

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE MEDICINA



**“EFECTO DE UN PROGRAMA DE TAI-CHI EN LA CAPACIDAD FUNCIONAL DE
PACIENTES ADULTOS MAYORES CON GONARTROSIS.”**

Por

DRA. NANCY KARINA BARRERA BRISEÑO

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

SEPTIEMBRE, 2026

**"EFECTO DE UN PROGRAMA DE TAI-CHI EN LA CAPACIDAD FUNCIONAL DE
PACIENTES ADULTOS MAYORES CON GONARTROSIS."**

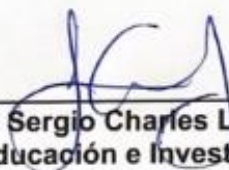
Aprobación de la tesis:



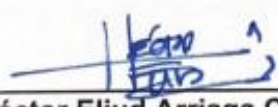
Dra. Eva Leticia Martínez Soni
Director de la tesis



Dra. Yazmín Ordoñez Salvador
Director médico



Dr. Sergio Charles Lozoya
Director de Educación e Investigación en Salud



Dr. Héctor Eliud Arriaga Cázares
Jefe de la división de investigación en Salud



Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 1903.
UMAE HOS TRAUMA ORTO No 21 N L

Registro COFEPRIS 18 CI 19 039 003
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 19 CEI 009 2018102

FECHA Lunes, 05 de enero de 2026

Doctor (a) EVA LETICIA MARTINEZ SONI

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle que el protocolo de investigación con título **Efecto de un programa de Tai-Chi en la capacidad funcional de pacientes adultos mayores con gonartrosis.**, que sometió a evaluación por este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los aspectos éticos, por lo que se emite el dictamen de:

A P R O B A D O

Número de Registro Institucional

R-2026-1903-003

De acuerdo con la normativa vigente, deberá presentar anualmente un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo hasta su conclusión. El presente dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de no haber concluido la investigación, deberá solicitar la re aprobación al Comité de Ética en Investigación antes del **05-01-2027**.

ATENTAMENTE


Doctor (a) Adrian Garcia Hernandez

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1903

DEDICATORIA

Dedicado a Manuel, mi mejor amigo y esposo, por confiar en la Nancy de 15 años que soñaba con ser médico especialista. Por arriesgarlo todo, por quedarte en lo bueno, lo malo y no soltar mi mano en todo el proceso. Por asegurarte que no me faltara nada, que el miedo nunca fuera un impedimento para intentar y arriesgarme, por recordarme mi valor y mi capacidad. Por ti mi realidad es aún mejor que mis sueños, soy más feliz de lo que alguna vez imagine, y al fin es momento de que creemos nuevos sueños y los volvamos realidad, juntos.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesora, maestra y amiga la Dra. Eva Martínez, por confiar en este proyecto, darme todo el apoyo, tantas risas, consejos y momentos de felicidad.

A todos los docentes que participaron en mi formación sobre todo a la Dra. Sheila, Dra. Jenny, Dr. Adir, Dra. Mónica, Dra. Sonia y Dr. Frech, gracias por compartir su sabiduría.

A mis hermanos de residencia, Marifer, Diana Zu, Lorena, Gemma, Karen y Héctor, por ser mi lugar seguro, estar en los momentos más difíciles, sin duda los más divertidos, y volverse mi familia.

A Bibi y Marina, por ser las mejores amigas y guías que pude pedir y prepararme para ser mi mejor versión.

A la Dra. Falya, por enseñarme lo maravillosa que puede ser esta especialidad y ser un ejemplo a seguir, la admiro y respeto de forma inmensurable, y siempre estaré orgullosa de haber estado bajo su tutela.

A mis tíos Adriana y René, por abrirme las puertas de su casa y de su familia, por siempre procurarme a pesar de que soy mala comunicándome, sin ustedes esto no sería realidad.

A mis padres Emma y Manuel, mis hermanas Kattia y Karen y mi sobrina Fernanda, por estar presentes aún en la distancia y siempre ofrecerme su apoyo y amor.

A mi esposo Manuel, por apostar todo, te amo infinitamente, gracias por darme todo lo que alguna vez desee, por toda nuestra vida, gracias.

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I	Página
1. RESÚMEN	1
Capítulo II	
2. INTRODUCCIÓN	3
Capítulo III	
3. HIPÓTESIS	9
Capítulo IV	
4. OBJETIVOS	10
Capítulo V	
5. MATERIAL Y MÉTODOS	11
Capítulo VI	
6. RESULTADOS.	13
Capítulo VII	
7. DISCUSIÓN	14
Capítulo VIII	
8. CONCLUSIÓN	16
Capítulo IX	
9. ANEXOS.	17
9.1 Instrumento de recolección	17
9.2 Carta de Consentimiento	18

9.3	Índice WOMAC.....	19
9.4	Escala Visual Análoga	20

Capítulo X

10.	BIBLIOGRAFÍA	22
-----	--------------------	----

Capítulo XI

11.	RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO	24
-----	------------------------------	----

INDICE DE TABLAS

Tabla	Página
Tabla 1. Características demográficas de 71 pacientes adultos mayores con gonartrosis sometidos a programa de Tai-Chi.	15
Tabla 2. Comparación de las puntuaciones de dolor (EVA) y función articular (WOMAC) antes y después de la intervención.	15

LISTA DE ABREVIATURAS

ACR. American College of Rheumatology.

