

- Prueba de sentarse y levantarse 5 veces (FTSST)
- Análisis de Impedancia Bioeléctrica (BIA)
- Prueba de alcance funcional (FRT)
- *Timed Up and Go Test* (TUG)
- *TUG* en doble tarea (TUGM)
- Prueba de la caminata en 6 minutos (6MWT)
- *Berg Balance Scale* (BBS)
- *Fullerton Advanced Balance* (FAB)
- *Short Physical Performance Battery* (SPPB)
- *Step-Quick-Time* (SQT)
- *Step Up Over* (SO)
- *Walk Across* (WA)
- *Sit to Stand* (SS)
- *Four Square Step* (FSS)
- Escala de redes sociales Lubben de 6 elementos (LSNS-650)
- Escala Borg de Esfuerzo Percibido (RPE)
- Cribado de discapacidad preclínica de Fried (PCD)
- *Senior Fitness Test* (SFT)
- Escala de Satisfacción con la vida (SWLS)
- Prueba del dibujo del reloj (Test-CDT)
- Mini-Examen del Estado Mental (MMSE)

2.1.10 Criterios de calidad (Escala PeDro)

Se aplican los criterios de calidad de la escala PeDro a los 9 artículos seleccionados. Los artículos que cumplen de 2 a 9 criterios se considera que tienen suficiente validez interna según ésta escala, si cumplen 10 u 11 tendrán validez estadística para interpretar sus resultados. En esta revisión sistemática los 9 artículos cumplen con un mínimo de 7 criterios de calidad, siendo el máximo 11. Por lo que, este estudio cumple los criterios de calidad pertinentes para aportar rigor al estudio.

Tabla 2. 4 Escala PeDro. Número de criterios de calidad cumplidos por artículo (Elaboración propia)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Los criterios de elección fueron especificados	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
3. La asignación fue oculta	✓	✓						✓	✓
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5. Todos los sujetos fueron cegados	✓			✓	✓				
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	✓			✓					
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	✓			✓				✓	
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intentar de tratar”	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nº total criterios cumplidos	11	7	7	9	7	7	7	9	8

Para el desarrollo de esta revisión sistemática se han seguido las normas Vancouver.

3. RESULTADOS

En la siguiente tabla 3.1. se exponen los datos más relevantes extraídos de los nueve artículos seleccionados ordenados por año de publicación.

Tabla 3. 1 Características principales de los artículos en la revisión sistemática (Elaboración propia).

Autores Publicación	Objetivo	Participantes	Tipo de artículo Intervención	Medidas de resultado	Resultados Conclusión
<p>1. Wang, Q., & Zhao, Y.</p> <p><i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i> 2021;18(12)</p>	<p>Examinar los efectos de un programa de claqué adaptado sobre la función del tobillo y el control postural en adultos mayores.</p>	<p>Nº total 44, 9 hombres y 35 mujeres; se dividieron al azar en grupo de claqué modificado (MTD) y grupo de control (CON). Edad media: 64,1 ± 4,02 años</p>	<p>Ensayo Clínico Aleatorio (ECA) 3 sesiones/semana durante 6 semanas. 60 min/sesión en 3 fases: 10 min de calentamiento, 45 min de práctica de MTD y 5 min de enfriamiento. Adherencia: 88,3%</p>	<p>Se anotaron datos al inicio, a la 6ª semana y al terminar. Las pruebas realizadas para la fuerza muscular: la FTSST; para el ROM del tobillo así como la fuerza de los músculos en dorsiflexión y flexión plantar se utilizó el goniómetro universal estándar y por último, para rastrear el COP se utilizó el la <i>footsan</i>®</p>	<p>El grupo MTD presentó más mejoras que CON en la prueba intermedia en FTSST, pie izquierdo y derecho en flexión plantar (LP-ROM y RP-ROM). Además, el obtuvo mejor rendimiento en entrenamiento más largos. Mejoró solamente en MTD el COP, disminuyeron los valores y la distancia total recorrida. La práctica de claqué modificado durante 12 semanas puede ser eficaz para mejorar la fuerza de los músculos del tobillo, la flexibilidad de la flexión plantar entre los adultos mayores que viven en la comunidad. Se necesita más tiempo de entrenamiento para examinar los efectos de la MTD en el control postural.</p>
<p>2. Buransri, M., & Phanpheng, Y.</p>	<p>Especificar los efectos de la danza tradicional Srichiangmai sobre el</p>	<p>Nº total 90. Se dividieron la mitad: grupo de danza tradicional Srichiangmai y</p>	<p>ECA 3 sesiones/semana; 12 semanas. 45 min/sesión. Grupo de intervención: 5 min de calentamiento, 20</p>	<p>Salud: PA, la FC en reposo, composición corporal a través de BIA, peso corporal e IMC (kg/m2). Equilibrio y</p>	<p>En ambos grupos mejoraron los datos en las variables fisiológicas de FC, PA y VO₂máx. La capacidad de equilibrio y movilidad fue estadísticamente significativa, la FRT y la TUG dieron menos</p>

Autores Publicación	Objetivo	Participantes	Tipo de artículo Intervención	Medidas de resultado	Resultados Conclusión
<i>Muscles, Ligaments and Tendons</i> Journal 2021; 11(2):215–222	equilibrio y la movilidad de los ancianos	otro grupo que solo caminaban. Edades entre 60-75 años	min de práctica de 15 posturas y 5 min de estiramientos estáticos. El grupo de control: calentamiento, estiramiento estático 5 min y caminata de 20 min terminando con 5 min de estiramientos estáticos. Ambos grupos monitorizados a 60-75% FCmáx.	movilidad: la FRT, la agilidad y equilibrio dinámico a través del TUG. La capacidad de caminar con la 6MWT, prueba del soporte de silla de 30 seg para analizar la fuerza y resistencia de las extremidades inferiores y la prueba de flexión de brazos durante 30 seg para las superiores.	marcas por lo que los movimientos eran más rápidos incluso aumentó la velocidad de la marcha tras la intervención. La práctica de la danza tradicional de Srichiangmai mejoró la fuerza, la resistencia de la parte inferior del cuerpo y estabilidad del centro, siendo los principales factores para el equilibrio y la efectividad de las estructuras musculares sensibles y el control del movimiento corporal, habilidad primordial para realizar las tareas cotidianas con confianza en edades avanzadas.
3. Hofgaard, J., et al. <i>BioMed Research International</i> 2019	Determinar los efectos de una intervención de danza en cadena de las Islas Feroe en la salud, la movilidad y el equilibrio postural en sujetos sanos de edad avanzada.	Nº total 27; 15 en el grupo de intervención (GI): 6 hombres y 9 mujeres. En el grupo de control (GC): 3 hombres y 7 mujeres. Edades: 75± 5 años	ECA 2 sesiones/semana. 6 semanas. Las tres primeras semanas de 30 min y las tres últimas de 45 . Se sujetan las manos colocando los brazos a 90° flexión del codo. Cantan y bailan. Se realiza entre 80-105 Beats Por Minuto (BPM), siendo 90 el tempo seleccionado.	Se recogieron los datos una semana antes y una semana después. Salud: PA, FC en reposo, la masa muscular y el contenido de grasa corporal. Equilibrio postural: BBS y FAB. La movilidad: SPPB, TUG, 6MWT, prueba de 30 seg sentado y de pie.	La PA se redujo más que en el GC, mejoró las puntuaciones de BBS y FAB, siendo ésta última mayor que el GC, en la caminata de 6 min, la prueba de 30 seg sentado y de pie y TUG mejoró sólo en el GI y el contenido de grasa corporal se redujo en GI, sin cambios en el GC. 6 semanas de entrenamiento de danza en cadena de las Islas Feroe tuvieron efectos beneficiosos, mejorando significativamente el equilibrio postural, la función física y el estado de salud en general.

Autores Publicación	Objetivo	Participantes	Tipo de artículo Intervención	Medidas de resultado	Resultados Conclusión
<p>4. Noopud, P., et al.</p> <p><i>Aging Clinical and Experimental Research</i> 2019; 31(7): 961-967</p>	<p>Determinar los efectos de la danza tradicional tailandesa sobre el rendimiento del equilibrio entre las mujeres mayores.</p>	<p>N° total 43 mujeres; separadas al azar en: 22 grupo de danza tailandesa (TTDG) y 21 en el grupo de control (GC). Edades entre 60-80 años</p>	<p>ECA 3 sesiones/semana durante 12 semanas. Duración de las sesiones entre 30 min y 60 min. Adherencia: 81,4%</p>	<p>Al inicio y al terminar la intervención. Equilibrio funcional: pruebas estandarizadas del sistema <i>NeuroCom Balance Master®</i> (versión 9.2): prueba de transferencia de sentado a de pie evalúa el control de la postura y el balanceo del peso, el SQT evalúa la agilidad y el equilibrio, el SO el equilibrio y el tiempo de movimiento y el WA, la velocidad al caminar, el ancho y la longitud del paso. La prueba TUG evalúa el equilibrio funcional y la agilidad y por último, la BBS que evalúa el equilibrio funcional.</p>	<p>El equilibrio mejoró en TTDG en comparación con el GC. Se dio una velocidad de balanceo significativamente menor y una transferencia de peso más rápida en la prueba SS ($p \leq 0,001$) en TTDG. Además, tuvo un tiempo de giro más rápido en la prueba SQT ($p \leq 0,001$), mejoró SO y el WA, con tiempos de movimiento más rápido, velocidad de marcha y una mejor puntuación en el TUG después del entrenamiento ($p \leq 0,001$).</p> <p>La danza tradicional tailandesa podría prevenir potencialmente la movilidad y el equilibrio relacionados con la edad y el riesgo de caídas relacionado.</p>
<p>5. Brustio, P. R., et al.</p>	<p>Determinar los efectos de la danza basada en diferentes</p>	<p>N° total 163; 123 mujeres de 70± 4 años y 40 hombres de 71± 3 años).</p>	<p>2 sesiones/semana. 16 semanas. 60 min/ses. En tres partes: 10 min calentamiento (rotaciones</p>	<p>Se evaluaron al inicio y al terminar la intervención. Movilidad: se evaluó mediante el TUG,</p>	<p>Resultados significativos en el rendimiento de la movilidad de una sola tarea como en la de dos tareas. Se reduce el tiempo de ejecución un 9,84% en el TUG, 9,12% en el FSS</p>

