



**RIDUNAJ**  
Repositorio Institucional  
Digital UNAJ



Universidad Nacional  
**ARTURO JAURETCHE**

## Trabajo Final de Grado

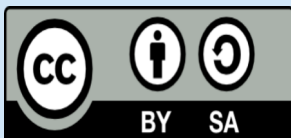
Mannarino Patricio

# Entrenamiento aeróbico versus entrenamiento de fuerza en adultos mayores con artrosis de cadera sintomática

*Instituto de Ciencias de la Salud*

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y  
Fisiatría*

2025



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.

Atribución – Compartir igual 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Mannarino, P. (2025). *Entrenamiento aeróbico versus entrenamiento de fuerza en adultos mayores con artrosis de cadera sintomática* [Tesis de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche].

<https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3463>

**Tesina**

Presentada para acceder al título de grado de la carrera de:

**“Licenciatura de kinesiología y fisioterapia”**

“Entrenamiento aeróbico versus entrenamiento de fuerza en adultos mayores con artrosis de cadera sintomática”

**Autor:** Mannarino Patricio

**Legajo:** 40246

**Director:** Lic. Ignacio Alberto Núñez

**Co director:** Lic. Sergio Esperón

**Fecha de presentación:**

**08/04/2025**

**Firma de Autor:**



Patricio Mannarino

## **Agradecimientos:**

A la universidad Nacional Arturo Jauretche, a sus directivos, profesores y personal no docente por dejarme ser parte de esa gran familia y acompañarme siempre para que pueda cumplir mi sueño.

A mis compañeros que siempre me ayudaron en momentos adversos, en especial a Alan Alvarez Garcia.

Dedico esta tesis a mi madre que siempre me alentó, a mi padre, a mis hermanos, mis hijos y a mi suegra que me apoyaron en todo momento.

Agradezco al licenciado Ignacio Núñez (director) y al licenciado Sergio Esperón (co-director) por acompañarme y guiarme en el desarrollo de este trabajo.

Y muy especialmente a Natalia Jimena Sosa, mi esposa, que fue mi sostén en toda la carrera, sin ella hubiera sido imposible.

**Patricio Mannarino**

## Tabla de contenido

I. Introducción.....	4
II. Pregunta de investigación.....	5
III. Objetivos.....	5
III.1. Objetivo General.....	5
III.2. Objetivos Específicos.....	5
IV. Justificación.....	6
V. Marco teórico.....	7
V 1. Adultos Mayores.....	7
VI.b. Proceso de Envejecimiento.....	7
V.2. Artrosis de cadera.....	8
V.2.a. Etiología.....	8
V.2.b. Factores de riesgo.....	8
Nivel de la Persona.....	8
Edad.....	8
Genética.....	9
Género.....	9
Comorbilidades.....	9
Ocupación.....	9
A nivel de la articulación.....	9
Morfología.....	9
Orientación del Fémur Proximal.....	10
Orientación del Acetábulo.....	10

Musculatura Periarticular.....	10
Lesión Articular y desgarros del Labrum.....	11
V.3. Prevalencia.....	11
V.4. Diagnóstico.....	11
V.5. El Aislamiento Social y la Artrosis.....	12
V.5.a. Barreras.....	13
V.6. Tratamiento.....	13
V.6.a. Otros tipos de intervención Kinésica.....	14
Terapia Manual.....	14
Acupuntura.....	15
Punción Seca.....	15
V.6.b. Educación al Paciente.....	15
V.7. Ejercicio Físico.....	15
VI. Metodología.....	18
VI.a. Resultados.....	19
VII. Contexto de Análisis.....	20
VIII. Conclusión.....	28
IX. Referencias Bibliográficas.....	29
X. Anexos.....	31

## I. Introducción

La artrosis es una alteración degenerativa del cartílago articular, caracterizada frecuentemente por dolor, deformidad, inestabilidad articular y limitación funcional. Generalmente afecta a personas de edad avanzada y es una de las principales causas de discapacidad de la población adulta en todo el mundo y no es solo un fenómeno físico, intervienen distintas variables que en ocasiones se ignoran o se pasan por alto como por ejemplo en las que comprenden al terreno social (1). Se observa con más frecuencia en articulaciones que soportan peso como la rodilla y la cadera. Los factores de riesgo incluyen un aumento en la edad, obesidad, lesiones, traumatismos, cargas repetitivas, alteraciones biomecánicas y cambios en el metabolismo (2,3).

La edad es uno de los factores de riesgo más importantes, dado el carácter crónico y progresivo de la alteración y el aumento en el envejecimiento de la población es un suceso que hoy se está dando a nivel mundial, causado en primer lugar por el aumento en la esperanza de vida y en segundo lugar por el descenso de la natalidad. Según datos del informe de las Naciones Unidas “*Perspectivas de la población mundial 2019*”, en 2050 una de cada 6 personas en el mundo tendrá más de 65 años (4).

Caracterizado durante mucho tiempo como un trastorno de desgaste, ahora se entiende que la artrosis tiene una fisiopatología compleja que afecta a múltiples articulaciones y estructuras articulares como las recoge la definición de artrosis de la “*Osteoarthritis Research Society*” se produce primero un trastorno metabólico del tejido articular, este se degrada progresivamente alterando la anatomía, la biomecánica y transformando toda la constitución periarticular como ligamentos, músculos y membrana sinovial (5).

En la actualidad existen pocos estudios dirigidos exclusivamente al tratamiento conservador de artrosis de cadera, la mayor parte de los trabajos se centran en la articulación de la rodilla y estos se extrapolan a la cadera (6), el carácter crónico de la artrosis requiere un tratamiento a largo plazo, en ese sentido se recomiendan como tratamiento de primera línea intervenciones en el estilo de vida, como ejercicios físicos que el propio paciente pueda realizar.

Las personas con artrosis de caderas, presentan debilidad muscular generalizada de la extremidad afectada, por lo que las guías clínicas recomiendan distintos tipos de ejercicios, entre ellos el entrenamiento de la fuerza, que se realiza para mejorar o mantener la resistencia y consisten en la realización de contracciones estáticas y dinámicas contra una resistencia como por ejemplo la utilización de pesas, mediante máquinas de resistencia o utilizando bandas elásticas y el entrenamiento aeróbico que está diseñado para mejorar o mantener el estado aeróbico (cardiovascular), como por ejemplo, la caminata y la bicicleta fija entre otros (7).

## **II. Pregunta de investigación**

A partir de lo anteriormente desarrollado surge la siguiente pregunta de investigación ¿cuáles son las diferencias existentes acerca de los efectos del ejercicio de fuerza y del ejercicio aeróbico en adultos mayores con artrosis de cadera sintomática?

## **III. Objetivos**

### **III.1. Objetivo General**

El objetivo principal de este trabajo es describir y comparar los efectos producidos por el ejercicio de fuerza y el ejercicio aeróbico en adultos mayores que cursen con artrosis de cadera sintomática.

### **III.2. Objetivos Específicos**

- Analizar la población objeto de este estudio.
- Explicar y definir los distintos tipos de entrenamiento aeróbico y de fuerza.
- Describir otros tipo de intervenciones kinésicas.

## **IV. Justificación**

Hace años se recomendaba reposo y prudencia con la realización de ejercicios, existía el temor de que el movimiento aumentase los síntomas y/o el desgaste de la articulación, sin embargo actualmente todas las guías clínicas consideran al ejercicio físico como uno de los tratamientos básicos (8).

La idea de esta tesis es contribuir para mejorar la calidad de vida en adultos mayores y así recuperen o mantengan su autonomía.

El aumento en la esperanza de vida en todo el mundo hacen imprescindible este tipo de trabajo que aporten beneficios para el adulto mayor. Esta etapa de la vida trae aparejado muchos otros trastornos y no solo a nivel físico sino también psíquico y social, teniendo que sobreponerse el adulto mayor a la gran cantidad de barreras del medio que lo rodea.

Hace muy poco tiempo el mundo padeció la pandemia del COVID19 que ha causado un impacto negativo todavía incalculable sobre la salud en la sociedad, y sobre todo en las personas mayores que limitaron voluntariamente su espacio vital y la actividad física para prevenir infecciones, aunque han pasado algunos años, las secuelas han sido importantes y siguen afectando a esta población.

Por otra parte, es una alarma para los sistemas de atención sanitaria y para los responsables de la salud pública, instaurar acciones de vida saludable. Varios estudios han demostrado que los programas de actividad física en adultos mayores tienen un impacto positivo sobre la función física y la autoestima, sin dejar de señalar que además estas acciones pueden generar una disminución de pacientes en un sistema ya saturado y una sensible baja en lo que respecta al gasto en salud (9).

## **V. Marco teórico.**

### **V. 1. Adultos mayores.**

Tanto la Organización Mundial de la Salud (en adelante, OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (en adelante OPS) clasifican en numerosos artículos a las personas de más de 60 años como adultos mayores.