WOMAC. Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index.

EVA. Escala Visual Analógica.

AIVD. Actividades instrumentadas de la vida diaria.

DE. Desviación estándar.

IMSS. Instituto Mexicano del Seguro Social.

N. Número

OMS. Organización Mundial de la Salud.

UMFyR No. 1. Unidad de Medicina Física y Rehabilitación N

RESUMEN

Efecto de un programa de Tai-Chi en la capacidad funcional de pacientes adultos mayores con gonartrosis.

Barrera Brseño NK, Martínez Soni EL

Unidad de Medicina Física y Rehabilitación número 1. Instituto Mexicano del Seguro Social. Monterrey, Nuevo León, México

ANTECEDENTES. La osteoartritis de rodilla es causa frecuente de dolor y discapacidad en adultos mayores. Las guías internacionales recomiendan intervenciones basadas en ejercicio, incluido el Tai Chi, por sus efectos favorables sobre el dolor y la función física.

OBJETIVO. Describir el efecto de un programa de Tai Chi en la capacidad funcional de adultos mayores con gonartrosis.

MÉTODOS. Estudio descriptivo observacional con dos mediciones. Se realizó un programa de Tai Chi durante 12 semanas, dos sesiones semanales. Se evaluaron EVA y WOMAC antes y después de la intervención.

PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO. Se utilizó estadística descriptiva y prueba de rangos con signo de Wilcoxon para comparaciones pre-post. Se consideró significativo $p < 0.05$ y se calculó el tamaño del efecto (r).

RECURSOS E INFRAESTRUCTURA: Se utilizaron instalaciones, personal y recursos materiales disponibles en la UMFYR1, sin financiamiento externo.

RESULTADOS: Se incluyeron 71 pacientes, edad media de 67 años; 79% mujeres. La EVA disminuyó de 7 [RIC: 5–9] a 1 [RIC: 1–4] y WOMAC de 70 [RIC: 52.5–86.5] a 37 [RIC: 24–48] (ambos $p < 0.001$), con tamaños de efecto importantes.

CONCLUSIONES: El Tai Chi se asoció con reducción significativa del dolor y mejoría de la capacidad funcional, respaldando su uso como intervención de rehabilitación segura, accesible y de bajo costo.

PALABRAS CLAVE: Resultado del Tratamiento; Osteoartritis de la Rodilla; Taichi Chuan; Medicina Física y Rehabilitación

ABSTRACT

Effect of a Tai Chi Program on Functional Capacity in Older Adults with Knee Osteoarthritis.

Barrera Brseño NK, Martínez Soni EL, Arriaga Cazares HE, Charles Lozoya S, Tebar Reyes J, Torres Cruz V

Unidad de Medicina Física y Rehabilitación número 1. Instituto Mexicano del Seguro Social. Monterrey, Nuevo León, México

BACKGROUND. Knee osteoarthritis is a common cause of pain and disability in older adults. International guidelines recommend exercise-based interventions, including Tai Chi, due to their favorable effects on pain and physical function.

OBJECTIVE. To describe the effect of a Tai Chi program on functional capacity in older adults with knee osteoarthritis.

METHODS: Descriptive observational study with two measurements. Participants completed a 12-week Tai Chi program, twice weekly. Pain and function were assessed using the Visual Analog Scale (VAS) and WOMAC before and after the intervention.

STATISTICAL ANALYSIS PLAN: Descriptive statistics and the Wilcoxon signed-rank test were used for pre-post comparisons. Significance was set at $p < 0.05$, and effect size (r) was calculated.

RESOURCES AND INFRASTRUCTURE: Existing facilities and resources of the UMFYR1 were used, without external funding

RESULTS: Seventy-one patients were included; mean age was 67 years and 79% were women. VAS decreased from 7 [IQR: 5–9] to 1 [IQR: 1–4], and WOMAC from 70 [IQR: 52.5–86.5] to 37 [IQR: 24–48] (both $p < 0.001$), with large effect sizes.

CONCLUSIONS: Tai Chi was associated with significant pain reduction and improved functional capacity, supporting its use as a safe, accessible, and low-cost rehabilitation intervention.

KEY WORDS: Treatment Outcome, Osteoarthritis, Knee, Tai Ji, Pain, Physical and Rehabilitation Medicine.

II.- INTRODUCCIÓN

La osteoartrosis es una enfermedad que afecta las articulaciones de forma degenerativa, crónica y progresiva, afectando todos los elementos de la articulación (1) se caracteriza por la presencia de dolor, rigidez o limitación funcional en la articulación afectada (2), lo cual puede condicionar discapacidad funcional y disminución de la calidad de vida de los pacientes.