Autores Publicación	Objetivo	Participantes	Tipo de artículo Intervención	Medidas de resultado	Resultados Conclusión
<i>Geriatric Nursing</i> 2018;39(6): 635–639	estilos de baile, en pareja y en grupo, sobre la movilidad, la calidad de vida y el compromiso de adultos mayores	Promedio de edad: 70± 4 años	extremidades y articulaciones suave), 40 min fase principal (se baila vals lento, tango y foxtrot, polka, mazurka, y bachata o country) y 10 min el enfriamiento (ejercicios de respiración).	TUGM, FSS y el cuestionario SF-12 para evaluar la calidad de vida y la LSNS-650 para el compromiso social .	y un 8,14% en el TUGM. Mejoran las habilidades de doble tarea y un 6,58% los componentes físicos y un 5,75% los mentales. Aumenta el compromiso social en un 9,14% mejorando las habilidades sociales. Adherencia: 85% La danza individual/pareja tiene efectos positivos sobre la movilidad de una o doble tarea. Mejora la calidad de vida y el compromiso social, siendo importante para su dependencia, autonomía personal y envejecimiento. Factible por su bajo coste, fácil adaptación a las limitaciones individuales y su alta adherencia la hacen eficiente.
6. Bennett, C. G., & Hackney, M. E. <i>Disability and Rehabilitation</i> 2018; 40 (11): 1259–1265	Evaluar los efectos de 8 semanas de baile en línea sobre el equilibrio, la fuerza muscular, la función de las extremidades inferiores, la	Nº total 23, 3 hombres y 20 mujeres. El grupo de control (n= 11) no practicaban ninguna actividad fuera de su rutina y el grupo de prueba (n=12) recibía el	2 sesiones/semana durante 8 semanas. Duración: 60 min. En tres partes: 10 min calentamiento (estiramientos sentados), 40 min fase principal de baile (aprender nuevos bailes, tiempo de práctica, descanso y repasar lo aprendido en	Al inicio y al terminar la intervención de 8 semanas. Se evaluó el equilibrio en las tareas cotidianas a través de la BBS. La fuerza muscular de rodilla y los flexores de la rodilla del lado dominante con el	Mejóro la resistencia aeróbica. El grupo de baile aumentó la fuerza de extensión de la rodilla pero no la fuerza de flexión de los músculos de la misma. Además tuvo mejores puntuaciones que el grupo de control en SPPB, resistencia y velocidad de la marcha significativamente mayor. Cuando se controló el equilibrio y el BBS, el grupo de baile tuvo limitaciones de movilidad percibidas más bajas.

Autores Publicación	Objetivo	Participantes	Tipo de artículo Intervención	Medidas de resultado	Resultados Conclusión
	resistencia, la velocidad de la marcha y limitaciones de movilidad percibidas.	programa de danza en línea. Edades: 65-93 años .	sesiones anteriores) y 10 min de enfriamiento. Con la RPE se controló el nivel de esfuerzo siendo 20 el máximo, ningún sujeto llegó a valorar con 15 o más, siendo su esfuerzo moderado. Adherencia: 80% mínimo.	<i>dinamómetro manual Nicholas (Modelo: BK-7454)</i> . Las variables relacionadas con las extremidades inferiores con la SPPB. La velocidad de la marcha y limitaciones de movilidad con la prueba de la caminata de 400 m. La limitación de la movilidad percibida con el PCD.	Se redujo la dificultad autoinformada de subir escaleras pero no la dificultad para caminar 400 m. 8 semanas de baile en línea mejoraron la fuerza de los músculos de la rodilla, la función de las extremidades inferiores, la velocidad de la marcha, la resistencia y las limitaciones de movilidad percibidas. El baile en línea implica socialización, lo cual puede aumentar el disfrute y la adherencia . Implica control dinámico del equilibrio y el uso de grandes grupos musculares de las extremidades inferiores para mejorar la función física y reducir las limitaciones de movilidad.
7. Rodacki, A. L. F. et al. <i>Topics in Geriatric Rehabilitation</i> 2017; 33 (4): 244–249	Determinar los efectos de un programa de ejercicios basado en la danza sobre el control postural, a través de la medición del	Nº total 30 , solo mujeres. Divididos de forma aleatoria en: 15 participantes en el grupo de baile (DG) (69,1± 6,6 años) y 15 en el grupo de control	3 sesiones/semana. 8 semanas. 60 min/sesión. Divididas en tres partes: 10 min calentamiento (ejercicios de baja intensidad), 40 min de baile específico (pasos básicos en parejas e individual) y 10 min de	Al inicio y al terminar la intervención. Rendimiento funcional se evaluó: la 6MWT, la prueba de Tinetti y las pruebas TUG; el equilibrio estático con la plataforma de fuerza y	Mejóro el rendimiento funcional en la prueba de Tinetti, TUG y caminata de 6 min; el equilibrio estático en la longitud de la trayectoria del COP, la velocidad de oscilación y el área de oscilación de frecuencia media y el equilibrio dinámico. El grupo de control permaneció inalterado.

Autores Publicación	Objetivo	Participantes	Tipo de artículo Intervención	Medidas de resultado	Resultados Conclusión
	equilibrio estático y dinámico en mujeres mayores.	(GC) (71,5± 7,5 años)	enfriamiento. Intensidad al 60-70% de la FC máx estimada por edad. El ritmo de la música oscilaba entre 60 y 128 BPM, cuando la salsa se baila a 180 BPM. Boleros, vals, y dos bailes típicos locales de Brasil "Forró" y "Sertanejo" (similares a los ritmos latinos).	se evaluó la longitud de la trayectoria de COP, la velocidad de oscilación media, el área de oscilación de FC y por último; el equilibrio dinámico en la plataforma de fuerza a través de la prueba de los pasos.	El entrenamiento basado en bailes de salón es un estímulo atractivo para adultos mayores. Mejoraron las condiciones estáticas y dinámicas del equilibrio y el rendimiento funcional por lo que ayuda en la prevención de caídas.
8. Cruz-Ferreira, A. et al. <i>Research on Aging</i> 2015; 37(8):837–855	Evaluar los efectos de la danza creativa en la aptitud física y la satisfacción con la vida en mujeres mayores.	Nº total 57 divididos aleatoriamente en: grupo de experimentación (GE) n=32 y grupo de control (CON) N=25. Edades: 65-80 años. Mujeres sanas.	ECA 3 sesiones/semana. 24 semanas. 50 min/sesión. Divididas en tres fases: 15 min movilización general, 25 min bloque principal (estimular el equilibrio, la agilidad, fuerza, flexibilidad y coordinación) y 10 min de enfriamiento (estiramientos, relajación y respiración). Música:	Se recogieron los datos a las 12 semanas y al terminar. Aptitud física: el SFT, la fuerza a través de la prueba de soporte en silla 30 s, resistencia aeróbica con 6MWT, flexibilidad con la prueba de sentarse y estirarse en la silla, agilidad motora/equilibrio dinámico a través de la <i>prueba de subida</i> y	Se dieron diferencias significativas entre los dos grupos al terminar la intervención. El GE tuvo mejor condición física que GC, mejorando además la fuerza, resistencia aeróbica, flexibilidad, agilidad motora y equilibrio dinámico. Los resultados de la prueba Friedman arrojaron mejoras significativas después de la intervención. Los más significativos: 21% fuerza en miembros inferiores, 10% resistencia aeróbica y 13% flexibilidad de miembros inferiores

Autores Publicación	Objetivo	Participantes	Tipo de artículo Intervención	Medidas de resultado	Resultados Conclusión
			<p>clásica, jazz, pop, énica, música tradicional. En Danza Creativa (CD) se asocian imágenes, motivaciones o temas para realizar movimientos y expresión corporal. Adherencia: más del 85%</p>	<p><i>bajada de 8 pies</i> y la composición corporal. Satisfacción con la vida con SWLS.</p>	<p>y el equilibrio dinámico, 4% de peso, 8% de circunferencia de cintura y 5% de IMC. El GC no mostró mejoría de la aptitud física tras la intervención. El GE mejoró los datos de satisfacción de vida y el GC se mantuvo igual.</p> <p>La CD tiene un efecto positivo en la aptitud física y la satisfacción con la vida en mujeres mayores, jugando un papel importante en la prevención de caídas.</p>
<p>9. Granacher, U., et al. <i>Gerontology</i> 2012;58(4): 305–312</p>	<p>Investigar los efectos del baile de salsa en las medidas de control postural, estático y dinámico y la potencia extensora de las piernas en personas mayores.</p>	<p>Nº total 28 divididos aleatoriamente en: grupo de intervención (INT) n=14 y grupo de control (CON) N=14. Edades: 63-82 años. Sujetos sanos físicamente activos según el <i>cuestionario de Freiburg</i>.</p>	<p>2 sesiones/semana. 8 semanas. 60 min/sesión. Divididas en tres partes: 10 min calentamiento (ejercicios de equilibrio estáticos y dinámicos de salsa), y 45 min salsa (pasos básicos individuales y posteriormente en pareja) terminando con 5 min de enfriamiento. El ritmo de la música utilizada fue de 50 a 70 BPM, cuando la salsa</p>	<p>Al inicio y al terminar la intervención. Antes de las pruebas se evaluó la función ejecutiva-cognitiva a través del Test- CDT y el MMSE. El control postural estático en equilibrio sobre una pierna en una plataforma de equilibrio. El control postural dinámico se midió al caminar sobre una pasarela instrumentalizada</p>	<p>Mejoró significativamente la velocidad, longitud y tiempo de la zancada. No tuvo efectos sobre varias medidas de variabilidad de la marcha y sobre la potencia extensora de piernas.</p> <p>El programa de intervención basado en la salsa es seguro, factible y agradable para los adultos mayores. Mejora el control postural estático y sobre todo el dinámico siendo útil como prevención de caídas. Se necesitan entrenamientos más específicos para mejorar la variabilidad de la marcha espacio-temporal y la potencia muscular.</p>

Autores Publicación	Objetivo	Participantes	Tipo de artículo Intervención	Medidas de resultado	Resultados Conclusión
			habitualmente se baila a 180 BPM. Adherencia: 92.5%	sensible a la presión. Por último, la potencia del extensor de la pierna se evaluó durante un salto con contramovimiento sobre una plataforma de fuerza.	Otros estudios arrojan luz al respecto, se necesitan programas de danza con movimientos improvisados al ritmo de la música y elementos de ejercicio específicos de potencia para promover los componentes de control postural y producción de la fuerza.

