



Facultad de Ciencias de la Rehabilitación
Escuela de Kinesiología

Efectos del Tai Chi sobre el equilibrio estático y dinámico en adultos desde los 50 años con la enfermedad de Parkinson: una revisión sistemática

Proceso investigativo II para optar al grado de licenciatura en kinesiología.

Autores:

Isidora Islas Ulloa

Sebastián Godoy Fierro

Ricardo Oliva Villanueva

Luis Ferreira Fuentes

Profesores guías:

Claudia Marchant Mella

Francisco Guede Rojas

Concepción, Chile

2023

RESUMEN

La enfermedad de Parkinson afecta tanto aspectos motores como no motores, generando síntomas como rigidez, temblores, problemas cognitivos y trastornos del sueño. El Tai Chi, un antiguo arte marcial chino, se ha considerado como una posible intervención para abordar el equilibrio en usuarios. En Chile, esta enfermedad ha ido en aumento en mortalidad. El tratamiento convencional involucra Levodopa, se buscó información sobre terapias alternativas, siendo el Tai Chi una de las opciones más novedosas.

Propósito: conocer el efecto del Tai-Chi sobre el equilibrio estático y dinámico en personas desde los 50 años con enfermedad de Parkinson.

Método: El diseño de este estudio es una revisión sistemática guiada por el protocolo PRISMA, incluyendo ensayos controlados aleatorios. Se realizó una búsqueda en las siguientes bases de datos: Pubmed, Web Of Science y Scopus. Los términos usados fueron: ((Parkinson disease[mesh] OR Parkinson* Disease[tiab]) AND (Postural Balance[mesh] OR Postur* Balance*[tiab] OR Postur* Equilibrium*[tiab] OR Postur* Control*[tiab])) AND (Tai Ji[mesh] OR Tai Ji[tiab] OR Tai Chi[tiab])). La calidad metodológica se evaluó mediante escala PEDro.

Resultados: Se obtuvo 106 estudios de los cuales 4 cumplieron con los criterios de inclusión (total 186 participantes). El Tai Chi tiene efectos en el equilibrio estático y dinámico, mejoras notables en el Berg Balance Scale, Unified Parkinson's Disease Rating Scale, Time Up and Go, Test de Marcha de 10 minutos y en desplazamientos en el COP Test. Cuatro estudios presentaron buena calidad metodológica.

Conclusiones: La terapia complementaria, ejerce un efecto positivo en la mejora tanto del equilibrio estático y dinámico en individuos con enfermedad de Parkinson. El Tai Chi no solo contribuye positivamente a la estabilidad física de los pacientes, sino que también a su calidad de vida, disminuyendo la depresión, ansiedad y estrés de los sujetos

Palabras claves: Tai Chi; enfermedad de Parkinson; equilibrio estático; equilibrio dinámico; terapia complementaria.

ABSTRACT

Parkinson's disease affects both motor and non-motor aspects, generating symptoms such as stiffness, tremors, cognitive problems and sleep disorders. Tai Chi, an ancient Chinese martial art, has been considered as a possible intervention to address balance in users. In Chile, this disease has been increasing in mortality. Conventional treatment involves Levodopa, information on alternative therapies was sought, being Tai Chi one of the most novel options.

Purpose: to know the effect of Tai-Chi on static and dynamic balance in people from 50 years of age with Parkinson's disease.

Method: The design of this study is a systematic review guided by the PRISMA protocol, including randomized controlled trials. A search was performed in the following databases: Pubmed, Web Of Science and Scopus. The terms used were: ((Parkinson disease[mesh] OR Parkinson* Disease[tiab]) AND (Postural Balance[mesh] OR Postur* Balance*[tiab] OR Postur* Equilibrium*[tiab] OR Postur* Control*[tiab]) AND (Tai Ji[mesh] OR Tai Ji[tiab] OR Tai Chi[tiab])) and the methodological quality was evaluated using the PEDro scale.

Results: We obtained 106 studies of which 4 met the inclusion criteria (total 186 participants). Tai Chi has effects on static and dynamic balance, notable improvements in the Berg Balance Scale, Unified Parkinson's Disease Rating Scale, Time Up and Go, 10-minute Gait Test and in displacements in the COP Test. Four studies presented good methodological quality.

Conclusions: Complementary therapy exerts a positive effect on improving both static and dynamic balance in individuals with Parkinson's disease. Tai Chi not only contributes positively to the physical stability of patients, but also to their quality of life, decreasing depression, anxiety and stress of the subjects.

Keywords: Tai Chi; Parkinson's disease; static balance; dynamic balance; complementary therapy.

1. Introducción

La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo del Sistema Nervioso Central que afecta a las neuronas dopaminérgicas de la sustancia negra, el cual presenta características motoras y no motoras. En el caso de las motoras encontramos rigidez, temblores involuntarios, bradicinesia y desequilibrio postural. Por otro lado, en el caso de las características no motoras se observa una reducción en la función cognitiva, trastornos del sueño, problemas sensoriales y depresión en los usuarios (1,2,3,4). Según Shumway, el equilibrio, o también llamada estabilidad postural, es la capacidad de controlar el centro de masa en relación con la base de sustentación, ya sea en ausencia de desplazamiento conocido como equilibrio estático, o durante el desplazamiento también llamado equilibrio dinámico (5).

El Tai Chi se originó en China en el siglo XVII, bajo la teoría de conceptos opuestos como Ying y el Yang, lo bueno y lo malo, lo masculino y lo femenino. Debe existir una interacción entre estas dos ideas debido a que son complementarios, por lo que no tendrá sentido, ni se entenderá si uno de los dos no existiera. (6) Por otro lado, el Tai-Chi es un arte marcial que implica una serie de movimientos lentos (7,8), controlados y suaves en distintos planos de movimientos, ejercitados con una respiración y un control corporal estrictos y conscientes (9,10).