Las articulaciones más frecuentemente afectadas por la osteoartrosis son las rodillas, las caderas y las manos, siendo la gonartrosis la que genera mayor repercusión funcional y discapacidad en los pacientes (3). Se ha planteado que, para un abordaje integral de la enfermedad, no solo deben considerarse el dolor, la rigidez y la limitación funcional, sino también la variabilidad de los síntomas y la presencia de episodios de exacerbación (4), que influyen significativamente en la evolución clínica y en la calidad de vida de quienes la padecen.

Existen múltiples factores de riesgo asociados con el desarrollo de osteoartritis, entre los cuales el envejecimiento constituye el factor no modificable más relevante (5). El progresivo envejecimiento poblacional a nivel mundial (6) ha incrementado de manera significativa la incidencia de gonartrosis, reflejando un desafío creciente para los sistemas de salud.

En el contexto nacional, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) reporta que la gonartrosis se encuentra entre las diez principales causas de consulta y de discapacidad laboral (7). De acuerdo con un estudio retrospectivo realizado en un hospital de Mexicali, Baja California (8), el costo total de las incapacidades temporales derivadas de esta enfermedad ascendió a \$998,470 pesos mexicanos, evidenciando su impacto económico considerable

En respuesta a esta carga sanitaria, las guías de la American College of Rheumatology (ACR) (9) recomiendan diversas estrategias incluyendo las no farmacológicas para el manejo de la gonartrosis, entre ellas el ejercicio regular, los programas de autogestión y autoeficacia, la reducción de peso en pacientes con sobrepeso u obesidad, el uso de dispositivos de asistencia como el bastón y la práctica del Tai Chi, como una intervención segura y eficaz para mejorar la función y reducir el dolor articular.

El Tai Chi es un tipo de ejercicio de mente y cuerpo originario de China el cual se basa en realizar rutinas de movimientos tradicionales de forma suave y continua, combinada con meditación y ejercicios de respiración que permiten lograr un estado de armonía dentro y fuera del cuerpo (10). Debido al dolor característico de esta enfermedad, muchos pacientes presentan resistencia a realizar actividades físicas convencionales, como caminar o correr, por temor a exacerbar sus síntomas (11). En este contexto, los ejercicios de bajo impacto resultan más apropiados, destacando el Tai Chi como una alternativa eficaz y segura, dado su carácter suave y controlado.

El Tai Chi ha demostrado ser una intervención terapéutica eficaz y segura en el manejo de la gonartrosis, al contribuir a la reducción del dolor, la mejora funcional y el bienestar general de los pacientes. En uno de los primeros ensayos clínicos aleatorizados sobre este tema, Wang et al. (12) realizaron un ensayo controlado, aleatorizado, prospectivo y simple ciego con 40 personas con osteoartrosis de rodilla sintomática. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a 60 minutos de Tai Chi o a Control de Atención dos veces por semana durante 12 semanas. El resultado principal fue la puntuación de dolor WOMAC y se encontró que, en comparación con los controles, los pacientes asignados a Tai Chi mostraron una mejoría significativamente mayor en el dolor WOMAC y función física WOMAC, estableciendo así una base sólida para su aplicación clínica en la artrosis de rodilla.

Posteriormente, Zhang et al. (13) realizaron una revisión sistemática y metaanálisis que incluyó 28 estudios con un total de 1676 participantes. Los resultados mostraron que el Tai Chi produjo mejoras estadísticamente significativas en el dolor, la movilidad, la rigidez y la función física autoinformada frente a los grupos sin ejercicio. Asimismo, se observó que una mayor frecuencia semanal y una mayor duración total del programa se asociaron con una mejoría incremental del dolor, lo que respalda la importancia de la práctica regular y sostenida de esta disciplina.

En un estudio piloto controlado aleatorizado, Pan et al. (14) realizaron un ensayo controlado aleatorizado, simple ciego, con 24 participantes de 55 a 70 años con

osteoartrosis de rodilla unilateral. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a un grupo de intervención de Tai Chi o a un grupo control que solo recibió educación para la salud. Los resultados principales incluyeron el rango de movimiento articular, los momentos articulares y la activación muscular, medidos mediante un sistema de captura de movimiento y electromiografía de superficie. También se evaluaron resultados secundarios, como dolor, rigidez, función (WOMAC), equilibrio (BBS) y calidad de vida (SF-12), antes y después de la intervención. Tras 14 semanas de intervención, los participantes del grupo de Tai Chi mostraron mejoras significativas en el dolor WOMAC, la rigidez y las puntuaciones de función en comparación con el grupo de control. El equilibrio y la salud física también mejoraron. Biomecánicamente, el Tai Chi redujo el ROM de la rodilla en el plano horizontal. El Tai Chi demostró beneficios clínicos y biomecánicos significativos para pacientes ancianos con KOA, lo que sugiere su potencial como una intervención terapéutica segura, accesible y eficaz.