3.1 RESULTADOS RELATIVOS A LAS VARIABLES PRINCIPALES RELACIONADAS CON LA MOVILIDAD.

3.1.1 La fuerza

Cinco artículos evalúan la variable de la fuerza muscular, siendo la fuerza de las extremidades inferiores la más tratada. A continuación, se hace alusión a los resultados de los artículos centrados en la fuerza de las extremidades inferiores, tobillo y rodilla.

Wang et al. [8] evaluaron si un programa de claqué adaptado podría tener mejoras en la fuerza muscular del tobillo. El grupo de intervención presentó más mejoras que el grupo de control a las seis semanas de intervención, en la fuerza muscular del tobillo (con la prueba FTSST) y en la flexión plantar (LP-ROM y RP-ROM).

Además, Bennett et al. [27] hallaron resultados relevantes en la fuerza de la extensión de rodilla sin embargo, no hubo diferencias en la fuerza de flexión. Los resultados de la prueba SPPB obtuvo mejores resultados en cuanto a la función de las extremidades inferiores. No obstante, Granacher et al. [28] también evaluó la potencia del extensor de la pierna, en este caso, no fue significativo tras 8 semanas de intervención.

Cruz-Ferreira et al. [29] determinó que la fuerza en los miembros inferiores fue la variable con mayores beneficios del ensayo, alcanzando un 21% de significancia.

Buransri et al. [30] evaluaron la fuerza muscular de la parte inferior y también de la parte superior del cuerpo, ambas mejoraron después del entrenamiento.

3.1.2 La marcha

Seis artículos evalúan la marcha a través de tres variables: la velocidad de la marcha, la capacidad para caminar y la longitud del paso abordadas a continuación.

Buransri et al. [30] evidenciaron resultados positivos en la capacidad de caminar, mejoraron los tiempos de la marcha siendo esta más veloz tras la intervención. Estos efectos también fueron evidenciados por Hofgaard et al. [31] en su investigación, donde el grupo de baile mejoró el rendimiento en la prueba de la marcha y por ende, la capacidad de caminar y la velocidad de la marcha sin aparentes cambios en el grupo de control.

Noopud et al. [32] también obtuvo resultados significativos en la capacidad para caminar y la velocidad de la marcha, al igual que los ensayos anteriores. La peculiaridad de este estudio es que se da un aumento de la longitud y el ancho del paso.

En el estudio de Bennett et al. [27] el grupo de intervención mejoró significativamente la velocidad de la marcha. Sin embargo, no fue significativa la diferencia ante la dificultad para caminar 400 m.

Rodacki et al. [19] se dieron mejoras en la velocidad del paso y de la marcha mejorando así el rendimiento funcional.

Por último, el programa de baile de salsa durante 8 semanas llevado a la práctica por Granacher et al. [28], arroja mejorías significativas en la velocidad, la longitud y el tiempo de la zancada, mientras que el grupo de control queda inalterado. Sin embargo, no tuvo efectos sobre varias medidas de la variabilidad de la marcha.

3.1.3 El equilibrio

Siete artículos tratan el equilibrio, siendo las variables por orden de frecuencia las siguientes: el equilibrio dinámico, el equilibrio estático y el control postural, el equilibrio funcional o las tareas cotidianas, el centro de presión y por último el balanceo del peso.

El equilibrio dinámico fue significativamente mayor en el grupo de baile del estudio de Buransri et al. [30]. De la misma forma el equilibrio dinámico mejoró en un 13% en la investigación de Cruz-Ferreira et al. [29]. Granacher et al. [28] evidenció una mejora en el control postural estático y sobre todo el equilibrio dinámico.

En el estudio de Hofgaard et al. [31] los resultados de las dos pruebas (BBS y FAB) que evalúan el equilibrio postural mejora significativamente en el grupo de intervención del programa de danza en cadena de las Islas Feroe.

Rodacki et al. [19] presenta inalterado el grupo de control mientras que el grupo de intervención obtuvo datos significativamente positivos en varias variables relacionadas con el equilibrio. El rendimiento funcional mejoró en dos pruebas (TUG y Tinetti) y el equilibrio estático en la longitud de la trayectoria del centro de presión, la velocidad de oscilación y el equilibrio dinámico.

Noopud, et al. [32] obtuvo mejoras en el equilibrio en general (funcional, estático y dinámico), la velocidad del balanceo del peso fue menor y se dio una transferencia del peso más rápida.

También se dieron mejoras en el equilibrio funcional en el estudio de Bennett et al. [27]. Al obtener mejores resultados en el BBS y ganar en confianza, los adultos mayores de la muestra del grupo de intervención tuvieron limitaciones de movilidad percibidas más bajas. En el equilibrio funcional de las tareas cotidianas se reduce la limitación autoinformada sobre la dificultad de subir escaleras.

3.1.4 Otros resultados relacionados con la movilidad: flexibilidad y agilidad.

La agilidad se aborda en cinco artículos mientras que la flexibilidad en uno.

En cuanto a la agilidad Buransri et al. [30] el grupo de intervención obtuvo un menor tiempo de movimiento así como una mayor agilidad y movilidad en contraposición al grupo de control. Además, en el ensayo de Noopud et al. [32] se vislumbró una mejora en la agilidad, debido a una disminución del tiempo en los movimientos de giro resultando en tiempos de movimientos más rápidos.

Brustio et al. [33] mejoró el tiempo de ejecución del movimiento en un 9,84%, además en otras pruebas mejora la agilidad en 9,84% en el TUG, un 9,12% en la prueba FSS y un 8,14% en el TUG. En concreto, este estudio revelan datos interesantes en cuanto a la movilidad en las habilidades de doble tarea mejorando un 6,58%.

El grupo de intervención del estudio de Bennett et al. [27] arroja resultados positivos relacionados con la agilidad, ya que aunque no se muestran mejoras en la dificultad para caminar 400 metros, si se reduce la limitación autoinformada sobre la dificultad de subir escaleras.

El ECA de Cruz-Ferreira et al. [29] además, de abarcar variables frecuentes en el resto de estudios, se centra en otras como la flexibilidad de las extremidades inferiores mejorando en un 13%. Además, el mismo porcentaje obtiene la variable de agilidad motora.

3.2 RESULTADOS DE VARIABLES SECUNDARIAS: FISIOLÓGICAS Y PSICO-SOCIALES.

3.2.1 Aspectos fisiológicos

Los artículos objeto de estudio en esta revisión sistemática obtienen mediciones fisiológicas relacionadas con la aptitud física. En algunos artículos éstas fueron tomadas como características de la muestra sin entrar en valoraciones. Sin embargo,

seis artículos si llevan a cabo mediciones pre y post intervención con el fin de evaluar si se obtienen resultados favorables en la salud fisiológica de los sujetos.

Como es el caso de Buransri et al. [30] además de medir variables relacionadas con el equilibrio y la movilidad, ambos grupos mejoran las marcas en la FC en reposo, la PAS y el $VO_{2\text{máx}}$ después de la intervención.

Sin embargo, en el estudio de Hofgaard et al. [31] mejora la PA en ambos grupos, aunque se redujo aún más en el grupo de intervención. También se redujo el contenido de grasa corporal en el grupo de baile. No se dieron cambios en ningún grupo en la frecuencia cardíaca en reposo y en la masa corporal.

Los componentes físicos se ven mejorados en un 6,58% tras el programa de intervención basado en bailes de salón de Brustio et al. [33]

La resistencia aeróbica mejora en el estudio de Bennett et al. [27] y en la investigación de Cruz-Ferreira et al. [29] se contabilizó el beneficio en un 10% mejorando la condición física en el grupo de intervención. Éstos dos son los únicos artículos que evalúan esta variable entre los nueve seleccionados en esta revisión sistemática. Además, en el estudio de Wang et al. [8] se dan hallazgos significativos en el rendimiento obteniendo un mayor rendimiento en entrenamientos de mayor duración.

3.2.2 Calidad de vida, compromiso social y satisfacción con la vida.

El estudio de Brustio et al. [33] evalúa aspectos psico-sociales como la calidad de vida y el compromiso social. En el grupo de intervención, aumentó éste último en un 9,14%, mejorando además las habilidades sociales de los participantes.

En cuanto a la satisfacción con la vida, Cruz-Ferreira et al. [29] encontró diferencias significativas con un efecto del tratamiento del 34% a las 12 semanas de la intervención, mientras que el grupo de control siguió obteniendo los mismos resultados.

3.2.3 La adherencia

La adherencia es cuantificada en 6 de los 9 artículos. Los porcentajes de adherencia van desde el 80 al 92,5%. El estudio de Granacher et al [28] es el que mayor adherencia adquiere mientras que Bennet et al [27] obtiene el mínimo con un 80%.