Sin embargo en el último tiempo ha cambiado la idea de clasificar a las personas de acuerdo a su edad, en cambio, se tienen en cuenta otros factores, que se basan fundamentalmente en la capacidad funcional de la persona, en donde interviene la capacidad intrínseca, es decir, la suficiencia mental y física, esto incluye la competencia para satisfacer sus necesidades básicas, cognitivas, psicológicas y de locomoción entre otras, teniendo en cuenta el medio ambiente en donde se desarrollan, comprendido en el más amplio sentido físico y social. Este cambio tiene que ver con el concepto de edadismo (OPS), que es básicamente la discriminación por edad, esta concepción surge cuando la edad se utiliza para categorizar y dividir a las personas por atributos que ocasionan daño, desventaja o injusticia como podría ser el acceso a distintas actividades laborales, deportivas o de esparcimiento como así también de diferentes tratamientos médicos o de rehabilitación.

En el año 2021 el número de personas mayores en todo el mundo era de mil millones, esto es aproximadamente el 13% de la población mundial, en 2030, uno de cada seis personas tendrá más de 60 años (10,11).

#### **V. 1.b. Proceso de envejecimiento.**

Los cambios que constituyen e influyen en el envejecimiento son complejos. El envejecimiento es una transformación continua, multifacética y natural que transcurre de forma diversa. En el plano biológico está asociado con la acumulación de diversos daños moleculares y celulares que determinan cambios fisiológicos, psicológicos y sociales donde se destaca la limitación física, que se acompaña de daño generalizado del sistema musculoesquelético, somatosensorial y nervioso que aumentan el riesgo de enfermedades y disminuyen la capacidad funcional del individuo, tales como, una merma en la velocidad de la marcha, la disminución en la fuerza y por consiguiente la imposibilidad de realizar las actividades de la vida diaria (AVD), pero estos cambios se relacionan remotamente con la edad cronológica, así, mientras muchas personas de 70 años por ejemplo, disfrutan de bienestar físico y mental y rodeados de un entorno saludable, otras tantas tienen debilidades o

requieren de considerable apoyo para satisfacer sus necesidades básicas, esto se debe a que numerosos mecanismos del envejecimientos son azarosos, pero también que esas transformaciones están seriamente condicionadas por el entorno y la conducta de la persona.

El aumento en la esperanza de vida en las personas mayores es una cuestión de gran importancia para la salud pública mundial, es por ello que las organizaciones más importantes a nivel global como la OMS y la OPS están trabajando fuertemente en la publicación de distintos artículos sobre cómo sobrellevar una vejez saludable y así tratar de reducir las consecuencias que incluyen una disminución en la productividad, salida temprana del ámbito laboral, pérdida de independencia, necesidad de asistencia, mayor demanda de servicios de salud y en algunos casos, institucionalización, lo que representa un alto impacto económico para los países (10,12).

## **V.2. Artrosis de cadera.**

### **V.2.a. Etiología.**

La etiología es multifactorial y compleja. Diversos factores biomecánicos, bioquímicos, y genéticos contribuyen al deterioro de la articulación y están relacionados profundamente con los factores de riesgo (3).

### **V.2.b. Factores de riesgo**

Los factores de riesgo se clasifican en dos categorías, aquellos referidos a las articulaciones y aquellos que afectan a la persona en su totalidad. Sin embargo estas dos categorías no son independientes entre sí, los factores de riesgo a nivel de las articulaciones constituyen la base para el desarrollo de la artrosis de cadera, mientras que los factores de riesgo a nivel general aumentan la susceptibilidad a los factores de riesgo articulares contribuyendo así al desarrollo de la enfermedad (13).

### **Factores de riesgo a nivel de la persona.**

- Edad: quizá el factor más importante cuando hablamos de artrosis, dado el carácter crónico y progresivo de la alteración y el proceso natural de envejecimiento, a medida que pasan los años y aunque no sea un factor estrictamente decisivo, la vulnerabilidad de las articulaciones en la población de personas mayores es elocuente como consecuencia de la disminución de la capacidad de reparación y mantenimiento de los condrocitos, menor capacidad de mitosis y síntesis y proteoglicanos de pobre calidad explica porque la edad es un factor importante (13).

- Genética: los factores genéticos son importantes en la artrosis de cadera. Los estudios de gemelos han sugerido que los factores de riesgo representan aproximadamente el 60% del riesgo de artrosis de cadera, los estudios del genoma han identificado varios genes candidatos que podrían explicar la predisposición, aunque estos son mayoritariamente desconocidos (13).
- Peso: La evidencia más reciente indica que el aumento de masa corporal se asocia con un mayor riesgo de desarrollar artrosis de cadera, aunque esta relación no es tan fuerte como la que existe entre el peso corporal y la artrosis de rodilla, probablemente por la falta de ensayos de pérdida de peso exclusivos en pacientes con artrosis de cadera (6).
- Género: En general la relación entre el sexo y la artrosis no está clara. La evidencia no es tan definida en cadera como sí en otras articulaciones, como en la de las manos donde el sexo femenino se considera un factor de riesgo (13).
- Comorbilidades: La mayoría de los pacientes con artrosis tiene comorbilidades relacionadas a menudo con la edad. La diabetes mellitus tipo 2 incide significativamente en el riesgo de desarrollar artrosis a través del incremento de los factores pro inflamatorios (14).
- Ocupación: Se ha sugerido que el aumento de los niveles de actividad física de alto impacto, ya sea por exposición laboral o la participación prolongada en deportes de alto impacto puede predisponer al desarrollo de artrosis de cadera. El mecanismo subyacente podría ser similar al de la obesidad, donde las cargas articulares de alto impacto generan estrés biomecánico en la articulación, especialmente en una cadera que ya tiene alguna anomalía predisponente (15).

### **Factores de riesgo a nivel de la articulación.**

Morfología: A nivel de la articulación el factor más importante que se ha identificado como responsable del inicio temprano o tardío de la artrosis de cadera es la presencia de una forma anormal de la articulación, ya sea sutil o evidente. Se cree que esto lleva a patrones anormales de carga que generan tensiones de cizallamiento en la articulación de la cadera con el transcurso del tiempo (13). En un estudio reciente se encontró evidencia que sugieren que los patrones de crecimiento en la infancia y la adolescencia pueden estar asociadas con variaciones en la forma de la cadera como por ejemplo en la morfología de la leva (abultamiento de la cabeza femoral lateral) alrededor del momento del cierre de la placa de crecimiento epifisial.

Originalmente se pensaba que la mayoría de las formas de artrosis era idiopática, hoy se sabe que las peores anomalías como el pinzamiento femoroacetabular grave (FAI) o la displasia severa del desarrollo (DDH), están asociadas con un alto riesgo de aparición temprana de artrosis, mientras que las anomalías morfológicas más sutiles están asociadas con una aparición tardía (16).

Orientación del fémur proximal: La disposición del fémur proximal provoca un papel esencial en la biomecánica de la cadera, dado que incide directamente en la congruencia articular, la estabilidad y la distribución de cargas.

El ángulo de inclinación formado entre el eje longitudinal del cuello y el eje de la diáfisis femoral determina la orientación relativa de la cadera y la pelvis (125° a 128° en adultos) y es sumamente importante para la correcta tracción del glúteo medio.

El ángulo de declinación formado por el eje de la epifisis inferior del fémur y el eje del cuello anatómico dispone la cabeza del fémur en una anteversión de 10 a 30°, los valores anormales de estos ángulos pueden ser modificados por traumatismos, fracturas o por la incorrecta alineación de una prótesis, estos cambios repercutirán en la estática y en la dinámica de la articulación, afectando así los patrones de movimientos y favoreciendo a un proceso de desgaste y transformaciones fisiológicas como la artrosis (13).

Orientación del acetábulo: El cotilo mira hacia abajo y hacia adelante. Las anomalías congénitas o de desarrollo pueden causar una forma anormal del acetábulo. Un acetábulo displásico, que no cubre adecuadamente la cabeza del fémur, puede provocar luxaciones crónicas y aumentar las cargas en la articulación, lo que lleva a la degeneración y a artrosis con el paso del tiempo (13).

Musculatura periarticular de la cadera: La importancia de los músculos alrededor de las articulaciones para absorber impactos es bien conocida. Es probable que los músculos estabilizadores profundos de la cadera jueguen un papel importante en la absorción de impactos y en la protección de la articulación contra movimientos anormales, a modo de ejemplo, el tratamiento para el pinzamiento femoroacetabular se centra en fortalecer y acondicionar los músculos alrededor de la cadera. Específicamente, busca mejorar el control de la cabeza del fémur fortaleciendo los músculos estabilizadores profundos de la cadera, especialmente los abductores profundos y los rotadores externos para reducir el pinzamiento que ocurre cuando la cadera se mueve en posición comúnmente agravada de flexión combinada de rotación interna y aducción. Por otra parte, es importante destacar la importancia de la

flexibilidad de los músculos periarticulares para que estos no sean un factor de compresión que sobrecarguen la articulación (5,9).

Lesión articular y desgarros del labrum: Los desgarros del labrum acetabular son muy frecuentes, estimándose en el 66% de las personas con dolor mecánico de cadera y aproximadamente en el 39% de la población asintomática, siendo el envejecimiento un factor de riesgo importante. La causa de estos desgarros pueden ser un evento traumático agudo, un cambio degenerativo de inicio gradual, como el causado a menudo por el pinzamiento crónico, o ser de origen idiopático, o en ocasiones congénito (13,19).