En la Guía Clínica de la EP realizada el 2010 por el Ministerio de Salud de Chile, se menciona un grupo etario prevalente entre los 50 y 60 años, de igual forma hay una incidencia de la EP en grupo etarios más jóvenes (11,12). En Chile, entre el periodo de 1990- 2016, hubo un aumento del 16,5% en las muertes atribuidas al Parkinson, con una prevalencia del 19,9% en la población chilena. Se espera un alza en la tasa de mortalidad por EP en los próximos años (13). Actualmente, no se encontraron estudios que otorguen información nueva respecto al estado de la EP en Chile, por lo que hace falta tener más información respecto al estado actual de la enfermedad, para así orientar la intervención hacia el mayor beneficio de los usuarios, teniendo en cuenta el impacto en la calidad de vida que tiene los usuarios que la padecen.

Clásicamente el tratamiento de la EP es farmacológico con el medicamento Levodopa, por lo cual se realizó una búsqueda de la literatura en el sitio web

PROSPERO para poder encontrar estudios que hagan referencia al tratamiento farmacológico como un complemento a alguna terapia alternativa. La terapia más novedosa encontrada fue el Tai Chi en los usuarios con EP.

Este estudio se enfocó en la búsqueda de revisiones sistemáticas (RS) del Tai Chi como terapia complementaria no solo en EP que es una patología del sistema neurocognitivo, sino en otras patologías y otros sistemas. En el sistema musculoesquelético, los cuales estudiaron efectos que tiene sobre la artrosis de rodilla, los cuales demostraron resultados positivos en el rendimiento en el test de marcha de 6 minutos (TM6M) y la prueba de tiempo de levantarse y andar (TUG) en usuarios (15). Al igual que un estudio sobre los efectos que tiene en la sarcopenia y la fragilidad, encontrando efectos no significativos para la condición de salud, pero si una mejora en el rendimiento de los usuarios (16). De acuerdo con la evidencia del Tai Chi en el tratamiento de funciones neurocognitivas, se ha estudiado sus efectos y se han obtenido resultados con efectos favorables en relación con grupos controles sin intervención y moderados a intervenciones con ejercicio conservador (17). Además, se demostró el retraso en el deterioro cognitivo leve, potenciando los efectos del entrenamiento cognitivo, adicional al retraso en el deterioro de la cognición global y la memoria (17,18). Con respecto a las RS de la utilización del Tai-Chi en usuario, se menciona que esta terapia alternativa es bien tolerada por los usuarios, pero no se identifican cambios claros en las medidas de la gravedad motora general. El resultado puede conducir a una mejora clínica, pero cualquier beneficio parece estar restringido en gran medida a tareas motoras específicas y, quizás, al estado de ánimo, en lugar de ser un efecto global (19). Sin embargo, se encontró una RS en donde sus resultados agregados sugirieron que el Tai Chi mostró mejoras beneficiosas en la función motora, movilidad funcional y el equilibrio en pacientes con EP. Con respecto al equilibrio, este estudio encontró una mejora significativa ($p < 0,0001$) para los usuarios (20).

Por lo tanto, el objetivo por el cual se realizó esta revisión sistemática durante el año 2023 tiene como finalidad conocer el efecto del Tai-Chi sobre el equilibrio estático y dinámico en personas desde los 50 años con EP.

1.1 Objetivo general

Conocer el efecto del Tai Chi sobre el equilibrio estático y dinámico en personas mayores de 50 años con enfermedad de Parkinson.

1.2 Objetivos específicos

- Identificar los estudios que evalúen la utilización del Tai Chi como intervención en personas con enfermedad de Parkinson.
- Describir el efecto del Tai Chi en el equilibrio estático en personas desde los 50 años con enfermedad Parkinson.
- Describir el efecto del Tai Chi en el equilibrio dinámico en personas desde los 50 años con enfermedad Parkinson.
- Describir el nivel de la calidad metodológica de los estudios seleccionados.
- Determinar los efectos del Tai Chi en el equilibrio estático y dinámico en personas con Enfermedad de Parkinson.

1.3 Hipótesis

El Tai Chi genera efectos positivos sobre el equilibrio estático y dinámico en personas sobre los 50 años con enfermedad de Parkinson.

2. Método

El diseño de este estudio es una revisión sistemática guiada por el protocolo PRISMA (21), incluyendo ensayos controlados aleatorios (ECAs). La pregunta de investigación fue establecida por el acrónimo PICO.

Se realizó una revisión bibliográfica entre los meses de agosto y septiembre, donde se efectuó una búsqueda de la literatura en las bases de datos bibliográficas, revisando manualmente las referencias de los artículos recuperados, con el fin de detectar literatura no encontrada en la búsqueda preliminar. Se incluyen todo tipo de artículos en primera instancia. Se desplegaron estrategias sensibles y acordes con cada base de datos efectuadas usando palabras claves libres y descriptores del

Medical Subject Headings (MeSH) y Entry Terms como sinónimos para refinar la búsqueda y filtros metodológicos de idioma. Los términos usados fueron: ((Parkinson disease[mesh] OR Parkinson* Disease[tiab]) AND (Postural Balance[mesh] OR Postur* Balance*[tiab] OR Postur* Equilibrium*[tiab] OR Postur* Control*[tiab])) AND (Tai Ji[mesh] OR Tai Ji[tiab] OR Tai Chi[tiab])). Se selecciono aquellos artículos en que los términos mencionados aparecen en el título o resumen, además de incorporar los criterios de inclusión, los operadores booleanos OR, AND y truncamiento (*).

2.1 Pregunta de investigación

¿Cuáles son los efectos del Tai Chi sobre el equilibrio estático y dinámico en personas desde los 50 años con Enfermedad de Parkinson?