4. DISCUSIÓN

El **objetivo** de esta revisión sistemática consistía en analizar los posibles efectos positivos de programas de danza sobre la disminución de la movilidad y otras variables fisio-mecánicas en adultos mayores y ancianos. Según los resultados obtenidos al aplicar **la Escala PeDro** a todos los artículos seleccionados, se les atribuye una validez interna apta para comparar y tratar sus resultados en esta revisión sistemática. Los resultados de la investigación se pueden discutir de la siguiente manera.

En cuanto a la articulación de la **rodilla**, Bennet et al. [27] y Granacher et al. [28] han analizado la fuerza muscular de los extensores y flexores de rodilla tras la intervención de danza. La importancia de analizar la fuerza muscular de la rodilla del lado dominante se debe a su relación con las tareas relacionadas con la movilidad [10]. En los resultados de Bennet et al. [27] tras 8 semanas de entrenamiento de baile en línea, se evidenció un aumento de la fuerza muscular en la extensión de rodilla, sin embargo, no se encontraron hallazgos en la fuerza de flexión. La coincidencia en estos resultados se da en otro ensayo donde se aplicó un programa danza tradicional coreana durante 12 semanas [11]. En el caso de Granacher et al. [28] los participantes tenían un elevado nivel de actividad física, mayor del correspondiente a su edad por lo que esto justifica la falta de hallazgos en la potencia de los extensores de las piernas.

Como se observa, en los programas de danza en línea y danza tradicional coreana aumenta la fuerza muscular en la extensión de rodilla y no se dan hallazgos en la fuerza de flexión. Sin embargo, en el programa de salsa no aumenta la fuerza muscular en extensión de rodilla, la diferencia de estos dos programas es el nivel de actividad física previa de los participantes, el cual parece ser relevante para la consecución de los beneficios en relación a la fuerza muscular de los extensores de rodilla.

En cuanto a la **fuerza en la musculatura de flexión plantar y dorsiflexión de tobillo**, Wang et al. [8] tras 6 semanas de un programa de claqué adaptado hallaron cambios significativos en la fuerza muscular de los músculos del tobillo (FTSST) y en el ROM en flexión plantar del pie izquierdo y derecho. Y es que, los músculos dorsiflexores del tobillo juegan un papel importante en la bipedestación en una sola extremidad. Sofianidis et al. [34] asociaron la mejora del equilibrio estático a la ganancia de fuerza en los músculos dorsiflexores del tobillo.

Wu et al. [35] a través de un programa de danza de bajo impacto durante 16 semanas, 32 mujeres mayores sanas fueron asignadas al azar al grupo de danza de bajo impacto (LOD) o al grupo sedentario (SED) y analizan el ROM de las articulaciones de las extremidades inferiores. Los hallazgos fueron significativos en la dorsiflexión de tobillo mientras que en

flexión plantar no se dieron diferencias en las mediciones post-intervención. Es decir, En Wang et al. [8] los beneficios se dan en flexión plantar mientras que en Wu et al. [35] se dan en dorsiflexión de tobillo. Esto se debe al tipo de danza aplicado, en el estudio de Wang et al. [8] se centran en el claqué adaptado, éste requiere de movimientos repetitivos de la articulación del tobillo con un mayor trabajo de las extremidades inferiores mientras que la danza de bajo impacto implica movimientos globales integrando todas las partes del cuerpo, articulaciones y grupos musculares.

Por tanto, en el análisis de la influencia de fuerza en la musculatura del tobillo sobre las variables de ROM en la articulación de tobillo, dorsiflexión y flexión plantar de tobillo mediante la intervención con diferentes danzas como el claqué adaptado y la danza de bajo impacto, se puede observar que los estilos de danza con mayor uso de grupos musculares concretos y movimientos repetitivos como el claqué ayudan a mejorar el ROM de la articulación del tobillo en flexión plantar y la fuerza muscular. Sin embargo, los programas de bajo impacto se asocian a ganancias en el ROM en dorsiflexión de tobillo lo cual nos lleva a reforzar la hipótesis de que los beneficios varían en función del estilo de danza aplicado.

En el estudio de Buransri et al. [30] el grupo de intervención tras 12 semanas practicando danza tradicional Srichiangmai mejoró significativamente la **fuerza muscular de las extremidades inferiores**. Janyacharoen et al. [36] aplicaron un programa similar de danza tradicional tailandesa durante 6 semanas en mujeres de un promedio de edad de $65,8 \pm 5,1$. A través del FTSSST midieron la fuerza de las extremidades inferiores obteniendo tiempos más rápidos (10.2 ± 1.5 versus $14.4 \pm 3,3$ s). Esta variable también fue significativa en un ECA donde se aplica un programa de danza tradicional coreana durante 12 semanas en mujeres mayores [11]. Además, Cruz-Ferreira et al. [29] tras un programa de 24 semanas de danza creativa obtuvo beneficios del 21% en las extremidades inferiores en el grupo de intervención. Durante el envejecimiento se dan reducciones en la masa, fuerza y potencia muscular de las extremidades inferiores, en el ECA de Cepeda et al. [37] se analiza el efecto de un programa de danza durante 8 semanas en la arquitectura de los músculos de las extremidades inferiores de las mujeres adultas mayores y los resultados fueron significativos.

Como se observa con estos estudios, diferentes estilos de danza producen mejoras significativas en la fuerza de las extremidades inferiores dándose una modificación en la arquitectura de los músculos. Por consiguiente, los programas discutidos anteriormente tienen una duración de 6, 12 y 24 semanas. Se muestra que a partir de la 6ª semana se dan mejorías en la fuerza muscular de las extremidades inferiores, independientemente del tipo de danza. Los programas de danza tradicional coreana, danza tradicional tailandesa y danza creativa son

eficaces para mejorar la fuerza muscular de las extremidades inferiores, no obstante, se requieren más estudios sobre el resto de disciplinas y tiempos más cortos de aplicación.

En cuanto a **parte superior del tronco y las extremidades superiores**, en Buransri et al. [30] tras aplicar un programa de danza Srichiangmai durante 12 semanas se obtienen mejores resultados a través de la prueba de flexión de brazos durante 30 seg. En otro ensayo basado en la danza tradicional griega se da un aumento significativo del rango de rotación del tronco después de 10 semanas de intervención [34]. Se puede considerar que las características de estos dos tipos de danza aportan tales beneficios debido a las dinámicas de sus movimientos. En el caso de la danza griega, ésta implica rotaciones corporales, cambios de peso y cambios en la base de apoyo pasando de doble pierna a una sola pierna con inclinación del tronco hacia atrás [34]. Y la danza Srichiangmai a través de posturas, involucra a todas las partes del cuerpo, siendo el ritmo de la música lento el que controla los movimientos [30].

En este caso, como se vislumbra en otras variables expuestas anteriormente el tipo de danza impacta en la evaluación de los resultados en cuanto a los beneficios en el rango de rotación del tronco y la fuerza de las extremidades superiores.

El ECA de Kattenstroth et al. [38], además obtiene resultados significativos en cuanto a las funciones **de las manos y los brazos**, la precisión del control y los movimientos de la muñeca únicamente en el grupo de danza, éstas se relacionan con un aumento de la fuerza muscular y la coordinación sensoriomotora, capacidades importantes en la acción de las tareas cotidianas que requieren estabilidad.

En los artículos seleccionados y analizados en esta revisión sistemática, Buransri et al. [30], Hofgaard et al. [31] y Noopud et al. [32] obtuvieron resultados significativos en relación a la **capacidad para caminar**. Esto conlleva una reducción en los tiempos, siendo la velocidad de la marcha mayor. En Rodacki et al. [19] se dan mejoras en la **velocidad del paso** y de la marcha mejorando así el rendimiento funcional. En Bennett et al. [27] también se da un aumento de la velocidad de la marcha. Además, Krampe et al. [12] hace alusión a una mayor velocidad en el grupo de baile en comparación con el grupo de control tras 6 semanas (3 sesiones/semana) de aplicación de un programa de danza basado en el método Lebed aplicado en adultos mayores de 64 a 96 años. Este método se basa en coreografías ejecutadas con música y pasos de bajo impacto.

Según la literatura y los ECA expuestos, se afianza la hipótesis de que la danza aun siendo de bajo impacto mejora la capacidad de caminar, la velocidad del paso y por ende de la marcha en adultos mayores y ancianos, evidenciando resultados en las intervenciones de 6 semanas de duración. Los programas de danza cuyos estilos son bailes de salón, bailes en línea, danza

tradicional tailandesa, danza Srichiangmai, danza en cadena de las Islas Feroe y el método Lebel mejoran la marcha y capacidad de caminar. La gran diversidad en la naturaleza de estos estilos de danza sugiere que cualquier tipo de danza podría inducir beneficios en la capacidad de caminar, la agilidad de las piernas y la velocidad de la marcha.

En cuanto al **paso o la zancada**, se da un **aumento de la longitud** y anchura del mismo (distancia entre los puntos medios de ambos talones) en Noopud et al. [32] y un aumento significativo en el tiempo, la velocidad y la longitud de la zancada en el estudio de Granacher et al. [28]. Éste último, basado en el programa de salsa, no tuvo efectos sobre la variabilidad de la marcha siendo justificado en la discusión como lógico en la práctica de la salsa por sus intrínsecas características. En el ECA de Krampe et al. [12] y el de Jeon et al. [11] se da un aumento de la longitud del paso en el grupo de intervención al terminar el programa. En éste último además, se da una mejora de la desviación de la trayectoria y los **giros al caminar**, al igual que en el artículo Noopud et al. [32] seleccionado en esta revisión sistemática, donde disminuyó el tiempo en los movimientos de giro resultando en tiempos de movimientos más rápidos.

Otra vez más se establece relevancia al tipo de danza y sus características propias. Con la salsa se mejora la velocidad y longitud de la zancada pero no induce cambios en la variabilidad de la marcha mientras que la danza tailandesa, la danza coreana y el método Lebed de bajo impacto inducen beneficios significativos en la agilidad del movimiento en la marcha y además, en los cambios de giro en la trayectoria.