### **V.3. Prevalencia.**

Se estima que la artrosis afecta a más de 300 millones de personas en todo el mundo y es una de las principales causas de discapacidad, principalmente en los países desarrollados debido a distintos factores como el aumento de la longevidad, el sedentarismo y la obesidad, lo cual representa un alto costo sanitario en los diferentes países no observándose diferencias significativas por sexo (20).

La revisión sistemática sobre prevalencia radiográfica de artrosis de cadera *Diogeeas y colegas* en 2009 estimó la prevalencia global entre 0,9 y 27% pero no ilustra correlaciones con los factores de riesgo y la prevalencia, desde entonces no se ha sintetizado una estimación a nivel mundial y los estudios posteriores no poseen un análisis específico y completo sobre estimaciones de prevalencia de subgrupos, por ejemplo, por región y método de diagnóstico. En la actualidad no se encontraron artículos que analizan la prevalencia de artrosis sintomática confirmada por examen clínico o cuestionario autoinformado (21).

### **V.4. Diagnóstico.**

Para el diagnóstico, el análisis de los rayos x permite evaluar el ancho de espacio articular y los osteofitos de forma no invasiva, en comparación, la clínica está basada en la presencia de dolor y limitación de la movilidad principalmente, ya sea autoinformado o tras examen físico de la articulación, sin embargo existe discrepancia clínica entre pacientes en un estadio similar (22).

El colegio Americano de Reumatología (American college of Rheumatology) ha dispuesto ciertos criterios para diagnosticar la artrosis de cadera en la práctica clínica, como son el dolor en combinación con rotación interna  $>15^\circ$ , rigidez matutina  $<60$  minutos y edad  $>50$  años o rotación interna de cadera  $<15^\circ$  y una velocidad de sedimentación globular (VSG) de 145 mm/hora; si no se obtuvo VSG, se sustituye por flexión de cadera de  $<115^\circ$  (sensibilidad 86%; especificidad 75%) (23). En cuanto a estudios complementarios la radiografía es útil para evaluar el daño estructural, especialmente cuando se observan osteofitos y disminución del espacio articular, lo que la constituye en un herramienta importante para confirmar y seguir la evolución de la enfermedad. El sistema que a menudo se utiliza para medir la magnitud de la artrosis tanto en cadera como en rodilla es la clasificación de Kellgren y Lawrence donde se utiliza una escala de cinco puntos que va del 0 al 4 donde los grados más altos indican mayor estrechamiento de la luz articular, mayor afectación de osteofitos y esclerosis subcondral. Sin embargo los síntomas pueden aparecer antes de que estos cambios sean visibles en la radiografía, por lo cual, una radiografía normal no descarta la afección si la clínica es altamente sugestiva. Existe alta discrepancia clínica entre pacientes en un estadio similar de la alteración según radiografía (21).

## **V.5. El aislamiento social y la artrosis.**

Tomando como contexto la pandemia de COVID - 19 que azotó al mundo entre 2019 y 2020 la actividad física disminuyó notablemente durante el confinamiento, especialmente entre los adultos mayores que solían ser muy activos. La recuperación de la masa muscular y la capacidad aeróbica que se ven afectadas por la inactividad, toma más tiempo, en comparación con los jóvenes (24).

Los daños que dejó la pandemia, principalmente en la población de personas mayores es realmente incalculable, no solo a nivel físico sino también social.

El aislamiento social se define como el estado objetivo de tener una pequeña red de relaciones familiares y no familiares y por lo tanto, pocas o infrecuentes interacciones con los demás, según expresa un documento actual de la OMS “ *Decade of healthy ageing* ”.

La problemática del aislamiento social se ha hecho más evidente y ha cobrado más notoriedad luego de la pandemia, sin embargo, esta cuestión no solo tiene que ver con la pandemia sino que se relaciona con muchas otras afecciones, entre ellas, la artrosis.

Los síntomas de la artrosis, como el dolor en las articulaciones y la reducción de la movilidad, pueden llevar a un mayor riesgo de aislamiento social. Así mismo, las personas con artrosis también suelen tener factores de riesgo que pueden aumentar la posibilidad de sufrir aislamiento social, tales como, depresión, ansiedad, kinesiofobia, inactividad física, y disminución de la autoeficiencia.

Recientemente, teniendo en cuenta este argumento, se realizó un trabajo basado en datos del European project on OsteoArthritis (EPOSA), cuyo objetivo fue investigar si existe una relación entre la artrosis y el aislamiento social, además, buscó identificar la contribución específica de la artrosis en presencia de otros factores que puedan predecir el aislamiento social. El estudio mostró que la artrosis aumenta el riesgo de inicio de aislamiento social incidente (25).

#### **V.5.a. Barreras.**

En muchos casos las personas mayores se enfrentan a diversas barreras al intentar realizar actividad física, las más comunes son el dolor, la disminución en la movilidad y la preocupación por los problemas de salud, que se manifiestan como miedo al riesgo y a los efectos adversos.

Además, la falta de educación adecuada sobre el ejercicio y la enfermedad, los mitos sobre el envejecimiento, los prejuicios asociados a la edad como así también barreras de índole social y ambientales interfieren en la práctica de actividad física.

Por otra parte, es de suma importancia también, la falta de acceso inmediato al transporte público, la disponibilidad de centros médicos o de rehabilitación próximos a su lugar de residencia, los recursos económicos y la falta de seguridad entre otros, que repercute sin lugar a dudas de forma negativa a la hora de realizar actividad física (26).

## **V.6. Tratamiento.**

En cuanto al tratamiento hasta la fecha el reemplazo de la articulación puede ser la única opción para los casos más graves, en etapas anteriores las intervenciones terapéuticas conservadoras son importantes para reducir el dolor y mantener o mejorar la función física. Las terapias farmacológicas tienen toxicidades que limitan su uso permanente en las enfermedades crónicas, por tanto, las intervenciones no farmacéuticas como los programas de ejercicios, son opciones considerables y seguras, es por ello que directrices internacionales, comité de expertos e instituciones sanitarias recomiendan un régimen de ejercicios regular y educación al paciente como tratamiento principal para la artrosis (22,27).

Aunque las directrices son claras, su aplicación en la práctica no es óptima, lo que a menudo resulta en una atención fragmentada o de poco valor. Un metaanálisis global con 16108 personas con artrosis de cadera y rodilla en atención comunitaria reveló que solo el 39% recibió recomendación para hacer ejercicio, además una encuesta en Reino Unido en 2018 mostró que sólo el 3,9% de los 502 encuestados incluyen ejercicios en el tratamiento.

En relación al ejercicio, los investigadores han descubierto que muchas personas con discapacidad tienen muchas dudas sobre los beneficios del ejercicio para aliviar el dolor y mejorar la capacidad funcional.

Por otra parte también han mostrado la falta de conocimiento sobre la enfermedad, además de ver a la artrosis sólo como una condición de desgaste propia de la edad, originan que numerosos pacientes lo consideren un tratamiento opuesto a la intuición, es bien sabido que las creencias influyen en los comportamientos relacionados a la salud (28).

### **V.6.a. Otros tipos de intervención kinésica.**

Existen diversas terapias conservadoras como tratamiento en la artrosis de cadera pero con escasa evidencia, lo cierto es que la intervención de primera línea es el ejercicio físico, por lo tanto, cualquier otra alternativa es en combinación con este. Para esta tesis describiremos brevemente tres modalidades.

- Terapia manual: La movilización por distracción del eje largo (LADM) ha mostrado ser efectiva para aliviar el dolor y mejorar la movilidad en pacientes con artrosis de cadera de leve a moderada, investigaciones indican que el LADM puede mejorar el rango de movimiento (ROM) y mejorar la función física, en un artículo de investigación del año 2019 se comparó las fuerzas de movimiento altas, medias y

bajas, los resultados sugirieron que la movilización manual de fuerza alta en posición abierta aumentó significativamente el ROM en comparación con una movilidad de fuerza media o baja, conforme esto, sugirieron que la respuesta fisiológica de la terapia manual depende de la fuerza mecánica aplicada, sin embargo hay escasa evidencia (29,30).

- Acupuntura: La acupuntura es una herramienta cada vez más utilizada por kinesiólogos especialmente para el control del dolor, sin embargo en lo que respecta a la artrosis de cadera la evidencia es muy escasa (31).
- Punción seca: La punción seca (DN) es una técnica utilizada frecuentemente para tratar y desactivar los puntos gatillos miofasciales (PGM). Estudios recientes han mostrado que la (DN) puede disminuir el dolor y aumentar la movilidad por lo cual se cree que estos beneficios podrían facilitar la implementación de otras terapias después de la intervención con (DN). En consecuencia podría ser una estrategia prometedora para preparar a los pacientes para la realización de ejercicio físico permitiendo realizarlos con menos dolor y mayor fuerza isométrica. Un ensayo reciente realizado en España reveló resultados satisfactorios en la disminución del dolor y en la mejora de fuerza muscular aunque solo se evaluó el efecto a corto plazo (32).