2.2 Protocolo de extracción de datos

Se utilizo el flujograma indicado por la declaración PRISMA (21) para la extracción de datos según las siguientes etapas:

- **Identificación:** Se incorporaron los registros identificados de la búsqueda en bases de datos mencionadas. Los resultados de búsqueda se descargaron en formato RIS y se importaron al gestor bibliográfico Mendeley.
- **Cribado:** Se seleccionaron los artículos según palabras claves en título y resumen. Se conto con 2 revisores iniciales independientes (R.O.V y L.F.F).
- **Elegibilidad:** Se reviso los artículos en texto completo que cumplieran con los criterios de elegibilidad contando con la ayuda de un revisor independientes (S.G.F) para solucionar posibles desacuerdos de selección. Además, se realizó un análisis de causales de textos completos excluidos.
- **Inclusión:** Se determinaron los estudios incluidos valorando su calidad metodológica utilizando herramienta desarrollada por PEDro (Si/No/No informa), colocando los resultados en una tabla resumen de extracción de datos que

contemple los diferentes datos de los participantes y de la intervención lo que incluyan: año, autores, tamaño de muestra, diseño de estudio, edad, sexo, criterios de inclusión, intervención, resultados y evaluación metodológica.

2.3 Criterios de elegibilidad

2.3.1 Criterios de inclusión

- Personas desde los 50 años con Enfermedad de Parkinson que residan en la comunidad.
- Personas con Enfermedad de Parkinson que estén cursando el estadio 1,2 y 3 según escala de Hoehn y Yahr.
- Personas desde los 50 años con Enfermedad de Parkinson sin alteración en el equilibrio estático o dinámico.
- Estudios controlados aleatorizados de textos completos y de acceso gratuito.
- Estudios controlados aleatorizados en español e inglés.
- Estudios controlados aleatorizados sin límite de año de publicación.

2.3.2 Criterios de exclusión

- Personas con Enfermedad de Parkinson que presentan deterioro cognitivo.
- Personas con Enfermedad de Parkinson postrados.

2.4 Fuentes de información

Se realizó búsquedas en Web of Science, MedlinePlus y Scopus de estudios controlados aleatorizados (ECAs), sin límite de años de publicación en idiomas español e inglés, con acceso gratuito y textos completos.

2.5 Estrategia de búsqueda

Se utilizaron conectores booleanos para la búsqueda de los resultados tales como AND y OR, truncamiento y términos MeSH, así como también términos libres. Se utilizaron la siguientes combinaciones incluyendo población, intervención y outcomes.

PUBMED:

POBLACIÓN: (Parkinson disease) OR (Parkinson* Disease)

INTERVENCIÓN: (Tai Ji) OR (Tai Chi)

OUTCOMES: (Postural Balance) OR (Postur*) OR (Balance*) OR (Postur* Equilibrium*) OR (Postur* Control*)

((Parkinson disease[mesh] OR Parkinson Disease[tiab]) AND (Postural Balance[mesh] OR Postur* Balance*[tiab] OR Postur* Equilibrium*[tiab] OR Postur* Control*[tiab]) AND (Tai Ji[mesh] OR Tai Ji[tiab] OR Tai Chi[tiab]))*

WEB OF SCIENCE:

POBLACIÓN: Parkinson disease

INTERVENCIÓN: Tai Chi

OUTCOMES: Postural Balance OR postur* equilibrium* OR Postur* Control*

("Parkinson disease" AND "Postur Control*" AND "Tai Chi")*

SCOPUS

POBLACIÓN: Parkinson disease

INTERVENCIÓN: Tai Chi

OUTCOMES: Postural Balance

("Parkinson disease" AND "postural balance" AND "tai chi")

2.6 Medidas de resultados

Dentro de los estudios encontrados se utilizaron las siguientes pruebas para medir el equilibrio dinámico: el Time Up and Go (TUG) mide el tiempo que la persona tarda en levantarse de una silla, caminar 3 metros a su ritmo habitual, darse la vuelta, regresar a la silla y sentarse (24,25). La marcha estándar hacia adelante y atrás a lo largo de una pasarela computarizada e instrumentada. (26). Dentro de los estudios encontrados se utilizó la prueba Berg Balance Scale (BBS) para evaluar el equilibrio estático de una persona mayor, si bien esta escala tiene ítems de equilibrio estático como dinámico, solo se utilizó para evaluar el equilibrio estático (28,29).

2.7 Calidad metodológica

La evaluación de la calidad metodológica de los artículos incluidos se realizará principalmente de acuerdo con la Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Este instrumento de valoración es considerado una base de datos bien establecida, robusta y fiable que proporciona acceso a ensayos controlados aleatorizados, revisiones sistemáticas y guías de práctica clínica, basadas en la evidencia relevante para la fisioterapia (22). La escala posee 11 criterios, el ítem 1 hace referencia a la validez externa del estudio, mientras que desde el ítem 2 al 9 hacen referencia a la validez interna, indicando los ítems 10 y 11 si la información estadística aportada por los autores permite interpretar los resultados de forma adecuada. Todos los ítems de esta lista están dicotomizados como “Si”, “No” o “No informa”. Cada ítem contestado como “Si” suma un punto, mientras que los ítems contestados como “No” o “No informa”, no reciben puntuación alguna. La puntuación media de PEDro es de 5 escala de 0 al 10. La utilización de doble sesgo en la intervención que involucre ejercicio se ve dificultada, ya que limita la máxima puntuación. Por tanto, esta limitación condiciona a cualquier ensayo clínico que obtenga una puntuación de seis o más, categorizando como alta calidad. No obstante, una puntuación de cuatro o cinco se considerará como calidad moderada, y una puntuación de tres o menos, será considerado como baja calidad (23). Dos autores (I.I.U y S.G.F) de la presente investigación realizarán las evaluaciones en

referencia a la calidad de manera independiente a través de la escala PEDro, proporcionando una calificación global basándose en la puntuación total de cada estudio. Un autor (R.O.V) resolverá a través del dialogo las discrepancias cuando se estime pertinente.