En lo que respecta al **equilibrio dinámico**, varios autores de los artículos en cuestión evidencian cambios tras la intervención de danza en el equilibrio dinámico como Buransri et al. [30], Cruz-Ferreira et al. [29] donde mejoró en un 13% y Granacher et al. [28] que evidenció una mejora en el control postural estático y sobre todo el equilibrio dinámico. Además, Rodacki et al. [19] y Noopud, et al. [32] aludieron a los efectos positivos en el equilibrio estático y el dinámico. En consonancia Jeon et al. [11] tras aplicar un programa de danza coreana durante 12 semanas (3 sesiones/semana) al 60-70% de $FC_{m\acute{a}x}$ ajustada a la edad en mujeres de 65 a 75 años de edad. Los resultados en cuanto al equilibrio sobre una sola pierna en bipedestación y el equilibrio dinámico fueron significativamente mayores en el grupo de baile de danza tradicional coreana.

Varios estudios evidencia mejoras en el **equilibrio** tras la práctica de la danza, por ejemplo, Federici et al. [39] tras 3 meses de intervención en un programa de baile latino (2 sesiones/semana) en adultos mayores entre 56 y 68 años en contraposición con el grupo de control. Noopud, et al. [32] obtuvo mejoras en el **equilibrio funcional**. Rodacki et al. [19]

mejoró el rendimiento funcional en dos pruebas (TUG y Tinetti). También se dieron mejoras en el equilibrio funcional en relación a las tareas cotidianas en el estudio de Bennett et al. [27] además se reduce la limitación autopercibida sobre la dificultad de subir escaleras. Sin embargo, en la revisión sistemática de Fong et al. [40], tras analizar en 28 programas la efectividad de la danza de diferentes estilos no se encuentran evidencias significativas en la movilidad autopercibida entre el grupo de danza y de otras formas de ejercicio físico.

Por otro lado, como en el estudio de Hofgaard et al. [31] otros ensayos aleatorios aportan resultados mejorados en relación al **equilibrio postural**. Y es que, según un estudio de Zhang et al. [41] los sujetos que tenían más de 60 años y practicaban baile social obtuvieron mejores resultados en la estabilidad postural que otros participantes de 50 a 60 años.

Todos estos hallazgos relacionados con el equilibrio dinámico, estático, funcional/tareas cotidianas y el equilibrio postural son significativos para la investigación y el tema en cuestión. El equilibrio mejora de forma más significativa en adultos mayores con 60 o más años de edad. En todos los estudios analizados se da una mejoría de algún tipo de equilibrio, los estilos que mejoran el equilibrio dinámico y estático son la danza coreana, la tradicional Srichiangmai, la danza creativa y la salsa. Además, el baile latino, la danza tailandesa, los bailes de salón y en línea mejoran el equilibrio funcional y el baile en línea en el equilibrio relacionado con las tareas cotidianas y por último, la danza en cadena y el baile social mejoran la estabilidad postural. El hallazgo más relevante es que, aunque en nuestro estudio seleccionado Bennett et al. [27] si se reducen las limitaciones autopercibidas, en los 28 artículos analizados por Fong et al. [40] no se reduce la movilidad autopercibida. Esto parece confirmar que la danza independientemente del estilo, no induce mejoras en la movilidad autopercibida de los adultos mayores y ancianos. No obstante, se requiere más investigación para confirmar este hallazgo.

Rodacki et al. [19] y Noopud, et al. [32] vislumbraron mejoras en la velocidad del balanceo del peso siendo menor, dándose una transferencia de peso más rápida. Esta disminución de tiempo en el **desplazamiento del COP** también se da en el estudio de Sofianidis et al. [34] en el grupo de intervención de danza tradicional griega. Además, Kattenstroth et al. [38] también corrobora los beneficios del baile en el COP, dándose mayores desplazamientos del COP hacia delante en la dirección anterior, además, los desplazamientos del COP hacia atrás aumentaron en la dirección lateral en el grupo de baile. Esto implica poder cambiar los COP sin caer o dar un paso hacia delante, fundamental en la estabilidad postural y la prevención de caídas.

En relación a la **agilidad** 5 artículos de la presente revisión sistemática [27,29,30,32,33] coinciden en la mejoría, ya sea en la reducción del tiempo de movimiento o en la ejecución de movimientos más ágiles. Zhang et al. [41] al comparar un grupo de adultos mayores que

practicaban baile social y un grupo de control, se dieron tiempo de reacción más rápidos en las extremidades inferiores en el grupo de baile. Además, en Borges et al. [2] tras un programa de bailes de salón aplicado en 75 ancianos institucionalizados asignados al azar en grupo de control y grupo de baile, con el fin de analizar los efectos sobre la autonomía personal y el equilibrio físico reportan datos significativos en la autonomía funcional, mostrando una reducción significativa en los tiempos de ejecución de todas las pruebas. Además, Meng et al. [22] tras aplicar durante 12 semanas un programa de danza en adultos mayores, las puntuaciones medias de fragilidad disminuyen 0,69 a las 6 semanas y 1,06 a las 12 semanas, además la lentitud y la debilidad disminuyen paulatinamente en el grupo de baile en comparación con el grupo de control. De esta forma, se reduce la fragilidad y aumenta la agilidad de movimiento, fundamental para las tareas cotidianas y la función ejecutiva.

Otro aspecto a tratar como variable relacionada con la movilidad es la **flexibilidad en las extremidades inferiores**. Cruz-Ferreira et al. [29] evidencia mejores resultados tras la intervención de danza creativa. Esta variable también es medida en el ECA de Janyachoen et al. [36] donde mejoró significativamente en relación al grupo de control (14.9 ± 3.5 versus $11.1 \pm 5,7$ cm).

La agilidad y la flexibilidad de las extremidades inferiores son factores cruciales en la prevención de caídas en adultos mayores y ancianos [6]. Por ello, estos hallazgos son claves en la investigación. En cuanto al COP, la danza individual, los bailes de salón y en línea, la danza tradicional tailandesa y la danza griega ayudan a transferir el peso de forma más rápida aportando estabilidad postural, esto implica poder cambiar los desplazamientos COP sin caer o dar un paso hacia delante, evitando de este modo las caídas [38].

En cuanto a la agilidad, se aprecia mejoras en todos los estudios que analizan esta variable independientemente del tipo de danza practicado. La agilidad es crucial en la autonomía de los adultos mayores y ancianos por lo que la danza podría ayudar a no mermar su función ejecutiva relacionada con la tareas diarias. La lentitud y la fragilidad disminuyen a partir de la 6ª semana obteniendo mejores resultados a la duodécima semana, esto requiere mayores estudios, ya que, conocer si éstos efectos van en aumento a medida que avanza su práctica y conocer si se mantienen en el tiempo sería útil y relevante para el éxito de estos programas.

La danza creativa y la danza tailandesa mejoran la flexibilidad de las extremidades inferiores según los dos estudios analizados en esta discusión. Estos dos tipos de danza por el traspaso lento del peso podría mantener durante más tiempo los estiramientos de la musculatura mejorando su longitud, no obstante, los estiramientos planteados al final de la clase podrían aportar mayores beneficios por lo que, esta falta de información en todos los estudios nos

merma la veracidad de estos resultados. Por lo que, se requieren investigaciones de rigurosos estudios para confirmar esta hipótesis.

Por otra parte, los resultados han evidenciado cambios a **nivel fisiológico**. A pesar de que no todos los artículos seleccionados evalúan estos ítems, incidiremos en ello ya que también son resultados relevantes en esta revisión.

Fong et al. [40] realiza una revisión de la literatura cuyo objetivo es analizar si los programas de danza ofrecen mayores beneficios que los de actividad física en adultos mayores sanos. Los resultados de esta revisión coinciden con algunos de nuestros estudios [8,27,29,30,31,33], en relación a la composición corporal, los biomarcadores sanguíneos y la función del músculo-esquelético. Además en Fong et al. [40] los hallazgos en la **función cardiovascular** se mantienen equivalentes en el grupo de ejercicio físico y de danza. En consonancia, Hofgaard et al. [31] tampoco evidencia cambios en la FC en reposo ni la masa corporal, pero si mejora en ambos grupos la PA siendo mayormente significativa en el grupo de danza, además de darse una reducción de grasa corporal. Esta **pérdida de peso** podría deberse a que el ejercicio aeróbico utiliza como fuente principal el consumo de grasas acumuladas del organismo, produciéndose así una pérdida de peso [42]. En el caso de Borges et al. [43] el grupo de baile también reporta una disminución de peso tras la intervención.

Otro artículo de los seleccionados en esta revisión si evidencia cambios positivos en la función cardiovascular, es el caso de Buransri et al. [30] donde mejora la FC en reposo, la PAS y el $VO_{2máx}$. en ambos grupos, tanto el de la caminata como el de baile Srichiangmai. En este tipo de danza, en concreto en este programa se hizo hincapié en la utilización de la respiración durante el ejercicio. Al mantener una respiración eficiente, se controla los músculos cardíacos que ayudan a la compresión [44], al controlar el sistema barorreceptor se estimula el tono vagal y por consecuencia, se da una disminución de la FC, al disminuir la resistencia periférica de los vasos se da la disminución de la PA. Los programas de danza que requieren de un mayor uso consciente de la respiración ejercerán efectos positivos en la función cardiovascular.

En resumen, cualquier tipo de danza mejora la aptitud física en alguna o varias de sus variables como por ejemplo: la disminución del peso, la reducción de la PA, el aumento del $VO_{2máx}$ o la mejora de la FC en reposo. La respiración consciente es la clave de la mejora en el sistema cardiovascular. En toda clase de danza independientemente del estilo se puede hacer consciente la respiración simplemente focalizando su atención sobre ella. Por lo que, esto refuerza la hipótesis de que una sabia metodología adaptada a las necesidades de los alumnos podría ser la clave para mejorar el sistema cardiovascular en los adultos mayores y ancianos sanos.