### **V.6.b. Educación al paciente.**

La educación al paciente consiste en proporcionar información y herramientas que permiten conocer y comprender aspectos relacionados con la afección, está comprobado que la educación al paciente asociado al tratamiento conservador obtiene mejores resultados, mejora la adherencia al tratamiento, promueve la toma de decisiones, fomenta la prevención, reduce las complicaciones, favorece el autocuidado y reduce la carga sanitaria.

En una revisión sistemática de estudios que investigan la educación sobre el tratamiento conservador reveló que el 84% de los estudios analizados mostraron resultados significativamente positivos en comparación con el grupo de control (1).

## V.7. Ejercicio físico.

Para este trabajo se clasificó al ejercicio físico de la siguiente manera: ejercicio de fuerza, ejercicio aeróbico, de equilibrio y coordinación y de flexibilidad.

- Ejercicio de fuerza: el entrenamiento de la fuerza utiliza resistencia para provocar contracciones musculares aumentando así la capacidad de producir fuerza muscular.

Entre los objetivos del entrenamiento para el desarrollo de la fuerza se encuentran por una parte los dirigidos a mejorar la habilidad del sistema neuromuscular para generar tensión muscular máxima y/o tensión muscular súbita ( desarrollo de la fuerza máxima, fuerza explosiva/potencia muscular) y por otra los destinados a mejorar la capacidad para aumentar un determinado nivel submáximo de fuerza durante acciones musculares repetitivas o de larga duración en un trabajo estatico o dinamico. Esta última es la más aconsejada cuando hablamos de adultos mayores (33). La pérdida de masa muscular y fuerza ligada al envejecimiento tiene como resultado un debilitamiento de la independencia funcional; la evidencia muestra, que los ejercicios de fortalecimiento muscular tienen efectos positivos sobre la masa muscular, la fuerza, la potencia, el consumo de máximo de oxígeno y la activación neuromuscular y metabólica, que se traduce en un aumento en la función física y en un menor riesgo de caídas (34). Ejemplos incluyen el uso de pesas libres (barras, pesas rusas y mancuernas), el peso corporal, bandas de resistencia y máquinas de pesas. Los programas más efectivos se enfocan en ejercicios multiarticulares como levantamiento de peso muerto, sentadillas y presses, que trabajan todos los grupos musculares principalmente a través de un rango de movimiento completo (35).

- Ejercicio aeróbico: la capacidad aeróbica, medida por el consumo máximo de oxígeno ( $VO_2$  máx) disminuye de manera constante con la edad. Esta reducción se debe principalmente a la disminución del gasto cardiaco, causado por el aumento de la resistencia circulatoria periférica (36). El propósito del entrenamiento aeróbico indistintamente del ámbito de aplicación (rendimiento, mejora de la salud o rehabilitación) es introducir un elemento de

estrés en el organismo, con el objetivo de que órganos y sistemas se adapten mediante modificaciones estructurales o funcionales. Estos cambios generan una serie de respuestas principalmente en el sistema neuromuscular, aumentando la cantidad de unidades motoras activadas, en el sistema neuroendocrino estimulando el comando motor central, facilitando respuestas hormonales, mejorando el abastecimiento de energía a las fibras musculares activas, en el sistema respiratorio contribuyendo a una mayor eficiencia respiratoria, y en el sistema cardiovascular aumentando el aporte de oxígeno y el retorno venoso; es imprescindible para lograr el objetivo que el estímulo sea lo más eficaz posible, para ello se debe personalizar al máximo la intensidad, la duración y la frecuencia de aplicación (37).

El ejercicio aeróbico se clasifica en actividad de baja intensidad como puede ser caminar a paso lento (3 Km/h), actividad moderada donde se incluye caminar a paso ligero (4 a 6 Km/h) o realizar tareas de la vida diaria, jugar al al voley o rastrillar el jardín y actividad vigorosa o de alta intensidad como pueden ser trotar, correr o cargar bolsas pesadas (38).

- Ejercicio de equilibrio y coordinación: la alteración del equilibrio y la falta de coordinación en la comunidad de personas mayores se debe a múltiples factores, como la deficiencia de la propiocepción, del control neuromuscular, disminución de la agudeza visual y somatosensorial, y la progresión fisiológica de la sarcopenia. Gran parte de la evidencia combina ejercicios de movilidad, flexibilidad y fuerza con el objetivo de aumentar la estabilidad y la fuerza de los miembros inferiores como por ejemplo, caminar hacia atrás, hacia los lados, con los talones o con los dedos de los pies, caminar sobre superficies inestables, apoyo unipodal etc. (36,39).
- Ejercicio de flexibilidad: son las actividades para mejorar o mantener el rango de movilidad alrededor de una articulación. El envejecimiento y el sedentarismo afectan la flexibilidad de las articulaciones, esta disminución en el rango de movimiento perjudica la capacidad para realizar actividades cotidianas como agacharse o alcanzar objetos. Existen diferentes tipos de ejercicios de flexibilidad, estos pueden ser estáticos, dinámicos o pasivos (40).

## VI. Metodología.

Se realizó una revisión bibliográfica de diseño retrospectivo cuantitativo sobre los efectos del ejercicio de la fuerza y el ejercicio aeróbico en adultos mayores con artrosis de cadera. Se recolectaron artículos científicos publicados entre el año 2014 y 2024, extraídos de bases de datos de ciencias de la salud como Pubmed, Scielo, Doaj, Cochrane y Bireme sin restricción de idioma, se analizaron por separados y se compararon.

Con el objetivo de permitir la combinación de terminología común para la búsqueda en múltiples idiomas se confeccionó un cuadro con los términos libres (DeCS/ MeSH). Tablas 1 y 2.

**Tabla 1. Diagrama de búsqueda.**

	<b>Término libre</b>	<b>DeCS</b>	<b>MeSH</b>
#1	<i>Artrosis de cadera</i>	Osteoartritis de cadera	<i>“Osteoarthritis hip”</i>
#2	<i>Ejercicio físico</i>	Ejercicio físico	<i>“Exercise”</i>
#3	<i>Entrenamiento aeróbico</i>	Entrenamiento aeróbico	<i>“endurance training”</i>
#4	<i>Entrenamiento de fuerza</i>	Entrenamiento de fuerza	<i>“Resistance training”</i>
#5	<i>Actividades diarias</i>	Actividades cotidianas	<i>“Activities of daily living”</i>
#6	<i>Adulto mayor</i>	Anciano frágil	<i>“Frail Elderly”</i>
#7	<i>Capacidad física</i>	Prueba de esfuerzo	<i>“Exercise test”</i>

**Tabla 2. Combinación de términos.**

	<b>Término</b>	<b>Conector</b>	<b>Término</b>	<b>Conector</b>	<b>Término</b>	<b>Resultado</b>	<b>Utilizados</b>
#8	#1	AND	#2	AND	#6	340	21
#9	#1	AND	#3	AND	#6		
#10	#1	AND	#4	AND	#6	33	5
#11	#1	AND	#5	AND		49	
#12	#1	AND	#6	AND		10	1
#13	#1	AND	#7	AND		72	4

Criterio de exclusión

- Personas con reemplazos total o parcial de cadera.
- Artículos publicados antes del año 2014.
- Tesis de grado, maestría, doctorado.

Criterios de inclusión

- Ensayos controlados aleatorios.
- Ensayos controlados.
- Artículos disponibles en forma gratuita y a texto completo.
- Trabajos que sólo analizaran artrosis de cadera.

**VI.a. Resultados.**

**VI.b. Búsqueda de literatura y selección de estudios.**

La búsqueda arrojó un total de 504 artículos incluyendo revisiones, 42 se utilizaron como información para la realización del trabajo y 7 estudios que cumplieran los criterios de inclusión se emplearon para el análisis.

## VII. Contexto de análisis.

Se realizó un breve resumen de los artículos seleccionados para este trabajo de investigación que incluyen ejercicios aeróbicos y de fuerza en adultos mayores.

### 1. “Programa de educación en salud y entrenamiento de la fuerza en adultos mayores con artrosis de cadera leve a moderada” (41).

*Effects of education and strength training on functional tests among older people with osteoarthritis.*

*Christian Edgardo Jiménez S. Rubén Fernández G. Félix Zurita O. Daniel Linares G, Ariel Farías M.*

Estudio publicado en el año 2014 en Chile donde participaron 30 adultos mayores de 65 años con artrosis de cadera sintomática.

Se conformó un grupo control activo que recibieron tratamiento terapéutico basado en ultrasonido y TENS (estimulación nerviosa eléctrica transcutánea).

Otro grupo al que se le agregó un programa de educación en salud y un tercer grupo donde los participantes recibieron fisioterapia más el programa de educación en salud y un programa de entrenamiento de fuerza. Los participantes fueron distribuidos en forma aleatoria a cada grupo.

Para la valoración de la fuerza se utilizó el número de repeticiones en la prueba pararse y sentarse, obtenido del “Senior Fitness Test” (**Anexo 1**).