3. Resultados de búsqueda

3.1 Selección y características del estudio

Se utilizaron las estrategias de búsqueda en las bases de datos antes mencionadas. En la instancia de identificación, se rescatan un total de 106 estudios, de los cuales 40 eran duplicados y el resto fueron excluidos por título y abstract. Se excluyeron un total de 34 artículos por no cumplir con los criterios de inclusión, ya sea por no corresponder a ECAs y, además, no estar en los idiomas considerados, dejando 32 artículos en la etapa de cribado. En la etapa de elegibilidad, 4 artículos cumplieron con los criterios de inclusión (Figura 1).

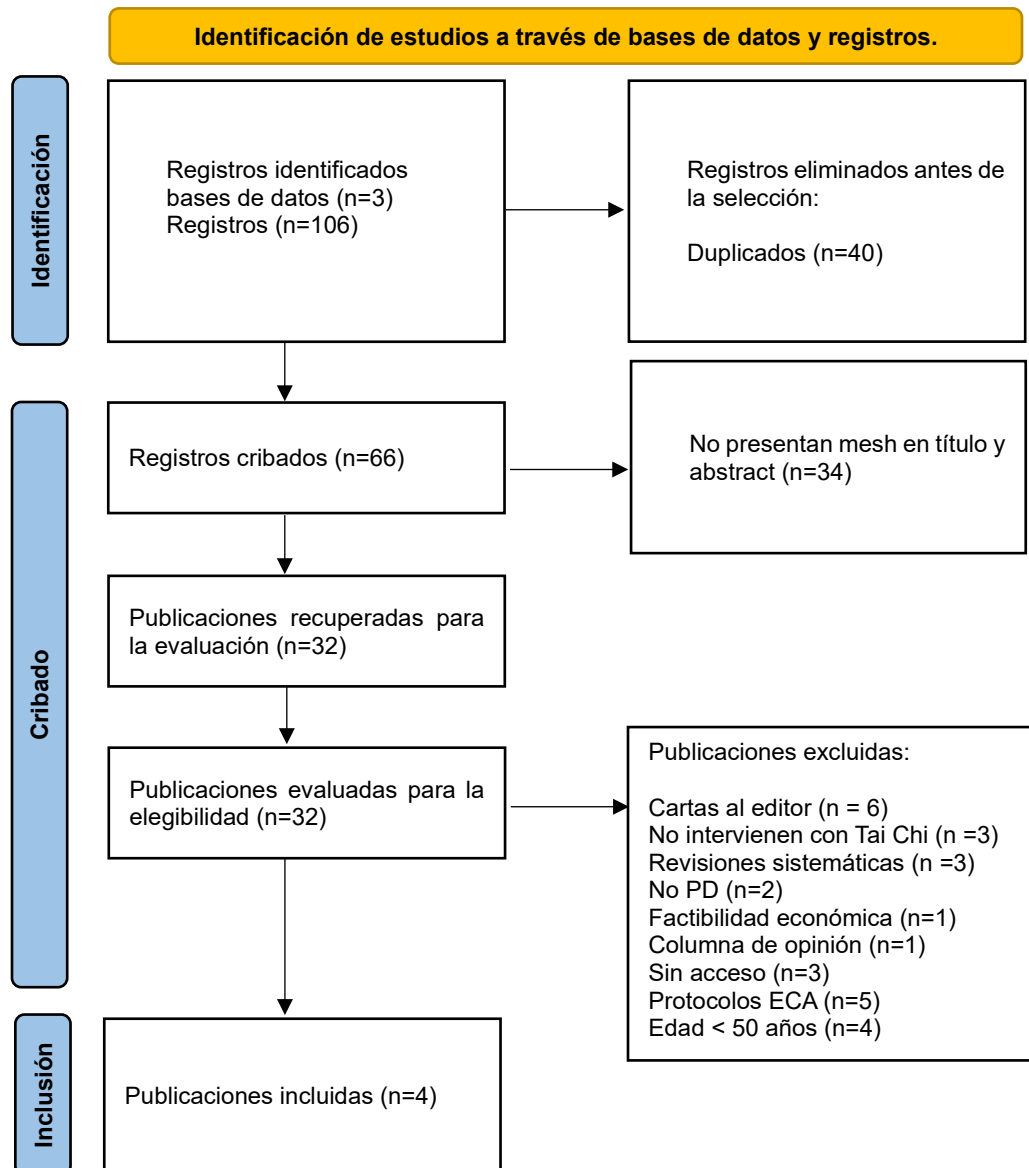


Figura 1. Diagrama de flujo de resultados de búsqueda y estudios incluidos.

3.2 Evaluación de la calidad metodológica.

Los puntajes de la escala PEDro fueron en un rango de 7 a 8 pts. Los 4 estudios cumplieron con los siguientes puntos: criterios de elegibilidad, grupos similares al inicio, los resultados fueron claves. Los estudios de Gen Li (10) y de Arva K.(29) no obtuvieron los puntos en los sujetos, terapeutas y evaluadores cegados. En el estudio de Hyeong-Dong Kim (30) los sujetos no fueron aleatorizados, la asignación no oculta y los evaluadores no eran cegados. En los estudios de Arva K (29) y Shinichi Amano (31) no proporcionan medidas puntuales y de variabilidad

para al menos un resultado clave. El estudio de Shinichi Amano (31) no obtuvo puntaje en resultado clave y las comparaciones estadísticas. En síntesis los 4 estudios presentaron buena calidad metodológica. Los detalles de las puntuaciones se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Resultados escala PEDro

Autor	CE	SA	AO	GSI	SC	TC	EC	RC	RTS	CE*	MPV	Total
Gen Li et al, 2022	✓	✓	✓	✓	X	X	X	✓	✓	✓	✓	8pts
Arva K. et al,2020	✓	✓	✓	✓	X	X	X	✓	✓	✓	X	7pts
Hyeong-Dong Kim. Et al,2014	✓	X	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	8pts
Shinichi Amano, PhD. Et al, 2013	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	10 pts

Abreviaciones: CE: Criterios de elección; SA: sujetos aleatorizados; AO: asignación oculta; GSI: grupos similares al inicio; SC: sujetos cegados; TC: terapeutas cegados; EC: evaluadores cegados; RC: resultado clave; RT: resultados de todos; CE*: comparaciones estadísticas; MPV: medidas puntuales y de variabilidad.