En cuanto a los **aspectos psico-sociales** evaluados de forma secundaria en algunos estudios de esta revisión sistemática podemos decir que, la calidad de vida y el compromiso social, así como las habilidades sociales mejoran en los estudios de Brustio et al. [33] y la satisfacción con la vida en el de Cruz-Ferreira et al. [29] tras la intervención de danza. En el estudio de Britten et al. [6] los resultados en relación a la depresión fueron estadísticamente significativos, mejorando el estado de ánimo, además, se redujo el miedo a las caídas, siendo estos los dos factores psicosociales principales en el riesgo de caer. En cuanto a la calidad de vida, Koch et al. [45] tras analizar 23 estudios primarios evidencia que la danza induce mejoras en el bienestar subjetivo, el estado de ánimo positivo, el afecto y la imagen corporal, reduciendo la depresión y la ansiedad. En Kattenstroth et al. [38], el 76% de los sujetos del grupo de intervención informó que se sentían mejor tras la intervención, más ágiles y vitales, el 52% reportó sentir menos dolor y el 100% comentó sentirse bien cuando hacía alguna acción de forma independiente. Es decir, la danza además de aportar beneficios fisio-mecánicos también induce un bienestar subjetivo, el cual ayuda a la satisfacción y calidad de vida de las personas mayores.

Es decir, la danza aporta beneficios a nivel físico y mental, la unión de ambos benefician en mayor medida la salud y calidad de vida de las personas. Por ello, la danza como disciplina integradora se vuelve más eficaz que otros tipos de actividad física.

Por otro lado, varios estudios comparan los **resultados de un programa de danza con otros de actividad física** en adultos mayores y ancianos. En un ECA se dividen 26 personas (63 y 80 años) en dos grupos aleatorios, el grupo de danza experimental y el grupo deportivo de control. Rehfeld et al. [15] evalúan así el volumen del hipocampo (HC) izquierdo del cerebro ya es crucial en la memoria, el aprendizaje, la capacidad de navegar en el espacio y se relaciona con la aptitud aeróbica. Además, evalúa el equilibrio. Los resultados fueron sorprendentes, en ambos grupos se da un aumento del volumen del HC izquierdo, sin embargo, únicamente en el grupo experimental de bailarines, se dieron aumentos adicionales en la circunvolución dentada izquierda y el subículo derecho y un aumento significativo de los valores relacionados con el equilibrio. En este artículo se evidencia que la danza implica la mejoría de los tres sistemas sensoriomotores (visual, propioceptivo y vestibular) mejorando la integración sensoriomotora y por ende, el equilibrio [15].

En otro estudio de Rehfeld et al. [16] de las mismas características, se detectó un agrandamiento del cuerpo calloso únicamente en el grupo de experimental de baile, lo cual ayuda a la comunicación de ambos hemisferios cerebrales. Estos autores con este estudio, exponen que el deporte requiere menos recursos atencionales y cognitivos, por lo que la danza enfatiza la integración audiovisual mientras que el deporte más la percepción visual. Este es el

motivo por el los participantes del grupo de deporte focalizaron su atención en los rostros del resto de participantes [16]. Con estos hallazgos significativos, se justifica que los efectos positivos de la danza en el equilibrio y la plasticidad cerebral sobre los adultos mayores y ancianos se debe a la combinación de ejercicio y enriquecimiento sensorial, característicos en la danza.

En el ECA de Joung et al. [46], 82 ancianos fueron asignados aleatoriamente en dos grupos, uno de danza creativa (CD) y otro de estiramientos (ST). La duración del programa es de 8 semanas y la frecuencia de 2 veces por semana. Los hallazgos reportan beneficios en el equilibrio y el estado físico de ambos grupos, sin embargo, con la danza creativa se mejora el equilibrio dinámico y la movilidad más que con los estiramientos.

En cuanto a los efectos psicofisiológicos, en Ho et al. [47] comparó entre un grupo de danza/movimiento frente a otro de ejercicio físico, disminuyendo los valores de depresión, la soledad y el estado de ánimo negativo y mejoró el funcionamiento diario, los cuales perduraron el año siguiente. Este hallazgo es relevante porque los efectos positivos en la movilidad inducidos por la danza pueden perdurar en el tiempo, garantizando así una óptima capacidad funcional.

Sin embargo, el ensayo de Esmail et al. [48] a través de un grupo de danza y otro de ejercicios aeróbicos durante 12 semanas (3 veces/semana), se da un aumento en la aptitud cardiovascular en el grupo de ejercicio aeróbico mientras que la movilidad no depende del grupo en el que se hayan los sujetos. Estos hallazgos nos llevan a la conclusión de que se requiere una mayor investigación para determinar los efectos positivos de los programas de danza en contraposición a los programas de ejercicio físico tradicionales.

Uno de los hallazgos relevantes a tratar en esta revisión sistemática es la **adherencia**. Y es que, los programas de danza analizados en esta revisión obtienen un elevado porcentaje de adherencia (80-92,5%). En otros ensayos de la misma naturaleza se adquieren los mismos porcentajes de adherencia, por ejemplo: un 84,3% en el estudio de Britten et al. [6], un 98% en el de Borges et al. [2] y un 83% en Trombetti et al. [13], entre otros. Es decir, se da una evidencia acumulada sobre la alta adherencia que obtienen los programas de danza en relación a los de actividad física. La tasa de abandono de los programas de cardio, fuerza, diabetes, etc. es del 26% a los tres meses y del 49% después de un año [49], por lo que la eficacia y eficiencia de estos programas en la salud de los adultos mayores y ancianos será menor debido a su alta tasa de abandono. El siguiente estudio corrobora estos datos, y es que, en Mueller et al. [50] la adherencia en el grupo de baile al sexto mes fue del 77% y del 46% al decimoctavo mientras que el grupo deportivo fue del 69% al 38% consecutivos, es decir, se observa mayor adherencia

en el grupo de baile que el deportivo. En el estudio de Kattenstroth et al. [38], al cabo de un programa de danza individual de bailes de salón para personas mayores ($68,6 \pm 1,4$ años) durante 24 semanas, el 76% de los participantes reportan que les gustaría continuar el programa de danza después de 6 meses, además el 96% recomienda esta intervención a otras personas.

La probabilidad de que las personas mayores permanezca en estos programas de actividad se incrementan si durante un periodo de 3 años cambian de actividad física ($\sim 21\%$). Esto es debido a la rutina, ésta perjudica a la adherencia siendo la variedad el factor que más la incrementa [49]. Esta es la clave de la cuestión, la danza conlleva intrínsecamente una **alta variabilidad** en muchos factores como el tipo de danza (ritmos latinos, bailes de salón, flamenco, danzas tradicionales, danza educativa etc.); la estructura de una clase, la cual se puede adaptar en función de las necesidades de los alumnos en cada momento de la intervención; la diversidad en el tipo de ejercicio con sus diversos objetivos (mejorar la técnica, la creatividad, sociabilizar, relajar... etc.) y la diversidad de músicas y pasos con sus diferentes combinaciones coreográficas. Además el profesor se convierte en una pieza clave para motivar, enseñar y guiar al grupo con el fin de alcanzar los objetivos propuestos.

La danza combina varias características clave, las cuales favorecen su adherencia y la eficacia de estos programas. Una de ellas es la **música**. Los estímulos musicales involucran áreas corticales y subcorticales en áreas límbicas y paralímbicas, siendo éstas las encargadas de la percepción y la elaboración de las emociones [2]. Las emociones van intrínsecamente unidas a cualquier tipo de danza. La danza creativa, la danza educativa y la danza contemporánea, entre otras, fomentan en mayor medida la estimulación cognitiva, a través de imágenes mentales, visuales, metafóricas, musicales, emocionales e imaginaria cinestésica [51] de esta forma, se consigue implicar al participante a nivel físico, emocional y cognitivo [23]. Así mismo, la implicación cognitiva es una de las diferencias más significativas en los programas de danza en contraposición a otros basados en la actividad física [46,16].

La interacción social es un factor clave para la salud mental y biológica de las personas [50]. En el estudio de Brustio et al. [33] mejoran las habilidades sociales del grupo de danza. El **factor social** aparece intrínsecamente en los programas de danza, y es que, recibir clases de baile en grupo nos ofrece la oportunidad de mantener una interacción social con iguales, un intercambio emocional y una recompensa social [51]. Además, la diversión es fundamental para forjar los pilares de la adherencia en cualquier actividad.

Otro factor relevante para forjar la adherencia es la afinidad de los participantes con el **estilo de danza**. El ritmo, la intensidad, las dinámicas, la progresión del movimiento, los desplazamientos en el espacio, entre otros son diferentes en cada estilo. Por ejemplo, el baile

lento con posturas estáticas estimula el sistema neuromusculoesquelético mientras que los bailes aeróbicos, son mayormente inestables y conllevan mayor fuerza explosiva [1]. Esta consideración se convierte en clave ante futuras investigaciones. Y es que, si no se tiene en cuenta el estilo de danza a aplicar en el programa de intervención, puede convertirse en una limitación de alto impacto en los resultados del mismo interfiriendo en su efectividad.

En este caso, **los participantes** a los que van destinados estos programas también son relevantes. Las personas mayores, por circunstancias demográficas y de tiempo, prefieren ritmos bailados en su época joven, ya sean de folklore o tradicionales (bailes típicos de su idiosincrasia bailados en las fiestas de los pueblos); ritmos de danzas populares (mazurkas, polkas...); los característicos de los bailes de salón (foxtrot, tango, vals, etc.) practicados en las verbenas; o los bailes en línea estereotipados y practicados en los centros sociales. En relación a la danzas tradicionales pueden conectar a las personas con esa cultura y sus valores culturales y/o espirituales [51]. Asimismo, el vínculo del estilo de danza con las vivencias de los participantes a lo largo de su vida juega un papel importante en la adherencia y consecución de los objetivos del programa.