Lee et al. (15), realizaron una revisión sistemática y metaanálisis que incluyó once ensayos clínicos con 706 participantes, corroboró estos hallazgos. Los autores reportaron que el Tai Chi redujo significativamente el dolor, medido mediante los puntajes WOMAC y la Escala Visual Analógica (EVA), y mejoró la función de la rodilla frente a la educación para la salud o la falta de intervención. Aunque no se observaron diferencias significativas con respecto a ejercicios activos como la fisioterapia o el entrenamiento de resistencia, se destacó su excelente tolerancia y ausencia de eventos adversos relevantes, reforzando su perfil de seguridad.

Finalmente, un estudio cualitativo integrado en un ensayo controlado aleatorizado elaborado por Zhu et al. (16) en el que se realizaron entrevistas telefónicas semiestructuradas a 20 participantes con osteoartritis de rodilla que participaron en un programa de Tai Chi en línea sin supervisión de 12 semanas, se buscaba explorar y analizar las experiencias de los participantes. La mayoría de participantes reportaron encontrar agradable y relajante el programa de Tai Chi de 12 semanas; sin embargo algunos lo encontraron repetitivo y aburrido, además de percibir la falta de retroalimentación como un desafío.

A pesar de la evidencia creciente sobre los beneficios del Tai Chi en la gonartrosis, diversos estudios presentan limitaciones metodológicas, resaltando la necesidad de investigaciones con diseños más rigurosos y protocolos claramente definidos.

JUSTIFICACIÓN

La búsqueda de intervenciones no farmacológicas que favorezcan la conservación de la capacidad funcional constituye un componente relevante de la atención del adulto mayor con gonartrosis. En este contexto, el Tai Chi representa una alternativa de interés por ser una modalidad de ejercicio de bajo impacto, adaptable a diferentes niveles de capacidad física y que no requiere equipamiento especializado para su realización.

Evaluar sus efectos en adultos mayores con gonartrosis permite generar evidencia sobre su utilidad en una población particularmente susceptible a presentar limitación funcional y en la que las características propias del envejecimiento y la presencia de comorbilidades pueden dificultar la realización de otras modalidades de ejercicio. Asimismo, estudiar esta intervención dentro de un contexto institucional permite valorar su posible incorporación a los programas de rehabilitación dirigidos a esta población.

Desde el punto de vista clínico, los resultados de este estudio pueden contribuir a sustentar el Tai Chi como una estrategia complementaria para disminuir el dolor y favorecer la capacidad funcional. Su realización grupal, bajo requerimiento de recursos materiales y posibilidad de adaptación representan características que podrían facilitar su implementación en unidades de rehabilitación y espacios comunitarios.

Finalmente, la generación de evidencia en adultos mayores atendidos en un contexto mexicano aporta información relevante para una población poco representada en la literatura disponible y puede servir como fundamento para futuras investigaciones y programas de intervención dirigidos al manejo integral de la gonartrosis.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La osteoartrosis de rodilla o gonartrosis constituye una de las principales causas de dolor y discapacidad en adultos mayores. Se caracteriza por dolor, rigidez y limitación de la movilidad, alteraciones que pueden repercutir directamente sobre la capacidad funcional, la autonomía y la calidad de vida. Su relevancia continúa aumentando debido al envejecimiento poblacional y al consecuente incremento de personas que requieren atención por enfermedades musculoesqueléticas crónicas.

El tratamiento de la gonartrosis incluye intervenciones farmacológicas y no farmacológicas, entre las que el ejercicio constituye uno de los pilares del manejo conservador. Sin embargo, en la población adulta mayor pueden existir factores como comorbilidades, deterioro de la capacidad física, dificultades para mantener la adherencia y limitaciones en el acceso a programas de ejercicio supervisado, por lo que resulta necesario disponer de alternativas seguras, accesibles y adaptables a las características de esta población.

El Tai Chi es una modalidad de ejercicio de bajo impacto que combina movimientos lentos y controlados con componentes de equilibrio, coordinación y control postural. Diversos estudios han reportado efectos favorables sobre el dolor y la función física en pacientes con osteoartrosis de rodilla. No obstante, existe menor información sobre sus efectos específicamente en población adulta mayor y sobre su implementación en contextos clínicos similares al de las unidades de rehabilitación en México.

Ante esta situación, resulta relevante determinar los cambios en el dolor y la capacidad funcional de adultos mayores con gonartrosis después de participar en un programa estructurado de Tai Chi, con la finalidad de generar evidencia aplicable al contexto de la rehabilitación de esta población.

III.- HIPÓTESIS

La práctica del Tai Chi mejora significativamente el dolor y la capacidad funcional en los adultos mayores con gonartrosis.

IV.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir el efecto de un programa de Tai Chi en la capacidad funcional de pacientes adultos mayores con gonartrosis.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar el efecto del Tai chi en la reducción del dolor en adultos mayores con gonartrosis.