3.3 Características de los participantes.

El total de los participantes fueron 186, la edad osciló entre 50-85 años. Y su media de mujeres fue de 38,71 % y el porcentaje de hombres fue de 61,29%, y se incluyeron personas mayores con enfermedad de Parkinson en estadio 1-3 de Hoehn-Yahr (10,29,30,31).

3.4 Características de intervención

Todos los estudios tuvieron como intervención principal el Tai Chi, y en algunos estudios se utilizó Tai Chi con otras intervenciones como los son la caminata rápida, yoga, ejercicio convencional y Qi-Gong. El tiempo de duración fue entre 2 meses hasta 12 meses, el menor número de sesiones fue 2 veces por semana y el mayor número fue 3 veces por semana, con una duración entre 40 minutos hasta 60 minutos por sesión. La evaluación de la efectividad la realizaron a través de las escalas Berg Balance Scale (BBS), la Unified Parkinson's Disease Rating Scale

(UPDRS III), Time Up and Go (TUG), Test de Marcha de 10 minutos (TM10M), el COP Test anteroposterior y medial-lateral, la iniciación de la marcha y ancho de zancada.

En la tabla 1 se muestran los estudios incluidos, sus características y los resultados obtenidos de cada uno. En el estudio del autor Gen Li. (10) participaron un total de 95 personas las cuales fueron separadas en 3 grupos, el primer grupo se intervino con Tai Chi, el segundo grupo con caminata rápida y el tercer grupo fue de control, y en el grupo en el cual se obtuvo mejoras de rendimientos en las diferentes pruebas que se analizaron fue el primer grupo que tuvo la intervención con Tai Chi. En el estudio del autor Arva K. (29) participaron un total de 27 personas que fueron divididas en 3 grupos, el primero grupo con intervención de Tai Chi, el segundo grupo con intervención de yoga y el tercer grupo con intervención de ejercicio convencional, en este estudio el grupo que obtuvo mejoras fue principalmente el primer grupo, obteniendo mejoras tanto en Test de marcha de 10 minutos, Time up and go y el Berg Balance Scale. En el estudio de Hyeong-Dong Kim. (30) participaron un total de 12 personas a las cuales se les intervino con Tai Chi y se midió a través del COP test Antero- Posterior y Medio-Lateral, en el cual aumento un 124% y del 135% en desplazamiento Antero- Posterior y Medio-Lateral en los participantes. En el estudio del autor Shinichi Amano, PhD(31) participaron 52 personas, las cuales fueron separadas en 4 grupos, los 2 primeros grupos por separados fueron intervenidos a través del Tai Chi, el tercer grupo fue intervenido a través de Qi-Gong y el cuarto fue un grupo control sin contacto, el tercer grupo obtuvo mejoras en la iniciación de la marcha en donde se desplazó significativamente su COP, en comparación a los otros grupos.

Tabla 2. Principales características de los estudios.

Autores	Participantes				Intervenciones				Puntaje y categoría escala PEDro
	n	Edad	Sexo (M/F)	Criterios de inclusión	Protocolo	Frecuencia, número de sesiones y duración	Outcome	Resultados	
Gen Li et al, 2022	TC:32 GC:32 GCR:31	50-80	M:58 F:37	Hoehn-Yahr 1-2.5. La medicación durante al menos 3 meses y no cambiada al menos de que fuera necesario.	TC: Entrenamiento de 5 posturas. GCR: Ejercicio aeróbico de intensidad moderada. GC: No se realizaron intervenciones con ejercicios.	6 a 12 meses; 1 hora; 2 veces por semana.	Equilibrio: BBS TUG Marcha: Análisis de la marcha en 3D Otras pruebas: UPDRS III	Los participantes del TC tuvieron un mejor rendimiento en BBS, UPDRS III, TUG y ancho de zancada. Además, TC fue ventajoso sobre la caminata rápida para mejorar la BBS y la anchura del paso.	8pts. Alta calidad.
Arva K. et al, 2020	TC: 9 GY: 9 GEC: 9	60-85	M: 19 F: 8	Etapas 2.5 y 3 de Hoehn y Yahr. Pacientes que sigan instrucciones. Sin medicación distinta a su condición.	TC: Entrenamiento de 6 posturas, de 5 repeticiones hasta 10 repeticiones. GY: Entrenamiento de 6 Posturas. GEC: 6 ejercicios de equilibrio convencionales, de 5 repeticiones hasta 10 repeticiones.	TC y GY 4 meses; 30- 40 min. GEC: 8 semanas; 40-45 min.	Equilibrio: BBS TUG Marcha: TM10M	BBS: aumento en el grupo TC de un 26.414%, en el GY de un 8.193% y en el GEC de un 14.339%. TUG: disminución en el grupo TC en un 22.695%, en el GY un 7,187% y en el GEC un 8.902%. TM10M: disminución en el grupo TC de un 24.469%, en el GY un 5.914% y en el GEC de un 8.986%.	7pts. Alta calidad.
Hyeong-Dong Kim. Et al, 2014	PD: 12	55-75	M: 2 F:10	Hoehn y Yahr: 1 – 3 Sin deterioro cognitivo Caminar de forma independiente al menos 5 m. sin ayuda técnica	Un instructor experimentado de TC enseñó 8 movimientos.	3 meses; 3 veces por semana; 1 hora.	COP Test: A-P y M-L	Resultados Significativos: COP Test medidos ($p < 0.05$), aumento del 124% y del 135% en desplazamiento A-P y M-L.	8 pts. Alta calidad.
Shinichi Amano, PhD. Et al, 2013	GTCa:12 Qi-Gong:9 GTCb:15 GCSC:9	64-68	M: 35 F: 17	Todos los participantes fueron diagnosticados de EP idiopática por un neurólogo especializado.	GTCa y GTCb: Las intervenciones de TC consistieron en los primeros ocho movimientos. Qi-Gong: 60 minutos de meditación Qi-Gong. GCSC: No recibió intervención.	4 meses; 1 hora	Marcha: Iniciación de la marcha. Marcha. Otras pruebas: UPDRS III, COP	Iniciación de la marcha: el grupo de Qi-Gong desplazó significativamente su COP más hacia la extremidad oscilante en comparación con el grupo TC (a y b). Marcha y UPDRS III: no hubo diferencia significativa.	10 pts. Alta calidad.