A parte del tipo de danza, también la **metodología empleada** es relevante. La imitación se convierte en la piedra angular del sistema de enseñanza-aprendizaje en la danza. Aprender a bailar mediante la observación efectiva a través de observar y copiar mediante la práctica física, parece estar relacionado con los sustratos neuronales que sustentan la organización de acciones complejas y el nivel de logro [38]. En un ECA se evalúa los efectos de dos metodologías distintas empleada en dos grupos de danza compuestos por adultos mayores y ancianos sanos, Kimura et al. [52] en este estudio obtuvo hallazgos significativos, en el grupo de FT se repetían coreografías marcadas por el profesor mientras que en el grupo de CB se fomentaba la combinación propia de bloques de pasos conocidos, por lo que la atención de los sujetos fue mayor en este último grupo. Además, en el estudio de Ferruffino et al. [53] se evidenció que el grupo de danza contemporánea a través de la improvisación motora favoreció la postura estocástica induciendo plasticidad en el control motor, mientras que el otro grupo que repetía conductas estereotipadas no reportaron resultados. Estos hallazgos corroboran que los programas de danza condicionados por el estilo libre podrían influir significativamente en los procesos superiores cognitivos, en concreto en la función cognitiva ejecutiva aportando mayores beneficios.

La diversidad de estilos de danza hace de estos programas la posibilidad de ser más eficaces en relación al objetivo planteado en este estudio, y es que, planificar programas específicos para adultos mayores y ancianos sanos, con el fin de producir efectos positivos en la movilidad y

otras variables fisio-mecánicas como el equilibrio, la fuerza o la aptitud física es viable tras evidenciar la alta incidencia de hallazgos relacionados en esta discusión.

Se concluye el apartado de discusión para delimitar las limitaciones del estudio en cuestión.

5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La danza es una de las disciplinas menos estudiadas en el mundo de la actividad física dado su carácter subjetivo implícito en el arte y la minoría de bailarines profesionales implicados en potenciar sus beneficios a través de la investigación. Por ello, dada la naturaleza de este estudio se plantean las siguientes limitaciones.

Se observa una falta de rigurosidad en el protocolo o “modelo estándar” de programación en estas intervenciones. Se da una gran diversidad en el estilo de danza aplicado, en la intensidad, la frecuencia y duración de la intervención, así como la heterogeneidad de los sujetos y el tamaño de la muestra.

Otro hándicap presente en todos los estudios analizados es la minoría de hombres que participan en actividades de danza debido a la creencias sociales, lo cual no permite establecer una grado de inferencia alto en esta población para futuras intervenciones.

Además, se da una dificultad añadida y es que, los adultos mayores y ancianos suelen tener dolores o enfermedades crónicas, en algunos estudios se excluyen únicamente a los sujetos con discapacidad motora. El historial clínico de los sujetos es relevante para determinar el impacto de los resultados del estudio, ya que problemas de audición, visión o propiocepción pueden influir en el equilibrio y por ende, en la obtención de falsos resultados.

Por otro lado, la experiencia y los conocimientos de los docentes de danza, unido a su bagaje personal junto a la subjetividad del mismo no ayuda ante una unificación en la metodología a aplicar en los programas de danza. En los ECA analizados no se especifican los ejercicios aplicados siendo esto un hándicap para la aplicabilidad de futuros estudios. Se requiere de investigación para lograr programas específicos que garanticen su eficacia y por ende, su aplicabilidad sobre adultos mayores y ancianos.

6. CONCLUSIONES

En cuanto a los **efectos positivos de la danza en las variables analizadas** durante el estudio:

- Los efectos de los programas de danza sobre **la movilidad y la capacidad funcional** de los adultos mayores y ancianos sanos son positivos en diferentes variables fisio-

mecánicas, principalmente en el equilibrio dinámico y estático, la capacidad para caminar, la fuerza de las extremidades inferiores y la agilidad.

- Estos programas evalúan otras **variables secundarias como los aspectos psico-sociales** en los que también se dan beneficios: se reduce el estrés, la ansiedad, la depresión y aumenta la satisfacción de la vida. La danza independientemente del estilo lleva consigo la capacidad de comunicar, empatizar, disfrutar y manejar habilidades sociales las cuales benefician a nivel psico-social. De esta forma, se logra un bienestar mental y físico que garantiza la calidad de vida dependiente y autónoma de los adultos mayores y ancianos.

Factores que condicionan **la efectividad de los programas de danza:**

- La **adherencia** es la clave del éxito en estos programas. La alta adherencia se consigue debido a las características implícitas en la danza: la utilización de **la música**, la afinidad de los sujetos hacia el **tipo de baile**, el **carácter lúdico**, **la sociabilización** que conlleva, **la adaptabilidad de la metodología** a todos los niveles y necesidades, la **estimulación cognitiva** a través de vivencias e imágenes y **la variabilidad** de la danza en todos sus estilos favorecen la alta adherencia.
- Los **programas de danza inducen mayores beneficios** que los programas de actividad física tradicionales debido a sus características, las implicaciones cognitivas, atencionales y emocionales que requieren, inducen mayores resultados en la función cognitiva ejecutiva y el equilibrio de los sujetos. Las danzas de estilo libre producen una mayor implicación cognitiva del sujeto y por ende, reporta mayores resultados.

Conclusiones a través de los **hallazgos analizados** en esta revisión que requieren de **futuras investigaciones:**

- El nivel de actividad física previa de los sujetos condicionará los beneficios en la fuerza muscular de extensión de rodilla.
- La danza de bajo impacto es la adecuada para mejorar el ROM en dorsiflexión de tobillo.
- A partir de la 6ª semana se dan mejorías en la fuerza muscular de las extremidades inferiores independientemente del estilo de danza.
- El tipo de danza es clave en la obtención de beneficios en el rango de rotación del tronco, las funciones de los brazos y las manos y la fuerza de las extremidades superiores.
- Cualquier tipo de danza podría inducir beneficios en la capacidad de caminar, la agilidad de las piernas, la velocidad de la marcha y el equilibrio.

- La combinación de ejercicio y enriquecimiento sensorial característicos en la danza justifica los efectos positivos en el equilibrio y plasticidad cerebral sobre adultos mayores y ancianos.
- Todos los estilos de danza mejoran la velocidad y longitud de la zancada, incluso los de bajo impacto, induciendo beneficios significativos en la agilidad del movimiento y los giros en la trayectoria de la marcha.
- La danza independientemente del estilo no induce mejoras en la movilidad autopercebida en adultos mayores y ancianos sanos.
- La lentitud y la fragilidad mejoran a partir de la 6ª semana y van en aumento dándose un mayor beneficio a la duodécima semana, se requieren estudios para conocer si los efectos seguirían en aumento en programas de mayor duración y si perduraran en el tiempo.
- La danza individual, los bailes de salón y en línea, la danza tradicional tailandesa y la danza griega ayudan a transferir el peso de forma más rápida aportando estabilidad postural, de esta forma cambian el peso del cuerpo sin caer o dar un paso hacia delante evitando las temidas caídas.
- La danza creativa y la tailandesa aportan mayor flexibilidad de las extremidades inferiores. Se requiere un estudio exhaustivo de esta variable en diversidad de ensayos para afirmar esta hipótesis.
- La respiración consciente es la clave en la mejora del sistema cardiovascular en todos los programas de danza.
- Los efectos positivos en la movilidad inducidos por la danza pueden perdurar en el tiempo garantizando así una óptima capacidad funcional.
- Si al planificar programas de danza se incide conscientemente en el estilo, la duración y la metodología del mismo así como las características de los sujetos se podría garantizar una mayor eficacia del mismo. Por ello, se requiere una mayor investigación en esta línea.

Con el fin de concluir esta revisión sistemática se índice en la motivación inicial de este trabajo y es que la aplicación de estos programas de danza podrían reducir los efectos negativos del envejecimiento, garantizando la autonomía y calidad de vida de los adultos mayores y ancianos. Un recurso tan primario, accesible, económico y universal como es la danza serían la clave para obtener el envejecimiento saludable de la población mundial.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. De Oliveira CR, Figueiredo AI, Schiavo A, Martins LA, Telles ME, Rodrigues, et al. Dance as an intervention to improve mobility and balance in elderly: A literature review. *Ciencia e Saude Coletiva* 2020;25(5):1913-1924.
2. Borges EG da S, Vale RG de S, Pernambuco CS, Cader SA, Sá SPC, Pinto FM, et al. Effects of dance on the postural balance, cognition and functional autonomy of older adults. *Rev Bras Enferm* 2018;71(suppl 5):2302-9.
3. Rodríguez-Gómez I, Mañas A, Losa-Reyna J, Alegre LM, Rodríguez-Mañas L, García-García FJ, et al. Relationship between physical performance and frailty syndrome in older adults: the mediating role of physical activity, sedentary time and body composition. *Int J Environ. Res Public Health* 2021;18(1):203.
4. Fragala MS, Cadore EL, Dorgo S, Izquierdo M, Kraemer WJ, Peterson MD et al. Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. *J Strength Cond Res* 2019;33(8):2019-2052.
5. Cordes T, Bischoff LL, Schoene D, Schott N, Voelcker-Rehage C, Meixner C, et al. A multicomponent exercise intervention to improve physical functioning, cognition and psychosocial well-being in elderly nursing home residents: A study protocol of a randomized controlled trial in the PROCARE (prevention and occupational health in long-term care) project. *BMC Geriatrics* 2019;19(1):1-11.
6. Britten L, Addington C, Astill S. Dancing in time: Feasibility and acceptability of a contemporary dance programme to modify risk factors for falling in community dwelling older adults. *BMC Geriatrics* 2017;17(1):1-12.
7. Granacher U, Muehlbauer T, Gruber M. A Qualitative Review of Balance and Strength Performance in Healthy Older Adults: Impact for Testing and Training. *J Aging Res* 2012;708905.