El riesgo de caídas fue valorado a través de la prueba “Timed Up and Go” (**Anexo 2**), y para la determinación de la calidad de vida se utilizó el cuestionario autoinformado “Short Form 36” (SF-36) (**Anexo 4**).

Para el programa de entrenamiento de fuerza se empleó un protocolo de fortalecimiento para los músculos de la cadera de tipo piramidal mixto 3 veces por semana durante las 16 semanas de intervención.

Las cargas se incrementaron del 50 a 70% de la resistencia máxima (RM) y el número de repeticiones disminuye durante las primeras 12 semanas. En las últimas 4 semanas de

entrenamiento el número de repeticiones y la carga se incrementaron, hasta un 75% de la RM, a través de ejercicios analíticos, en cadena abierta, en posición supina y de pie, para los grupos musculares flexores, extensores, abductores y aductores de cadera, de forma bilateral y con cargas generadas a través de pesas externas autoadhesivas con velcro y plomo de tevinil. Los resultados arrojaron una mejoría en los tres grupos respecto a lo encontrado en la prueba. En los test pararse-sentarse ( $p = 0,002$ ) y en el *Time and Go*  $p < 0,001$  el grupo que recibió el programa de fuerza reflejó cambios positivos con respecto al grupo control. La principal limitación de este estudio radica en el número de participantes.

## 2. “Efectos inducidos por el ejercicio sobre la función física y el rango de movimiento en pacientes con osteoartritis de cadera” (42).

*Exercise induced effects on muscle function and range of motion in patients with hip osteoarthritis. Theresa Bieler | Volkert Siersma | S. Peter Magnusson | Michael Kjaer | Nina Beyer*

Publicado en 2017 y realizado en Dinamarca reclutó a 152 pacientes que asignados al azar conformaron 3 grupos, donde el objetivo principal del estudio fue comparar los efectos a corto y largo plazo de 4 meses de entrenamiento de fuerza (ST) supervisado por fisioterapeutas, marcha nórdica supervisada en pista (NW) y ejercicio domiciliario no supervisado (HBE).

La fuerza isométrica de los músculos de la cadera, el muslo, la potencia extensora de la cadera y el ROM (rango de movimiento) activo se evaluaron al inicio a los 2, 4 y a los 12 meses. Los pacientes completaron el cuestionario WOMAC para la rigidez, el dolor y la función física (**Anexo 3**). Las pruebas funcionales fueron realizadas con el 30 second chair test (levantarse de una silla durante 30 segundos), subir escaleras y prueba de caminata de 6 minutos.

El grupo de fuerza supervisado realizó dos sesiones de entrenamiento grupal de fuerza progresiva de una hora en un gimnasio local, se realizaron 3 ejercicios de resistencia obligatorios en máquinas (press de piernas, extensión de rodillas sentado y extensión de cadera en posición de pie) la carga objetivo fue de 75% de 1RM (repetición máxima).

El grupo NW Realizó dos sesiones de entrenamiento grupal de 1 hora de NW progresiva y supervisada con un periodo de familiarización de 4 semanas.

A los pacientes HBE no supervisados se les instruye ejercicios (Rom de cadera, ejercicios de estiramiento y fortalecimiento de miembros inferiores usando el peso corporal y bandas elásticas como resistencias).

Resultados: no hubo diferencia relevante entre los grupos para los aumentos en la función muscular en cualquier momento, a corto plazo, hubo aumentos significativos en el aumento de fuerza muscular en el grupo de fuerza supervisado por fioterapia (p < 0,5), mientras que sólo se encontró un aumento a largo plazo de la potencia muscular en el grupo de marcha nórdica. Los resultados mostraron que ST no es superior a NW o a HBE para mejorar la función muscular contrariamente a la hipótesis primaria, una de las razones podría ser que algunos pacientes no lograron alcanzar la carga objetivo (75% 1RM) debido principalmente al dolor.

**3. “Una prueba piloto controlada, aleatoria, de ejercicios aeróbicos y de fortalecimiento, ejercicios sobre la función física y el dolor de la osteoartritis de cadera”(43).**

*A Pilot Randomized Controlled Trial for Aerobic and Strengthening Exercises on Physical Function and Pain for Hip Osteoarthritis Austin R. Thompson, BS , Zach Christopherson, DPT, Lynn M. Marshall, ScD, Hans L. Carlson, MD, Nels L. Carlson, MD*

Estudio piloto realizado por la universidad Medicina Física y Ciencias de la Salud de Oregon en Estados Unidos publicado en el año 2020 cuyo objetivo principal fue evaluar la viabilidad de un ensayo controlado aleatorio (ECA) para medir el efecto del ejercicio aeróbico y de resistencia específico para cadera sobre la función física y el dolor autoinformado en adultos mayores con artrosis de cadera.

Los participantes fueron asignados al azar en una proporción de 2:1 a una intervención de ejercicio estructurado de 3 meses (n° 21) y un grupo control en lista de espera de 3 meses (n° 10).

Las medidas de resultado fueron la caminata de 6 minutos como medida de resultado primaria y se evaluó la función física autoinformada WOMAC y el análogo visual del dolor escala (EVA) como medida secundaria.

Los asignados al grupo de intervención de ejercicios realizaron un programa de ejercicios en instalaciones y en el hogar que se basan en ejercicios específicos para la cadera, de fortalecimiento, flexibilidad y resistencia. Las cargas de trabajo fueron progresivas y se componían de 30 sesiones de ejercicio de resistencia moderada durante 10 semanas.

Resultados: en la prueba de caminata el grupo de intervención logró un aumento de 49m y el grupo control un aumento de 22m ( $p = 0,13$ ).

En cuanto a la subescala de función física WOMAC no resultó significativa ( $p = 0,06$ ), las puntuaciones de dolor fueron disminuyendo pero no lograron diferencias sustanciales ( $p = 0,53$ ).

El grupo de intervención logró aumentos en los resultados de la función física aunque las diferencias no fueron relevantes, los resultados para el dolor fueron similares. Una de las debilidades del estudio fue el tamaño de la muestra.

#### ***4. “Efecto a largo plazo de la terapia con ejercicios y la educación al paciente sobre las diferencias y limitaciones de la actividad en personas con osteoartritis de cadera” (44).***

*Long-Term Effect of Exercise Therapy and Patient Education on Impairments and Activity Limitations in People With Hip Osteoarthritis: Secondary Outcome Analysis of a Randomized Clinical Trial* Ida Svege, Linda Fernandes, Lars Nordsetten, Inger Holm, May Arna Risberg

Estudio publicado en Junio de 2016 en Noruega con la finalidad de evaluar el efecto a largo plazo de la terapia con ejercicios y la educación al paciente sobre el rango de movimiento (ROM), la fuerza muscular, la condición física, la capacidad de caminar, y el dolor al caminar en personas con artrosis de cadera.

Participantes: 109 personas con artrosis clínica y radiográfica evidentes fueron asignadas al azar para recibir terapia de ejercicios y educación al paciente (grupo ejercicios) o solo educación al paciente (grupo control). Todos los participantes asistieron al programa de educación al paciente, Al grupo de ejercicios se le proporcionó un programa de 2 o 3 sesiones semanales de ejercicios durante 12 semanas. Los ejercicios comenzaban con un calentamiento de 10 minutos de caminata en cinta o bicicleta fija, y fortalecimiento de miembro inferior con mismo peso del cuerpo como por ejemplo extensión de cadera en

posición de pie, plancha, plancha de lado, abducción de cadera en decúbito lateral, extensión y flexión de cadera sentado, sentadillas, puente glúteo, elevación de talón con peso en hombros y ejercicios funcionales como subir y bajar escaleras.

Las medidas de resultado incluyeron ROM, fuerza muscular isocinética, VO<sub>2</sub>max predicho determinado con la prueba de bicicleta y prueba de caminata de 6 minutos.

La evaluación para la inclusión se llevó a cabo por un cirujano ortopédico que calificó los síntomas mediante el Harris Hip Score (**Anexo 5**).

La fuerza muscular isocinética de la flexión y extensión de cadera se probó con un dinamómetro isocinético en posición supina. El nivel de actividad se evaluó con la escala de actividad física para adultos mayores (PASE) (**Anexo 6**) y no obtuvo diferencias relevantes ( $p = 0,397$ )

El resultado más relevante de este estudio fue que los integrantes del grupo ejercicio informaron menos dolor durante la caminata de los 6 minutos en la escala de dolor analógica visual (EVA) ( $P = 0,018$ )

El ROM de cadera y la fuerza muscular no obtuvieron mejoras significativas a corto y largo plazo, se cree que la falta de efecto sobre la fuerza muscular puede haber estado relacionada con una dosis inadecuada y con la progresión de ejercicios. Una de las principales limitaciones de este estudio fue la baja adherencia al ejercicio.