Nota: esta tabla se señala la calidad metodológica de cada estudio utilizando la escala PEDro, al igual que las características principales de cada estudio, tal como autor (es), año de publicación, ítem participantes donde se caracteriza el número de participantes, edad de los participantes, sexo, criterios de inclusión de los estudios, y por otro lado el ítem intervenciones donde está el protocolo, frecuencia, duración y número de sesión, outcome, y resultados de todos los estudios.

Abreviaciones: F: Femenino, M: Masculino, TC: Tai Chi, GC: Grupo Control, GRC: Grupo de Caminata Rápida, GY: Grupo Yoga, GEC: Grupo Ejercicio Convencional, PD: Parkinson's Disease, GTCa: Grupo Tai Chi a, GTCb: Grupo Tai Chi b, GCSC: Grupo Control Sin Contacto, BBS: Berg Balance Scale, TUG: Time Up And Go, UPDRS III: Unified Parkinson's Disease Rating Scale, TM10M: Test de Marcha de 10 Minutos, COP: Centro de Presión, A-P: Antero Posterior, M-L: Medio Lateral, EP: Enfermedad de Parkinson.

3.5 Efecto del Tai Chi sobre el balance postural en usuarios con Parkinson

3.5.1 Efecto del Tai chi sobre el equilibrio estático.

En el estudio del autor Gen Li. (10), se les intervino a través de Tai Chi por 6 meses hasta 12 meses, en el cual se obtuvo una mejora en el rendimiento del BBS. En el estudio del autor Arva K. (29), se les intervino por 4 meses a través del Tai Chi, entre 40 a 60 min 2 veces por semana, en cual se obtuvo un aumento en el grupo Tai Chi de un 26% de la BBS. En el estudio del autor Shinichi Amano, PhD (31) no se demostraron resultados significativos bajo la intervención de Tai Chi para el equilibrio estático.

3.5.2 Efecto del Tai Chi sobre el equilibrio dinámico.

En el estudio del autor Gen Li (10), se le realizó evaluaciones tanto de equilibrio estático, como de equilibrio dinámico. Por el lado del equilibrio dinámico se demostraron mejoras en la UPDRS III, TUG, el TM10M y ancho de zancada. En el estudio del autor Arva K. (29), se intervino con el TUG en el cual se obtuvo una disminución en el grupo Tai Chi en un 22%, asimismo en el TM10M se obtuvo una disminución en el grupo Tai Chi de un 24%. En el estudio del autor Hyeong-Dong Kim. (30) a los participantes se intervino a través de Tai Chi por 3 meses por 60 minutos 3 veces por semana, en este estudio se obtuvo una mejora significativa resultados significativos ($p < 0,05$) en el COP Test en donde se aumentó un 124% y del 135% en desplazamiento Antero- Posterior y Medio-Lateral. En el estudio del autor Shinichi Amano, PhD (31) no se demostraron resultados significativos bajo la intervención de Tai Chi para el equilibrio dinámico.

4 Discusión

El objetivo de esta revisión sistemática fue conocer el efecto del Tai Chi sobre el equilibrio estático y dinámico en personas mayores de 50 años con enfermedad de

Parkinson, con el fin de ampliar el abanico de intervenciones para las personas que cursan con esta patología. Por lo cual, nuestra pregunta de investigación fue ¿Cuáles son los efectos del Tai Chi sobre el equilibrio estático y dinámico en personas desde los 50 años con Enfermedad de Parkinson?

Para la variable de equilibrio estático, dos de los tres estudios analizados revelan una mejora relevante. Tanto en el estudio del autor Gen Li como el del autor Arva K. (10,29) demostraron mejoras destacables en el BBS tras la intervención con Tai Chi.

Para la variable de equilibrio dinámico, tanto en el estudio de los autores Gen Li del año 2022 como el de Hyeong-Dong Kim. (10,30) mostraron mejoras notables en las diferentes medidas de equilibrio dinámico tras la intervención del Tai Chi. Se observaron mejoras en las evaluaciones UPDRS III, EL TUG, TM10M, así como en el ancho de zancada y el COP Test. Por otro lado, el estudio de Arva K. (29) destaca una disminución significativa en el grupo Tai Chi en medidas como TUG y el TM10M.

El estudio del autor Shinichi Amano, PhD. (31) no reporto mejoras significativas en el equilibrio estático y dinámico, a través de la intervención del Tai Chi, pero si para la intervención con Qi-Gong en personas con EP.

En el estudio conducido por Gen Li. (10), se describen beneficios específicos observados en las pruebas de BSS y TUG. Este estudio tuvo una duración de 6 a 12 meses, similar a los hallazgos del estudio de Arva K. (29). No obstante, la duración de la intervención en este último no fue especificada. En este mismo estudio, se registraron mejoras positivas en el TM10M, resaltando notables mejorías en el equilibrio dinámico. En contraposición, el estudio realizado por Hyeong-Dong Kim. (30), que implementó Tai Chi durante 3 meses, fue el único en demostrar resultados significativos ($p < 0,05$) en el COP Test. Se observa una marcada diferencia respecto al estudio de Shinichi Amano, PhD. (31), donde la intervención de 4 meses mostró beneficios evidentes, aunque no alcanzaron significancia estadística con Tai Chi, siendo el foco de consideración la intervención de Qi-Gong.