8. Wang Q, Zhao Y. Effects of a modified tap dance program on ankle function and postural control in older adults: A randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18(12).
9. Fujiwara K, Toyama H, Asai H, Maeda K, Yaguchi C. Regular heel-raise training focused on the soleus for the elderly: evaluation of muscle thickness by ultrasound. *J Physiol Anthropol* 2010;29(1):23-28.
10. Mänty M, Mendes De Leon CF, Rantanen T, Era P, Pedersen AN, Ekman A, et al. Mobility-related fatigue, walking speed, and muscle strength in older people. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences* 2012;67A(5):523-529.
11. Jeon MY, Choe MA, Chae YR. Effect of Korean traditional dance movement training on balance, gait and leg strength in home bound elderly women. *J Korean Acad Nurs* 2000;30:647-658.
12. Krampe J. Exploring the effects of dance-based therapy on balance and mobility in older adults. *West J Nurs Res* 2013;35(1):39-56.
13. Trombetti A, Hars M, Herrmann FR, et al. Effect of music-based multitask training on gait, balance, and fall risk in elderly people: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med* 2011;171(6):525-533.
14. Keogh JW, Kilding A, Pidgeon P, Ashley L, Gillis D. Physical benefits of dancing for healthy older adults: a review. *J Aging Phys Act* 2009;17(4):479-500.
15. Rehfeld K, Müller P, Aye N, Schmicker M, Dordevic M, Kaufmann J, et al. Dancing or Fitness Sport? The Effects of Two Training Programs on Hippocampal Plasticity and Balance Abilities in Healthy Seniors. *Front Hum Neurosci* 2017;11:305.
16. Rehfeld K, Lüders A, Hökelmann A, Lessmann V, Kaufmann J, Brigadski T, Müller P, Müller NG. Dance training is superior to repetitive physical exercise in inducing brain plasticity in the elderly. *PLoS One* 2018;13(7):e0196636.

17. Hwang PWN, Braun KL. The Effectiveness of Dance Interventions to Improve Older Adults Health: A Systematic Literature Review. *Altern Ther Health Med* 2017;176(10):139-148.
18. Machacova K, Vankova H, Volicer L, Veleta P, Holmerova I. Dance as Prevention of Late Life Functional Decline Among Nursing Home Residents. *J Appl Gerontol* 2017;36(12):1453-70.
19. Rodacki ALF, Cepeda CPC, Lodovico A, Ugrinowitsch C. The Effects of a Dance-Based Program on the Postural Control in Older Women. *Topics in Geriatric Rehabilitation* 2017;33(4):244-249.
20. Hui E, Chui BT-k, Woo J. Effects of dance on physical and psychological well-being in older persons. *Arch Gerontol Geriatr* 2009;49(1):45-50.
21. Kattenstroth JC, Kalisch T, Kolankowska I, Dinse HR. Balance, sensorimotor and cognitive performance in long-year expert senior ballroom dancers. *J Aging Res* 2011;(4):176709.
22. Meng X, Li G, Zhang G, Yin H, Jia Y, Wang S, et al. Effects of dance intervention on frailty among older adults. *Arch Gerontol Geriatr* 2020;88:104001.
23. Instituto Nacional de Estadística. Proporción de personas mayores de 64 años por provincia [Internet]. Disponible en: <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=1488#!tabs-tabla>. Acceso 01 de julio de 2021.
24. Instituto Nacional de Estadística. Tasa de Dependencia de la población mayor de 64 años [Internet]. Disponible en: <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=1421#!tabs-grafico>. Acceso 01 de julio de 2021.
25. Jiménez J, Farouk-Allam M. Health and social expenses associated with the situation of high dependency. *Med Gen y de Fam* 2015;4(3):76-80.

26. Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin (Barc)* 2010;135(11):507-511.
27. Bennett CG, Hackney ME. Effects of line dancing on physical function and perceived limitation in older adults with self-reported mobility limitations. *Disability and Rehabilitation* 2018;40(11):1259-1265.
28. Granacher U, Muehlbauer T, Bridenbaugh SA, Wolf M, Roth R, Gschwind Y, et al. Effects of a salsa dance training on balance and strength performance in older adults. *Gerontology* 2012;58(4):305-312.
29. Cruz-Ferreira A, Marmeleira J, Formigo A, Gomes D, Fernandes J. Creative Dance Improves Physical Fitness and Life Satisfaction in Older Women. *Research on Aging* 2015;37(8):837-855.
30. Buransri M, Phanpheng Y. Effects of traditional sr Chiangmai dance on balance and mobility in the elderly. *Muscles Ligaments and Tendons Journal* 2021;11(2):215-222.
31. Hofgaard J, Ermidis G, Mohr M. Effects of a 6-Week Faroese Chain Dance Programme on Postural Balance, Physical Function, and Health Profile in Elderly Subjects: A Pilot Study. *Biomed Res Int* 2019;2019:5392970.
32. Noopud P, Suputtitada A, Khongprasert S, Kanungsukkasem V. Effects of Thai traditional dance on balance performance in daily life among older women. *Aging Clin Exp Res* 2019;31(7):961-967.
33. Brustio PR, Liubicich ME, Chiabrero M, Rabaglietti E. Dancing in the golden age: a study on physical function, quality of life, and social engagement. *Geriatric Nursing* 2018;39(6):635-639.
34. Sofianidis G, Hatzitaki V, Douka S, Grouios G. Effect of a 10-week traditional dance program on static and dynamic balance control in elderly adults. *J Aging Phys Act* 2009;17(2):167-180.

35. Wu HY, Tu JH, Hsu CH, Tsao TH. Effects of Low-Impact Dance on Blood Biochemistry, Bone Mineral Density, the Joint Range of Motion of Lower Extremities, Knee Extension Torque, and Fall in Females. *J Aging Phys Act* 2016;24(1):1-7.
36. Janyacharoen T, Laophosri M, Kanpittaya J, Auvichayapat P, Sawanyawisuth K. Physical performance in recently aged adults after 6 weeks traditional Thai dance: A randomized controlled trial. *Clinical Interventions in Aging* 2013;8:855-859.
37. Cepeda, CC, Lodovico, A, Fowler N, Rodacki AL. Effect of an 8-week Ballroom Dancing Programme on Muscle Architecture in Older Adults Females. *J Aging Phys Act* 2015;23(4):607-612.
38. Kattenstroth JC, Kalisch T, Holt S, Tegenthoff M, and Dinse, HR. Six months of dance intervention enhances postural, sensorimotor, and cognitive performance in elderly without affecting cardio-respiratory functions. *Front Aging Neurosci* 2013;5:5.
39. Federici A, Bellagamba S, Rocchi MB. Does dance-based training improve balance in adult and young old subjects? A pilot randomized controlled trial. *Aging Clin Exp Res* 2005;17:385-389.
40. Fong Yan A, Cobley S, Chan C, Pappas E, Nicholson LL, Ward RE, et al. The Effectiveness of Dance Interventions on Physical Health Outcomes Compared to Other Forms of Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med* 2018;48(4):933-951.
41. Zhang JG, Ishikawa-Takata K, Yamazaki H, Morita T, Ohta T. Postural stability and physical performance in social dancers. *Gait Posture* 2008;27:697-701.
42. Bouaziz W, Vogel T, Schmitt E. Health benefits of aerobic training programs in adults aged 70 and over: a systematic review. *Arch Gerontol Geriatr* 2017;69(3):110-7.

43. Borges EG, Cader SA, Vale RG, Cruz TH, Carvalho MC, Pinto FM, et al. The effect of ballroom dance on balance and functional autonomy among the isolated elderly. *Arch Gerontol Geriatr* 2012;55(2):492-6.
44. Emiliano AP, Vittorio P, Pasquale I, et al. Aerobic exercise performance correlates with post-ischemic ow-mediated dilation of the brachial artery in young healthy men. *Eur J Appl Physiol* 2005;94(2):113-7.
45. Koch S, Kunz T, Lykou S, Cruz R. Effects of dance movement therapy and dance on health-related psychological outcomes: A meta-analysis. *The Arts in Psychotherapy* 2014;41(1):46-64.
46. Joung HJ, Lee Y. Effect of Creative Dance on Fitness, Functional Balance, and Mobility Control in the Elderly. *Gerontology* 2019;65(5):537-546.
47. Ho RTH, Fong TCT, Chan WC, Kwan JSK, Chiu PKC, Yau JCY, et al. Psychophysiological Effects of Dance Movement Therapy and Physical Exercise on Older Adults With Mild Dementia: A Randomized Controlled Trial *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2020;75(3):560-570.
48. Esmail A, Vranceanu T, Lussier M, Predovan D, Berryman N, Houle J, et al. Effects of Dance/Movement Training vs. Aerobic Exercise Training on cognition, physical fitness and quality of life in older adults: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2020;24(1):212-220.
49. Merom D, Cumming R, Mathieu E, Anstey KJ, Rissel C, Simpson JM, et al. Can social dancing prevent falls in older adults? a protocol of the Dance, Aging, Cognition, Economics (DAnCE) fall prevention randomised controlled trial. *BMC Public Health* 2013;13(1):1.
50. Müller P, Rehfeld K, Schmicker M, Hökelmann A, Dordevic M, Lessmann V, et al. Evolution of Neuroplasticity in Response to Physical Activity in Old Age: The Case for Dancing. *Front Aging Neurosci* 2017;9:56.

51. Christensen JF, Vartanian M, Sancho-Escanero L, Khorsandi S, Yazdi SHN, Farahi F, et al. A Practice-Inspired Mindset for Researching the Psychophysiological and Medical Health Effects of Recreational Dance (Dance Sport). *Front Psychol* 2021;11:588948.
52. Kimura K, Hozumi N. Investigating the acute effect of an aerobic dance exercise program on neuro-cognitive function in the elderly. *Psychol Sport Exerc* 2012;13(5):623-629.
53. Ferrufino L, Bril B, Dietrich G, Nonaka T, Coubard OA. Practice of contemporary dance promotes stochastic postural control in aging. *Front Hum Neurosci* 2011;5:169.