##### ***5. “Terapia de ejercicios en la osteoartritis de cadera: un ensayo controlado aleatorizado” (45).***

*Exercise therapy in patients with hip osteoarthritis: Effect on hip muscle strength and safety aspects of exercise—results of a randomized controlled trial Benjamin Steinhilber, Georg Haupt, Regina Miller, Pia Janssen & Inga Krauss*

En un ensayo controlado aleatorizado publicado en el año 2014 llevado a cabo en Alemania se estudió la efectividad de doce semanas de ejercicio (THÜKO) (**Anexo 8**) en pacientes con artrosis de cadera en comparación, con ningún tratamiento (grupo control) y el tratamiento con ultrasonido placebo (grupo ultrasonido con placebo). La población del estudio cuyos datos estuvieron disponibles para el trabajo fue de 209 personas.

Se utilizó el cuestionario de salud genérico SF-36 como valoración primaria y el cuestionario autoinformado WOMAC para la valoración secundaria.

La terapia de ejercicios THÜKO se basa en una intervención grupal una vez por semana (60-90 minutos) además de ejercicios en casa dos veces por semana de (30-40 minutos) cada una, que incluyen educación e interacción social, ejercicios de fortalecimiento, equilibrio, flexibilidad y propiocepción.

El objetivo principal fue la comparación de subescala de dolor corporal del SF-36 entre el grupo de intervención y el grupo control, el análisis mostró un efecto positivo de relevancia en la disminución del dolor ( $p = 0,034$ ). En cuanto a la valoración secundaria no mostraron efectos de relevancia entre los tres grupos con respecto al SF-36.

Para el WOMAC específico de la enfermedad se observaron efectos favorables en la subescala de función física y dolor ( $P = 0,001$ ) entre el grupo de intervención y el control, similar resultado cuando la comparación fue con el grupo de placebo ( $p = 0,024$ ).

## **6. “Entrenamiento con ejercicios en el tratamiento y la rehabilitación de la osteoartritis de cadera”: una prueba piloto de 12 semanas (46).**

*Exercise Training in Treatment and Rehabilitation of Hip Osteoarthritis: A 12-Week Pilot Trial* Kirsti Uusi-Rasi, Radhika Patil, Saija Karinkanta, Kari Tokola, Pekka Kannus, and Harri Sievänen

Estudio piloto realizado en Finlandia, publicado en el año 2017, incluyó a 13 mujeres de entre 64 y 83 años con artrosis de cadera sintomática.

El objetivo principal de este ensayo fue probar la seguridad y viabilidad de un programa de ejercicios para aliviar el dolor y mejorar la función.

El resultado primario fue el dolor en la articulación evaluado por el cuestionario autoinformado WOMAC.

El funcionamiento físico (fuerza, equilibrio y movimiento) se evaluó de forma objetiva. La fuerza muscular isométrica máxima de la pierna se midió con un dinamómetro de prensa de piernas y se evaluó el test Timed UP and GO, la batería de rendimiento corto (SPPB) (equilibrio estático, velocidad al caminar de 4 metros y parada de silla 5 veces, subida de escalera de 9 escalones de 20 cm. y ROM de cadera).

Programa de ejercicios: 3 veces por semana durante 12 semanas, 2 semanas de familiarización, 5 semanas en sala de ejercicios y 5 semanas en gimnasio.

Se utilizaron equipo de resistencia y diferentes ejercicios para los extensores de cadera, abductores de cadera, rotadores de cadera, extensores de rodilla y músculos de la pantorrilla. Se comenzó con 30-60% 1RM progresando a un 60-75% de 1RM durante 5 semanas, en la sala se trabajó equilibrio y movimiento, como por ejemplo reducción de base de apoyo utilizando distintas posiciones de los pies, sentadillas con y sin apoyo de sillas, escaleras con altura variable con peso corporal y bandas de resistencia, marcha multidireccionales y con obstáculos. En el gimnasio algunos de los ejercicios fueron levantarse de la silla con chaleco de pesas, sentadillas con peso entre otros.

Como conclusión el ensayo mostró una reducción significativa del 30% en el dolor ( $p = 0,002$ ). En cuanto a la función física mejoró la fuerza muscular extensora de cadera en un 30%, sin embargo esta mejora no refleja un aumento relevante en la función física. El índice de WOMAC total se redujo en un 27% ( $p = 0,079$ ).

## ***7. “Entrenamiento de resistencia progresiva o ejercicio neuromuscular para la artrosis de cadera” (47).***

*Progressive Resistance Training or Neuromuscular Exercise for Hip Osteoarthritis A Multicenter Cluster Randomized Controlled Trial Troels Kjeldsen, MSc; Søren T. Skou, PhD; Ulrik Dalgas, PhD; Lisa U. Tønning, MSc; Kim G. Ingwersen, PhD; Sara Birch, PhD; Pætur M. Holm, PhD; Thomas Frydendal, PhD; Mette Garval, MSc; Claus Varnum, PhD; Bo M. Bibby, PhD; and Inger Mechlenburg, DMSc*

Ensayo reciente realizado en Dinamarca en el cual participaron 160 personas, se comparó el entrenamiento de resistencia progresiva (PRT) con el ejercicio neuromuscular (NEMEX).

El objetivo principal fue investigar qué tipo de entrenamiento es más eficaz para mejorar el rendimiento funcional en 12 semanas mediante la prueba de levantarse y pararse de una silla durante 30 segundos (30s CST).

En cuanto a los resultados secundarios clave se midió el dolor autoinformado y la calidad de vida.

Intervención: 2 sesiones supervisadas por semana de 1 hora de duración, 10 minutos de calentamiento submáximo a una intensidad de 13 a 14 en la escala de Borg (**ANEXO 9**), seguido de 50 minutos de entrenamiento.

Entrenamiento Neuromuscular: se hizo hincapié en el control sensoriomotor y la estabilidad funcional, incluyó elementos como pelota de pilates, bandas elásticas, colchoneta y plataformas de equilibrio entre otros, se basó en cuatro niveles de dificultad variando el número, la dirección y la velocidad y/o cambiando la superficie de apoyo.

Ejercicio de resistencia progresiva: consiste en 5 ejercicios genéricos, donde se utilizaron máquinas de prensa de piernas, máquinas de extensión de rodilla, banco de hiperextensión, mancuernas, polea de cable y correas de tobillo. Para la primera sesión se estimó una intensidad de ejercicio del 50% de 1 RM. En cada tercera serie se pidió a los participantes que continuarán hasta el fallo muscular voluntario, una vez completada la tercera serie se incrementó la intensidad entre un 2 y un 10%.

Resultados: en el 30s CST. mejoraron en promedio 1,5 paradas de silla (IC 95% 0,9 a 2,1) idéntico resultado para los dos tipos de entrenamiento lo cual indica que no existieron diferencias.

Resultados secundarios: los resultados secundarios clave fueron los cambios en dolor analizados mediante la escala HOOS (**Anexo 7**) fueron 8,6 (IC 5,3 a 11,8) puntos para PRT y 9,3 (IC 5,8 a 12,6) puntos para NEMEX diferencia 0,7 (IC 5,3 a 4,0) puntos, tampoco se obtuvieron cambios relevantes.

El trabajo tenía como hipótesis que el PRT era superior al NEMEX sin embargo no fue así, alguna explicación podría ser el alto porcentaje de participantes que no realizaban actividad física regularmente, esto sumado a la falta de un grupo control y a que los implicados no estaban cegados lo que podría haber introducido un sesgo de rendimiento.

## **VIII. Conclusión.**

La expectativa de vida ha aumentado significativamente en todo el mundo en el último tiempo y se espera que siga aumentando.

El envejecimiento de la población es ineludible, las capacidades para realizar las tareas diarias se ven afectadas por el proceso natural de esta etapa y que resulte lo más saludable posible es un desafío enorme para los profesionales de salud.

La etiología de la artrosis es multifactorial y compleja, está íntimamente relacionada con los factores de riesgo, la artrosis en la cadera es la segunda en prevalencia después de la rodilla y la edad es uno de los factores más importantes, aunque no determinante.

El ejercicio terapéutico incluye una gran gama de tipos, dosis y formas de administración, Estos factores pueden afectar la respuesta del paciente y la eficacia en el tratamiento. La prescripción de ejercicio debe adaptarse a las características individuales como la edad, el peso, el nivel de condición física, las comorbilidades y un factor no menor que a menudo resulta determinante que son las barreras. Las intervenciones con ejercicios en artrosis de cadera exclusivamente, son escasos y limitados, la mayoría carece de un gran número de participantes y no contiene una descripción completa y detallada de los ejercicios llevados a cabo.

En general, los programas de entrenamiento comprenden información al paciente y una combinación de ejercicios de fortalecimiento muscular, aeróbicos, de flexibilidad, de coordinación y equilibrio, por tanto, no se centran en un solo tipo de ejercicio.

En los estudios analizados tanto el ejercicio de fuerza como el aeróbico mostraron mejoras en las puntuaciones del dolor, la movilidad y la función física, Sin embargo los beneficios en cuanto a la capacidad funcional no resultan del todo claro cuando se comparan ambos entrenamientos, si bien los ejercicios contra resistencia mejoran los valores de fuerza muscular no necesariamente conducen a resultados superiores que los trabajos aeróbicos para mejorar la capacidad física.

Finalmente podemos concluir que se necesitan más estudios dedicados a artrosis de cadera específicamente y a su tratamiento conservador, y que se informe de manera completa y explícita los componentes de las intervenciones para garantizar los hallazgos y que se traduzcan en la práctica, considerando siempre el modelo biopsicosocial.