La evaluación de la calidad metodológica utilizando la escala PEDro reveló altos niveles generales, mayormente entre 7 a 10 puntos en los estudios analizados. Sin

embargo, algunos estudios, como el de Gen Li. (10), no alcanzaron la puntuación máxima (8 pts.), debido a que no hubo sesgos en sujetos, terapeutas y evaluadores, impactando negativamente su calificación. Lo mismo ocurrió en el estudio de Arva K. (29), donde la ausencia de resultados clave por encima del 85% afectó su evaluación metodológica (7 pts.). Otros estudios, como el de Hyeong-Dong Kim. (30), presentó limitaciones en la asignación no fue aleatoria de sujetos a los grupos de tratamiento, la asignación no fue oculta y los evaluadores no fueron sesgados, afectando a la puntuación (8 pts.). En el estudio de Shinichi Amano, PhD. (31), la falta de resultados claves de todos (10 pts.) en la escala PEDro.

5. Limitaciones y fortalezas

Dentro de los puntos altos de esta revisión se distingue el uso de la escala PEDro para evaluar la calidad metodológica, obteniendo resultados de alta calidad (mayor a 6 puntos) en los estudios que se evaluaron. Al igual que presentan las principales características y resultados de los estudios de manera clara y transparente en una tabla para facilitar la comprensión. Estos elementos combinados contribuyeron de manera sustancial a la solidez y relevancia de la presente revisión.

Dentro de las limitaciones que hemos podido identificar, el bajo número de estudios seleccionados genera una limitación para darle un mayor respaldo a los resultados de esta revisión. También, se genera una limitación idiomática al incluir solos de estudios controlados aleatorizado (ECA) en inglés y español, al igual que la no inclusión de literatura gris produciría un posible sesgo de información relevante para este estudio. Se hace un llamado a la realización de nuevos estudios, para conocer de mejor manera el efecto de esta intervención en las personas con EP y lograr una extrapolación a la población general.

6. Conclusión

Cuatro estudios de alta calidad metodológica emplearon Tai Chi como terapia complementaria en personas con enfermedad de Parkinson, evidenciando mejoras en el equilibrio estático y dinámico. La práctica regular no solo beneficia la estabilidad física, sino que también reduce la depresión, ansiedad y estrés,

mejorando la calidad de vida. Sin embargo, los resultados de esta revisión no son concluyentes respecto a una estandarización del protocolo para su aplicabilidad.

7. Financiamiento y conflicto de intereses

En el marco de esta investigación y en consonancia con los principios éticos que rigen el proceso académico, los autores desean manifestar de manera transparente que no existe ningún conflicto de intereses que pudiera influir en los resultados o conclusiones de este estudio. Asimismo, es importante subrayar que no se ha recibido financiamiento externo de ninguna fuente o entidad externa, dado que este trabajo es parte integral del proceso de obtención del grado de licenciado en kinesiología.

Referencias

1. Vergara-Diaz, Gloria, et al. «Tai Chi for Reducing Dual-Task Gait Variability, a Potential Mediator of Fall Risk in Parkinson's Disease: A Pilot Randomized Controlled Trial». *Global Advances in Health and Medicine*, vol. 7, 2018, p. 2164956118775385. PubMed, <https://doi.org/10.1177/2164956118775385>.
2. Berganzo, K., et al. «Síntomas no motores y motores en la enfermedad de Parkinson y su relación con la calidad de vida y los distintos subgrupos clínicos». *Neurología*, vol. 31, n.º 9, noviembre de 2016, pp. 585-91. ScienceDirect, <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2014.10.010>.
3. «Enfermedad de Parkinson - Trastornos neurológicos». Manual MSD versión para profesionales, <https://www.msdmanuals.com/es/professional/trastornos-neurol%C3%B3gicos/trastornos-del-movimiento-y-cerebelosos/enfermedad-de-parkinson>.
4. Álvarez Miranda Osvaldo. Beneficios de la práctica del Tai Chi Chuan para la salud. *ccm* [Internet]. 2016 Jun [citado 2023 Abr 11]; 20(2): 400-402. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812016000200015&lng=es.
5. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor Control: Translating research into clinical practice*. 4a ed. Baltimore, MD, Estados Unidos de América: Wolters Kluwer Health; 2010.
6. Álvarez Miranda Osvaldo. Beneficios de la práctica del Tai Chi Chuan para la salud. *ccm* [Internet]. 2016 Jun [citado 2023 Abr 11]; 20(2): 400-402. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812016000200015&lng=es.
7. Reid-Arndt, Stephanie A., et al. «Tai Chi Effects on Neuropsychological, Emotional, and Physical Functioning Following Cancer Treatment: A Pilot Study». *Complementary Therapies in Clinical Practice*, vol. 18, n.º 1, febrero de 2012, pp. 26-30. PubMed, <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2011.02.005>.