V.- MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo y prospectivo con 2 mediciones en 71 pacientes mayores a 60 años con diagnóstico de gonartrosis.

En una primera fase, se llevó a cabo la captación de los participantes tomando en cuenta los criterios de inclusión (adultos mayores de 60 años con datos clínicos de gonartrosis), se aplicó un cuestionario inicial de datos sociodemográficos y clínicos, acompañado de la evaluación basal de las variables de estudio, índice WOMAC para la función y la escala visual análoga para medir el nivel de dolor.

En la segunda fase, se implementó el programa de Tai Chi para la artritis de rodilla desarrollado por el Dr. Paul Lam y su equipo, el cual consiste en una secuencia de 12 movimientos del estilo Sun, especialmente diseñado para personas con artritis, esto se aplicó en la modalidad de videos instructivos supervisados directamente por el investigador principal. Se llevaron a cabo 2 sesiones por semana durante 12 semanas, con una duración aproximada de 45 minutos por sesión. Cada sesión consistió en 5 minutos de calentamiento, practica guiada de los movimientos de Tai Chi por 35 minutos y enfriamiento por 5 minutos. Se llevo un registro de asistencia y observaciones clínicas.

Al termino de las 12 semanas, se procedió a la evaluación post intervención utilizando los mismos instrumentos aplicados en la fase basal (WOMAC y EVA), con el fin de comparar los cambios en el dolor y funcionalidad física.

Al concluir la recolección de datos, la información fue capturada y organizada en una base de datos para su análisis estadístico mediante el programa IBM SPSS. Se realizó un análisis descriptivo de las variables de estudio; las variables cuantitativas con distribución normal se describieron mediante media y desviación estándar, mientras que las variables con distribución no normal se expresaron como mediana y rango intercuartílico (RIC). Las variables cualitativas

se resumieron mediante frecuencias absolutas y porcentajes. Para comparar las mediciones de dolor (EVA) y funcionalidad (WOMAC) antes y después de la intervención, se empleó la prueba de rangos con signo de Wilcoxin. Se considero un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo y se calculó el tamaño del efecto (r) para determinar la magnitud de las diferencias observadas.

VI.- RESULTADOS

Se incluyeron 71 pacientes que completaron el protocolo de intervención. La edad media fue de 67 años, en su mayoría mujeres (79%). La talla y peso promedio fueron de 1.58m y 71.5 kg respectivamente (Ver tabla 1).

Tabla 1. Características demográficas de 71 pacientes adultos mayores con gonartrosis sometidos a programa de Tai-Chi

	Media, DE
Sexo femenino, N (%)	56 (79)
Edad	67.8 (5.81)
Talla	1.58 (.05)
Peso	71.5 (15.8)

N = número; DE = desviaciones estándar.

Se observó una reducción significativa del dolor y una mejoría de la función articular. La puntuación EVA disminuyó de 7 [RIC: 5–9] a 1 [RIC: 1–4] ($p < 0.001$), mientras que el WOMAC disminuyó de 70 [RIC: 52.5–86.5] a 37 [RIC: 24–48] ($p < 0.001$), ambas con tamaño de efecto importante (Ver tabla 2).

Tabla 2. Comparación de las puntuaciones de dolor (EVA) y función articular (WOMAC) antes y después de la intervención

	Pre Me [RIC]	Post Me [RIC]	Dif. de medianas	z	p	r
EVA	7 [5- 9]	1 [1- 4]	4	6.86	< .001	0.81
WOMAC	70 [52.5-86.5]	37 [24-48.]	28	7.32	< .001	0.87

EVA = Escala Visual Analógica del dolor; WOMAC = Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index . Me = mediana; RIC = rango intercuartil; r = tamaño del efecto.

VII.- DISCUSIÓN

Se evaluó el efecto de un programa de Tai Chi de 12 semanas sobre el dolor y la capacidad funcional en adultos mayores con gonartrosis. Los resultados mostraron una reducción significativa en las puntuaciones de las Escala Visual Análoga (EVA) y del índice WOMAC posterior a la intervención. Esto sugiere que la práctica regular de Tai Chi se asocia con una mejoría clínica importante en esta población.

El principal hallazgo fue la disminución de la mediana de EVA de 7 puntos a 1 punto con un efecto considerable ($r=0.81$), sin embargo la reducción de la puntuación WOMAC de 70 a 37 puntos también presentó un gran efecto ($r=0.87$), esto nos indica una magnitud importante de mejoría tanto en dolor como en funcionalidad.

Los hallazgos obtenidos son consistentes con la literatura existente y muestran una magnitud de mejoría comparable o incluso superior a la reportada en algunos estudios previos. Wang (12) y colaboradores, en un ensayo clínico aleatorizado de 12 semanas, observaron reducciones significativas del dolor y mejorías en la función física medidas mediante WOMAC, resultados que coinciden con la disminución observada en nuestro estudio, donde la mediana de EVA pasó de 7 a 1 puntos y la puntuación WOMAC de 70 a 37 puntos. De manera similar, Zhang et al. (13), en su metaanálisis, concluyeron que el Tai Chi produce mejoras significativas en dolor, rigidez y función física en pacientes con gonartrosis, hallazgos que respaldan los cambios observados en nuestra población.