## IX. Referencias Bibliográficas.

1. Sinatti P, Sánchez Romero EA, Martínez-Pozas O, Villafañe JH. Effects of Patient Education on Pain and Function and Its Impact on Conservative Treatment in Elderly Patients with Pain Related to Hip and Knee Osteoarthritis: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 19 de mayo de 2022;19(10):6194.
2. Muñoz-Fonseca F, Concha-Cisternas Y, Díaz-Martínez X, Celis-Morales C, Zapata-Lamana R, Cigarroa I. Efectos en la capacidad funcional de un programa de ejercicio físico terapéutico basado en telesalud en personas con diagnóstico de osteoartritis de rodilla y cadera. *Rev Médica Chile*. enero de 2022;150(1):33-45.
3. Oteo Álvaro Á. Mecanismos etiopatogénicos de la artrosis. *Rev Soc Esp Dolor [Internet]*. 2021 [citado 18 de septiembre de 2023]; Disponible en: <http://gestoreditorial.resed.es/fichaArticulo.aspx?iarf=224681767-749235414274>
4. Nin AEF, Agustin DG, Garcia YS, Imamura KM, Sosa SP, Amable NU, et al. RETOS DE LOS ENSAYOS CLÍNICOS EN EL ADULTO MAYOR. . e. 54.
5. Katz JN, Arant KR, Loeser RF. Diagnosis and Treatment of Hip and Knee Osteoarthritis: A Review. *JAMA*. 9 de febrero de 2021;325(6):568.
6. Hall M, Van Der Esch M, Hinman RS, Peat G, De Zwart A, Quicke JG, et al. How does hip osteoarthritis differ from knee osteoarthritis? *Osteoarthritis Cartilage*. enero de 2022;30(1):32-41.
7. Voet NB, Van Der Kooi EL, Van Engelen BG, Geurts AC. Strength training and aerobic exercise training for muscle disease. *Cochrane Neuromuscular Group*, editor. *Cochrane Database Syst Rev [Internet]*. 6 de diciembre de 2019 [citado 22 de mayo de 2024];2019(12). Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD003907.pub5>
8. Rausch Osthoff AK, Niedermann K, Braun J, Adams J, Brodin N, Dagfinrud H, et al. 2018 EULAR recommendations for physical activity in people with inflammatory arthritis and osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. septiembre de 2018;77(9):1251-60.
9. Salmon JH, Rat AC, Sellam J, Michel M, Eschard JP, Guillemin F, et al. Economic impact of lower-limb osteoarthritis worldwide: a systematic review of cost-of-illness studies. *Osteoarthritis Cartilage*. septiembre de 2016;24(9):1500-8.
10. decenio de envejecimiento saludable OMS. 2016. 2020.1 Estrategia y plan de acción mundiales sobre el envejecimiento y la salud. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2017, párrafos 17-20 (en inglés) (<https://www.who.int/ageing/WHO-GSAP-2017.pdf?ua=1>)
11. Informe mundial sobre el edadismo [Internet]. Pan American Health Organization; 2022 [citado 3 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55871>
12. Década Del Envejecimiento Saludable Informe de Referencia. Resumen. Geneva: World Health Organization; 2022.
13. Murphy NJ, Eyles JP, Hunter DJ. Hip Osteoarthritis: Etiopathogenesis and Implications

for Management. *Adv Ther.* noviembre de 2016;33(11):1921-46.

14. O'Neill TW, Felson DT. Mechanisms of Osteoarthritis (OA) Pain. *Curr Osteoporos Rep.* octubre de 2018;16(5):611-6.
15. Oteo Álvaro Á. Mecanismos etiopatogénicos de la artrosis. *Rev Soc Esp Dolor* [Internet]. 2021 [citado 2 de noviembre de 2023]; Disponible en: <http://gestoreditorial.resed.es/fichaArticulo.aspx?iarf=224681767-749235414274>
16. Staines KA, Saunders FR, Ireland A, Aspden RM, Gregory JS, Hardy RJ, et al. Associations between life course longitudinal growth and hip shapes at ages 60–64 years: evidence from the MRC National Survey of Health and Development. *RMD Open.* abril de 2024;10(2):e003816.
17. Loureiro A, Constantinou M, Diamond LE, Beck B, Barrett R. Individuals with mild-to-moderate hip osteoarthritis have lower limb muscle strength and volume deficits. *BMC Musculoskelet Disord.* diciembre de 2018;19(1):303.
18. Hall M, Allison K, Hinman RS, Bennell KL, Spires L, Knox G, et al. Efectos de agregar actividad física aeróbica al ejercicio de fortalecimiento sobre los síntomas de la osteoartritis de cadera: protocolo para el ensayo controlado aleatorio PHOENIX. 2022;
19. Palazzo C, Nguyen C, Lefevre-Colau MM, Rannou F, Poiraudou S. Risk factors and burden of osteoarthritis. *Ann Phys Rehabil Med.* junio de 2016;59(3):134-8.
20. Mayoral Rojals V. Epidemiología, repercusión clínica y objetivos terapéuticos. *Rev Soc Esp Dolor* [Internet]. 2021 [citado 7 de noviembre de 2023]; Disponible en: <http://gestoreditorial.resed.es/fichaArticulo.aspx?iarf=389620155-249244316268>
21. Fan Z, Yan L, Liu H, Li X, Fan K, Liu Q, et al. The prevalence of hip osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis Res Ther.* 29 de marzo de 2023;25(1):51.
22. Krauss I, Mueller G, Haupt G, Steinhilber B, Janssen P, Jentner N, et al. Effectiveness and efficiency of an 11-week exercise intervention for patients with hip or knee osteoarthritis: a protocol for a controlled study in the context of health services research. *BMC Public Health.* diciembre de 2016;16(1):367.
23. Altman R, Alarcón G, Appelrouth D, Bloch D, Borenstein D, Brandt K, et al. The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip. *Arthritis Rheum.* mayo de 1991;34(5):505-14.
24. Zieschang T, Otto-Sobotka F, Shakoob A, Lau S, Hackbarth M, Koschate J. The impact of pandemic-related social distancing regulations on exercise performance—Objective data and training recommendations to mitigate losses in physical fitness. *Front Public Health.* 28 de febrero de 2023;11:1099392.
25. Siviero P, Veronese N, Smith T, Stubbs B, Limongi F, Zambon S, et al. Association Between Osteoarthritis and Social Isolation: Data From the EPOSA Study. *J Am Geriatr Soc.* enero de 2020;68(1):87-95.
26. Jara L. R. Efectos del ejercicio en adultos mayores. *Rev Hosp Clínico Univ Chile.* 1 de diciembre de 2015;26(4):293-9.
27. Nielsen MT, Nielsen MH, Sørensen S, Skovdal M. The social and organisational factors shaping acceptability of a self-management education and exercise intervention for

- people with hip or knee osteoarthritis in Greenland. *Int J Circumpolar Health*. 31 de diciembre de 2024;83(1):2350120.
28. Toomey CM, Bhardwaj A, Browne J, Dowling I, Grealis S, Hayes P, et al. Guideline-based exercise management for hip and knee osteoarthritis: a cross-sectional comparison of healthcare professional and patient beliefs in Ireland. *BMJ Open*. julio de 2024;14(7):e080646.
  29. Estébanez-de-Miguel E, Jimenez-del-Barrio S, Fortún- Agud M, Bueno-Gracia E, Caudevilla-Polo S, Malo-Urriés M, et al. Comparison of high, medium and low mobilization forces for reducing pain and improving physical function in patients with hip osteoarthritis: Secondary analysis of a randomized controlled trial. *Musculoskelet Sci Pract*. junio de 2019;41:43-8.
  30. Ceballos-Laita L, Estébanez-de-Miguel E, Martín-Nieto G, Bueno-Gracia E, Fortún-Agud M, Jiménez-del-Barrio S. Effects of non-pharmacological conservative treatment on pain, range of motion and physical function in patients with mild to moderate hip osteoarthritis. A systematic review. *Complement Ther Med*. febrero de 2019;42:214-22.
  31. Astini R, Riberto M. Acupuntura no tratamento de uma série de pacientes com dor crônica associado à osteoartrite de quadril. *Rev Bras Ortop*. octubre de 2023;58(05):e750-4.
  32. Ceballos-Laita L, Jiménez-del-Barrio S, Marín-Zurdo J, Moreno-Calvo A, Marín-Boné J, Albarova-Corral MI, et al. Effectiveness of Dry Needling Therapy on Pain, Hip Muscle Strength, and Physical Function in Patients With Hip Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. mayo de 2021;102(5):959-66.
  33. Fisiología del Ejercicio Chicharro\_booksmedicos.org.Fisiología del ejercicio ZJose Lopez Chicharro, Almudena Fernandez Vaquero.- 3.. ed. - Buenos Aires: Madrid: Médica Panamericana, l2(x)6] XVIII,987 p. : il. cot. : 28 em IS[IN 84-7903-9R3-3
  34. Barón Barón AC, Fernandez Ortega JA, Camargo Rojas DA. Efectos de dos programas de entrenamiento de fuerza sobre la capacidad física funcional y activación muscular en un grupo de adultos mayores (Effects of two strength training programs on functional physical capacity and muscle activation in a group of older adults). *Retos*. 30 de octubre de 2023;51:741-8.
  35. Eckstrom E, Neukam S, Kalin L, Wright J. Physical Activity and Healthy Aging. *Clin Geriatr Med*. noviembre de 2020;36(4):671-83.
  36. Galloza J, Castillo B, Micheo W. Benefits of Exercise in the Older Population. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. noviembre de 2017;28(4):659-69.
  37. FISILOGIA DEL ENTRENAMIENTO AEROBICO-CHICHARRO (2).López Chicharro J, Fernández Vaquero A. Fisiología del ejercicio. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2006. Karvonen I, Vuorimaa Heart rate and exercise intensity during sport activities practical applications. *Sport5 Med* 1988;5 303-11
  38. Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, Carlson SA, Fulton JE, Galuska DA, et al. The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA*. 20 de noviembre de 2018;320(19):2020.
  39. Thaxter-Nesbeth K, Facey A. Exercise for Healthy, Active Ageing: A Physiological Perspective and Review of International Recommendations.