8. Tsai, Pao-Feng, et al. «A Pilot Cluster-Randomized Trial of a 20-Week Tai Chi Program in Elders with Cognitive Impairment and Osteoarthritic Knee: Effects on Pain and Other Health Outcomes». *Journal of Pain and Symptom Management*, vol. 45, n.º 4, abril de 2013, pp. 660-69. *PubMed*, <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2012.04.009>.
9. Yang, Jing Hui, et al. «The Effects of Group-Based versus Individual-Based Tai Chi Training on Nonmotor Symptoms in Patients with Mild to Moderate Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Pilot Trial». *Parkinson's Disease*, vol. 2017, 2017, p. 8562867. *PubMed*, <https://doi.org/10.1155/2017/8562867>.
10. Hackney, Madeleine E., y Gammon M. Earhart. «Tai Chi mejora el equilibrio y la movilidad en personas con enfermedad de Parkinson». *Marcha y postura*, vol. 28, núm. o 3, octubre de 2008, pp. 456-60. *PubMed*, <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2008.02.005>.
11. Minsal.cl. [citado el 8 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/955578f79a0cef2ae04001011f01678a.pdf>
12. «Enfermedad de Parkinson - Trastornos neurológicos». Manual MSD versión para profesionales, <https://www.msdmanuals.com/es/professional/trastornos-neurol%C3%B3gicos/trastornos-del-movimiento-y-cerebelosos/enfermedad-de-parkinson>.
13. (S/f). *TheLancet.com*. Recuperado el 12 de mayo de 2023, de <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S1474-4422%2818%2930295>
14. Vargas Jaramillo, Juan Diego, et al. «Tratamiento de la enfermedad de Parkinson temprana». *Acta Neurológica Colombiana*, vol. 35, septiembre de 2019, pp. 11-18. SciELO, <https://doi.org/10.22379/24224022245>.
15. You, Yanwei, et al. «Effects of Tai Chi exercise on improving walking function and posture control in elderly patients with knee osteoarthritis». *Medicine*, vol. 100, n.º 16, abril de 2021, p. e25655. *PubMed Central*, <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000025655>
16. Huang C-Y, Mayer PK, Wu M-Y, Liu D-H, Wu P-C, Yen H-R. The effect of Tai Chi in elderly individuals with sarcopenia and frailty: A systematic review and

- meta-analysis of randomized controlled trials. Ageing Res Rev [Internet]. 2022;82(101747):101747. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arr.2022.101747>
17. Wayne, Peter M., et al. «The Impact of Tai Chi on Cognitive Performance in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis». Journal of the American Geriatrics Society, vol. 62, n.º 1, enero de 2014, pp. 25-39. PubMed Central, <https://doi.org/10.1111/jgs.12611>.
 18. Li B, Tang H, He G, Jin Z, He Y, Huang P, et al. Tai Chi enhances cognitive training effects on delaying cognitive decline in mild cognitive impairment. Alzheimers Dement [Internet]. 2023;19(1):136–49. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/alz.12658>
 19. Kurlan, Roger, et al. «Tai Chi in Parkinson's Disease: A Preliminary Randomized, Controlled, and Rater-Blinded Study». Advances in Parkinson's Disease, vol. 04, n.º 01, enero de 2015, p. 9. www.scirp.org, <https://doi.org/10.4236/apd.2015.41002>.
 20. Yang Y, Li X-Y, Gong L, Zhu Y-L, Hao Y-L. Tai Chi for improvement of motor function, balance and gait in Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. Plos One [Internet]. el 21 de julio de 2014;9(7). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0102942>
 21. Hutton, Brian, et al. «La extensión de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan metaanálisis en red: PRISMA-NMA». Medicina Clínica, vol. 147, n.º 6, septiembre de 2016, pp. 262-66. www.elsevier.es, <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2016.02.025>.
 22. Sobre Nosotros - PEDro. 10 de mayo de 2020, <https://pedro.org.au/spanish/about/>.
 23. Calidad metodológica de los programas de estiramiento: revisión sistemática / Methodological quality of stretching programs: systematic review. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista49/artcalidad335.htm>.
 24. Olalla, Alejandro Buldón. «Tiempo arriba y listo (TUG)». Fisioterapia para fisioterapeutas y pacientes - lafisioterapia.net, 12 de octubre de 2022, <https://lafisioterapia.net/timed-up-and-go-tug/>.

25. Reid-Arndt, Stephanie A., et al. «Efectos del Tai Chi sobre el funcionamiento neuropsicológico, emocional y físico después del tratamiento del cáncer: un estudio piloto». *Terapias complementarias en la práctica clínica*, vol. 18, núm. o 1, febrero de 2012, pp. 26-30. PubMed, <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2011.02.005>.
26. Pomares, Gloria. «Pruebas de valoración del equilibrio más utilizadas en rehabilitación». *Rehametrics*, 30 de junio de 2023, <https://rehametrics.com/pruebas-valoracion-equilibrio/>.
27. Vargas-Del-Valle, María Cristina, et al. «Identificación de factores que surgen la aplicación de la prueba Short Physical Performance Battery en centros de atención para el adulto mayor». *Revista Tecnología en Marcha*, vol. 34, núm. ° 4, diciembre de 2021, pp. 192-203. *SciELO*, <https://doi.org/10.18845/tm.v34i4.5204>.
28. irenea. «ESCALA BERG: valoración del equilibrio en pacientes con DCA». *Irenea*, 31 de octubre de 2013, <https://irenea.es/blog-dano-cerebral/escala-berg-valoracion-del-equilibrio-en-pacientes-con-dca/>.
29. Khuzema, Arva y otros. «Efecto del Tai Chi, el yoga o los ejercicios de equilibrio convencionales en el hogar sobre el equilibrio funcional y la movilidad en personas con enfermedad de Parkinson idiopática: un estudio experimental». *Revista de fisioterapia de Hong Kong: publicación oficial de la Asociación de fisioterapia de Hong Kong limitada = Wu Li Chih Liao*, vol. 40, n. o 1, junio de 2020, págs. 39-49. PubMed, <https://doi.org/10.1142/S1013702520500055>.
30. Kim, Hyeong-Dong y col. «El ejercicio de Tai Chi puede mejorar la capacidad de negociación de obstáculos de las personas con enfermedad de Parkinson: un estudio preliminar». *Revista de ciencia de la fisioterapia*, vol. 26, n. o 7, julio de 2014, págs. 1025-30. PubMed, <https://doi.org/10.1589/jpts.26.1025>.
31. Amano, Shinichi y col. «El efecto del ejercicio de Tai Chi sobre el inicio y el rendimiento de la marcha en personas con enfermedad de Parkinson». *Parkinsonismo y trastornos relacionados*, vol. 19, n. o 11, noviembre de 2013, pág. 10.1016/j.parkreldis.2013.06.007. PubMed Central, <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2013.06.007>.