Asimismo, Lee et al. (15) reportaron que los programas de Tai Chi generan beneficios clínicamente relevantes sobre el dolor y la capacidad funcional, especialmente cuando las intervenciones tienen una duración igual o superior a 12 semanas, característica que comparte nuestro protocolo. Por su parte, Pan et al. (14) documentaron mejorías tanto clínicas como biomecánicas después de 14 semanas de entrenamiento, sugiriendo que los beneficios del Tai Chi podrían explicarse no solo por la reducción del dolor, sino también por mejoras en el control postural, el equilibrio y la movilidad articular. En nuestro estudio no se

evaluaron variables biomecánicas; sin embargo, la importante reducción en las puntuaciones de WOMAC podría reflejar mecanismos similares. En conjunto, la evidencia disponible y los resultados obtenidos apoyan el uso del Tai Chi como una estrategia terapéutica segura y eficaz para mejorar el dolor y la función en pacientes con gonartrosis.

Una fortaleza de este estudio fue la implementación de un protocolo estructurado de Tai Chi para artritis basado en el programa desarrollado por Paul Lam, ampliamente utilizado y respaldado por organizaciones internacionales. Además, la intervención se realizó en condiciones similares a las de la práctica clínica habitual dentro de una unidad de rehabilitación, lo que favorece la aplicabilidad de los resultados en contextos reales de atención médica. Otro aspecto destacable es que se logró incluir a 71 participantes, una muestra cercana a la calculada inicialmente y superior a la reportada en algunos estudios previos sobre esta intervención.

Una fortaleza de este estudio fue la implementación de un protocolo estructurado de Tai Chi para artritis basado en el programa desarrollado por Paul Lam, ampliamente utilizado y respaldado por organizaciones internacionales. Además, la intervención se realizó en condiciones similares a las de la práctica clínica habitual dentro de una unidad de rehabilitación, lo que favorece la aplicabilidad de los resultados en contextos reales de atención médica. Otro aspecto destacable es que se logró incluir a 71 participantes, una muestra cercana a la calculada inicialmente y superior a la reportada en algunos estudios previos sobre esta intervención.

No obstante, los resultados deben interpretarse considerando algunas limitaciones. La principal limitación fue la ausencia de un grupo control, por lo que no es posible establecer una relación causal definitiva entre la intervención y los cambios observados. Asimismo, el estudio se realizó en una sola unidad de rehabilitación y la mayoría de los participantes fueron mujeres, lo que podría limitar la generalización de los resultados a otras poblaciones. Finalmente, no se contó con un seguimiento posterior a la intervención, por lo que se desconoce si los beneficios observados se mantienen a largo plazo.

VIII.- CONCLUSIÓN

La práctica de Tai Chi durante 12 semanas se asoció con una reducción significativa del dolor y una mejoría importante de la capacidad funcional en adultos mayores con gonartrosis. Estos hallazgos respaldan el uso del Tai Chi como una intervención no farmacológica segura, accesible y de bajo costo dentro de los programas de rehabilitación. Su implementación podría contribuir a mejorar la funcionalidad de la población geriátrica en crecimiento.

IX.- ANEXO 1

Instrumento de recolección

**Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de traumatología y ortopedia N° 21**

Título del protocolo	Efecto de un programa de Tai-Chi en la capacidad funcional de pacientes adultos mayores con gonartrosis.
Nombre del Investigador:	Dra. Eva Leticia Martínez Soni

Folio: _____

Fecha: _____

Edad:		Teléfono:	
Sexo:	Masculino (1)	Femenino (2)	
Peso:			
Talla:			
Dolor (EVA) basal:	Dolor leve 1-3 (1)	Dolor moderado 4-6 (2)	Dolor severo 7-10 (3)
Puntuación de WOMAC basal:			
Dolor (EVA) final:	Dolor leve 1-3 (1)	Dolor moderado 4-6 (2)	Dolor severo 7-10 (3)
Puntuación de WOMAC final:			

ANEXO 2

Carta de Consentimiento



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación en salud (adultos)

**Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de traumatología y ortopedia N° 21**

Lugar y fecha: Monterrey, Nuevo León a _____

Título del protocolo de investigación
Efecto de un programa de Tai-Chi en la capacidad funcional de pacientes adultos mayores con gonartrosis.
Justificación y objetivo de la investigación
La osteoartritis de rodilla es una causa frecuente de dolor y discapacidad en adultos mayores, especialmente en quienes no pueden acceder o no toleran otros tratamientos. Este estudio busca evaluar si el Tai Chi, una terapia de ejercicio suave, segura y de bajo costo, puede ayudar a disminuir el dolor y mejorar la movilidad en estos pacientes. Su implementación podría ofrecer una alternativa accesible dentro de las unidades de rehabilitación y en actividades comunitarias. De demostrar beneficios, esta intervención contribuiría a mantener la independencia de los adultos mayores y podría reducir la carga económica asociada a la atención de la enfermedad.
Procedimientos y duración de la investigación
La participación en este estudio consistirá en integrarse a un programa de ejercicio terapéutico basado en Tai Chi para personas con osteoartrosis de rodilla. El programa tendrá una duración total de 12 semanas, con dos sesiones por semana, cada una con una duración aproximada de 45 minutos. Las sesiones se llevarán a cabo de manera presencial, utilizando el programa en video del Dr. Paul Lam, diseñado específicamente para personas con artritis y adaptado por diversas instituciones internacionales. Todas las sesiones serán supervisadas por personal de salud capacitado. Antes de iniciar y al finalizar las 12 semanas, se realizará una evaluación funcional que incluirá escalas clínicas validadas, medición de dolor y valoración del estado físico.
Riesgos y molestias
Declaró que se me ha informado ampliamente en relación a la posibilidad de riesgos, inconvenientes y molestias de mi participación en el estudio como dolor muscular transitorio, fatiga, incomodidad por los movimientos, sensación de desequilibrio o exacerbación leve del dolor habitual de rodilla.
Beneficios que recibirá al participar en la investigación:
Declaró que se me ha informado que no hay beneficio económico por participar en el estudio y dentro de los posibles beneficios que recibiría en el estudio se encuentran mejorar movilidad, reducir la rigidez articular y disminuir la percepción de dolor en la rodilla, así como generar evidencia científica que pueda mejorar la atención futura de personas con gonartrosis y promover alternativas terapéuticas accesibles y seguras.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:
El investigador principal se ha comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca del estudio que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación.
Participación o retiro
Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte mi relación con los investigadores.
Privacidad y confidencialidad

La información que nos proporcione será guardada de manera confidencial y por separado, al igual que los resultados de sus estudios clínicos, para garantizar su privacidad. El equipo de investigadores y los médicos que están a cargo de la investigación resguardaran tal información. Sin embargo, nadie más tendrá acceso a la información que usted nos proporcione durante su participación en este estudio, al menos que usted así lo desee. Cuando los resultados de este estudio sean publicados o presentados en conferencias, por ejemplo, no se dará información que pudiera revelar su identidad. Su identidad será protegida y ocultada. Para proteger su identidad le asignaremos un número que utilizaremos para identificar en lugar de su nombre en nuestras bases de datos

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con la investigación podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsable:	Dra. Eva Leticia Martínez Soni
Teléfono y horario	8181503190 Ext. 41193 Lunes a viernes de 7:30 am -14:00 pm

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité de ética en investigación 19038, Unidad médica de alta especialidad. Unidad de medicina Física y Rehabilitación #1 en los teléfonos 81 81503132 Extensión 51493 o al celular 8114144480

DECLARACION DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

☐
☐

Acepto participar y que se tomen los datos o muestras sólo para este estudio

Acepto participar y que se tomen los datos o muestras para este estudio y/o estudios futuros.

Se conservarán los datos o muestras hasta por 5 años tras lo cual se destruirán.

\

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Nombre y firma del testigo 1

Nombre y firma del testigo 2

ANEXO 3

Índice WOMAC

(Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Index)

Instrucciones: Por favor califique las actividades en cada categoría de acuerdo

a la siguiente escala de dificultad:

	No dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Dificultad extrema
Dolor					
1. Para caminar					
2. Subir escaleras					
3. Nocturno					
4. Descansar					
5. Soporte de peso					
Rigidez					
1. La rigidez matutina					
2. Rigidez que ocurre más tarde en el día					
Función física					
1. Descendiendo escaleras					
2. Ascendiendo escaleras					
3. Pararse después de estar sentado					
4. De pie					
5. Agacharse para recoger algo del suelo					
6. Caminar sobre una superficie plana					
7. Entrar y salir del carro					
8. Ir de compras					
9. Colocarse los calcetines					
10. Acostarse en la cama					
11. Quitarse los calcetines					
12. Levantarse de la cama					
13. Entrar o salir del baño					
14. Sentarse					
15. Pararse/ sentarse en el inodoro					
16. Tareas domésticas pesadas (trapear, barrer, etc.)					
17. Tareas domésticas ligeras (lavar los trastes, limpiar la mesa).					
Puntaje total: _____ /96= _____ %					

ANEXO 4

Escala Visual Análoga

(ESCALA VISUAL ANALÓGICA DEL DOLOR)

Marque en la línea el punto que indique la intensidad del dolor:

Nada de
dolor



El peor dolor
imaginable

Resultado final: _____

X.- BIBLIOGRAFÍA

1. Salman, L.A., Ahmed, G., Dakin, S.G. et al. Osteoarthritis: a narrative review of molecular approaches to disease management. *Arthritis Res Ther* 25, 27 (2023). <https://doi.org/10.1186/s13075-023-03006-w>
2. De Andrade DC, Saaibi D, Sarría N, Vainstein N, Ruiz LC, Espinosa R. Assessing the burden of osteoarthritis in Latin America: a rapid evidence assessment. *Clin Rheumatol*. 2022 May;41(5):1285-1292. doi: 10.1007/s10067-022-06063-9. Epub 2022 Jan 29. PMID: 35094195; PMCID: PMC9056472.
3. Wojcieszek, A., Kurowska, A., Majda, A., Liszka, H., & Gądek, A. (2022). The Impact of Chronic Pain, Stiffness and Difficulties in Performing Daily Activities on the Quality of Life of Older Patients with Knee Osteoarthritis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24), 16815. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416815>
4. Thomas, M.J. Expanding and explaining symptoms in knee osteoarthritis trajectories: fluctuations, flares, and future directions. *Osteoarthritis and Cartilage*, Volume 31, Issue 6, 725 - 726
5. Hunter, D. J., & Bierma-Zeinstra, S. (2022). The burden of osteoarthritis in older adults. *Clinics in Geriatric Medicine*, 38(1), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2021.08.001>
6. Consejo Nacional de Población. (2024, 27 de diciembre). Del acelerado envejecimiento poblacional. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/conapo/articulos/del-acelerado-envejecimiento-poblacional?idiom=es>
7. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de Rehabilitación en el Paciente Adulto con Osteoartrosis de Rodilla en los Tres Niveles de Atención, México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 25 de septiembre de 2014.
8. Gastelum Rocha, A., Haro Acosta, M., Quiñones Montelongo, K., Rosales Soria, R., Soria Rodríguez, C., & Pereda Estrada, D. (2025). Costo directo de incapacidades por gonartrosis en un hospital de Mexicali México. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 26. Recuperado de <https://revsaludtrabajo.sld.cu/index.php/revsyt/article/view/919>
9. Kolasinski, S. L., Neogi, T., Hochberg, M. C., Oatis, C., Guyatt, G., Block, J., ... & Reston, J. (2020). 2019 American College of Rheumatology/Arthritis

Foundation guideline for the management of osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis & Rheumatology*, 72(2), 220–233. <https://doi.org/10.1002/art.41142>

10. Niu, Y., Buranarugsa, R., & Kuhirunyaratn, P. (2024). Tai chi: Definition, history, style, principles, and health benefits. *Asia-Pacific Journal of Science and Technology*, 29(3), APST–29. <https://doi.org/10.14456/apst.2024.35>.
11. Zhao A, Brown WJ, Coombes JS, Liu X. The effects of Tai Chi on pain and other health indicators in people with osteoarthritis: An updated systematic review and dose-response meta-analysis. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2025 Jun;
12. Wang C, Schmid CH, Hibberd PL, Kalish R, Roubenoff R, Rones R, et al. Tai Chi is effective in treating knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Arthritis Rheum*. 2009;61(11):1545–53.
13. Zhang Y, Wang Y, Li X. Tai Chi for knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Clin Pract*. 2023;52:101716.
14. Pan J, Xie Z, Ye S, Shen H, Huang Z, Zhang X, et al. The effects of Tai Chi on clinical outcomes and gait biomechanics in knee osteoarthritis patients: a pilot randomized controlled trial. *Sci Rep*. 2025;15(1).
15. Lee H, Sung SH, Lee S. The effectiveness and safety of Tai Chi on knee pain: a systematic review and meta-analysis. *Healthcare (Basel)*. 2025;13(13):1615.
16. Zhu S, Haber T, Hinman RS, Lawford BJ. Exploring Experiences of People With Knee Osteoarthritis Who Participated in an Online Unsupervised Tai Chi Program: A Qualitative Study. *ACR Open Rheumatology*. 2025 Nov 27;7(12):e70123–3.

XI.- RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

La Dra. Nancy Karina Barrera Briseño es originaria de Playas de Rosarito Baja California, egresó como Médico de la Universidad Autónoma de Baja California en 2021. Posteriormente, ingresó a la especialidad de Medicina Física y Rehabilitación en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social, en Monterrey, Nuevo León. A lo largo de su formación profesional ha desarrollado un particular interés por la atención integral del adulto mayor, con énfasis en la preservación de la funcionalidad, independencia y calidad de vida. Durante su residencia se ha mantenido como activa en la comunidad académica, participando en actividades de educación médica continua y asistiendo a congresos nacionales e internacionales relacionados con su especialidad. Asimismo, ha participado como coautora en la elaboración de carteles científicos, fortaleciendo su interés por la investigación y la medicina basada en evidencia. Su interés por el envejecimiento saludable y por intervenciones accesibles que favorezcan la funcionalidad de los adultos mayores contribuyó al desarrollo del presente trabajo de investigación.