40. Zhou WS, Lin JH, Chen SC, Chien KY. Effects of Dynamic Stretching with Different Loads on Hip Joint Range of Motion in the Elderly.
41. Jiménez S CE, Fernández G R, Zurita O F, Linares G D, Farías M A. Programas de Educación en Salud y Entrenamiento de la Fuerza en adultos mayores con artrosis de cadera leve a moderada. *Rev Médica Chile*. abril de 2014;142(4):436-42.
42. Bieler T, Siersma V, Magnusson SP, Kjaer M, Beyer N. Exercise induced effects on muscle function and range of motion in patients with hip osteoarthritis. *Physiother Res Int*. enero de 2018;23(1):e1697.
43. Thompson AR, Christopherson Z, Marshall LM, Carlson HL, Carlson NL. A Pilot Randomized Controlled Trial for Aerobic and Strengthening Exercises on Physical Function and Pain for Hip Osteoarthritis. *PM&R*. marzo de 2020;12(3):229-37.
44. Svege I, Fernandes L, Nordsletten L, Holm I, Risberg MA. Long-Term Effect of Exercise Therapy and Patient Education on Impairments and Activity Limitations in People With Hip Osteoarthritis: Secondary Outcome Analysis of a Randomized Clinical Trial. *Phys Ther*. 1 de junio de 2016;96(6):818-27.
45. Krauß I, Steinhilber B, Haupt G, Miller R, Martus P, Janßen P. Exercise Therapy in Hip Osteoarthritis. *Dtsch Arztebl Int* [Internet]. 1 de septiembre de 2014 [citado 21 de septiembre de 2023]; Disponible en: <https://www.aerzteblatt.de/10.3238/arztebl.2014.0592>
46. Uusi-Rasi K, Patil R, Karinkanta S, Tokola K, Kannus P, Sievänen H. Exercise Training in Treatment and Rehabilitation of Hip Osteoarthritis: A 12-Week Pilot Trial. *J Osteoporos*. 2017;2017:1-7.
47. Kjeldsen T, Skou ST, Dalgas U, Tønning LU, Ingwersen KG, Birch S, et al. Progressive Resistance Training or Neuromuscular Exercise for Hip Osteoarthritis: A Multicenter Cluster Randomized Controlled Trial. *Ann Intern Med*. mayo de 2024;177(5):573-82.

## X. Anexos

Anexo 1. **CHAIR STAND TEST** ( sentarse y levantarse de una silla) del Senior Fitness Test.

Objetivo: evaluar la fuerza del tren inferior.

Procedimiento:

- 1- sentado en el medio de la silla con la espalda recta, los pies apoyados en el suelo y los brazos cruzados en el pecho.
- 2- el participante deberá levantarse completamente y volver a la posición inicial el mayor número de veces posible en 30 segundos.

Puntuación: número total de veces que se levanta y se sienta en 30”.

Valores de referencia:

EDAD	PROM. EN MUJERES	PROM. EN HOMBRES
60-64	12-17	14-19
65-69	11-16	12-18
70-74	10-15	12-17
75-79	10-15	11-17
80-84	9-14	10-15

Anexo 2. **Timed UP and GO.**(levántate y anda cronometrada)

Consiste en medir 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. Se realizan 2 intentos y se elige el menor tiempo. El TUG pone foco en:

- (1) Pasar de sentado a de pie (fuerza de miembros inferiores)
- (2) El inicio de la marcha
- (3) La velocidad de la marcha
- (4) El equilibrio y coordinación para darse la vuelta
- (5) La velocidad de la marcha
- (6) Desacelerar, parar, darse la vuelta y sentarse

Anexo 3. Cuestionario **WOMAC** (Índice de artritis de las universidades Western Ontario y McMaster) cuestionario específico para artrosis que evalúa dolor, rigidez y capacidad funcional.

#### DOLOR

1	Al caminar por terreno llano	0	1	2	3	4
2	Subir o bajar escaleras	0	1	2	3	4
3	Por la noche en la cama	0	1	2	3	4
4	Al reposo o sentado	0	1	2	3	4
5	Carga de peso o estar de pie	0	1	2	3	4
6	De sentado a comenzar la marcha	0	1	2	3	4
7	Con el uso de medicamentos analgesicos	0	1	2	3	4
8	Caminata mayor a (200 metros)	0	1	2	3	4

#### RIGIDEZ

9	En horas de la mañana o al despertarse	0	1	2	3	4
10	Durante el resto del día despues de estar sentado y descansando	0	1	2	3	4
11	En horas de la tarde o la noche	0	1	2	3	4
12	Estadía de pie mayor a media hora	0	1	2	3	4
13	Caminata mayor a dos cuadras (200 metros)	0	1	2	3	4
14	De sentado a comenzar la marcha	0	1	2	3	4
15	Con el uso de medicamentos analgesicos	0	1	2	3	4

16	Al bajar escaleras	0	1	2	4
17	Al subir escaleras	0	1	2	4

18	De sentado a parado	0	1	2	3	4
19	Estar de pie	0	1	2	3	4
20	Inclinarse al piso a recoger algún objeto	0	1	2	3	4
21	Caminar en superficie plana	0	1	2	3	4
22	Entrar y salir del transporte público	0	1	2	3	4
23	Ir de compras a la tienda	0	1	2	3	4
24	Ponerse las medias o calzado	0	1	2	3	4
25	Levantarse de la cama	0	1	2	3	4
26	Quitarse las medias o el calzado	0	1	2	3	4
27	Acostarse en la cama	0	1	2	3	4
28	Entrar o salir del baño	0	1	2	3	4
29	Sentarse sin tener en cuenta el tipo de silla	0	1	2	3	4
30	Levantarse o sentarse en la tasa del baño	0	1	2	3	4
31	Actividad doméstica pesada	0	1	2	3	4
32	Actividad doméstica ligera	0	1	2	3	4

PUNTUACIÓN: 0= NINGUNO 1= POCO 2= BASTANTE 3= MUCHO 4= MUCHÍSIMO

A mayor puntuación, peor dolor, rigidez y capacidad funcional.

Anexo 4. **Short Form-36.**(Cuestionario de Salud) se utiliza para evaluar la calidad de vida y el estado de salud. Está compuesto por 36 preguntas que se agrupan en 8 subescalas, la puntuación va de 0 a 100 donde 0 es el peor estado de salud y 100 el mejor.

Subescalas:

- Funcionamiento físico
- Limitaciones del rol debido a la salud física.
- Limitaciones de roles debido a problemas emocionales.
- Energía/Fatiga
- Bienestar emocional

- Funcionamiento social
- dolor
- Salud general

Anexo 5. **Harris Hip Score** (Escala de cadera) escala de evaluación que se utiliza para medir la severidad del dolor de cadera y las limitaciones funcionales en personas con problemas de cadera.

1. Dolor (44 puntos)

Ninguno o ignora	44
Leve, ocasional, no afecta sus actividades	40
Dolor leve, no afecta su actividad normal, dolor después de realizar actividades, precisa paracetamol/metamizol, antiinflamatorios no esteroideos	30
Moderado, Tolerable, A veces leve, precisa tramadol ocasional	20
Notable, Grave	10
Totalmente incapacitado	0

2. Funcion (47 puntos)

A. Marcha (33 puntos)

1. Cojera

Inexistente	11
Leve	8
Moderada	5
Grave	0
Incapaz de caminar	0

2. Apoyo/Soporte

Ninguno	11
Baston para distancias largas	7
Bastón siempre	5
Una muleta	3
Dos bastones	2
Dos muletas	0
Incapaz de caminar	0

3. Distancia caminada

Ilimitada	11
Seis calles	8
Dos o tres calles	5
Solo interior	2
Cama o silla	0

B. Actividades funcionales 14 (puntos)

1. Escaleras

Con normalidad	4
Con normalidad si tiene barandilla	2

Cualquier método	1
Incapaz	0

## 2. Zapatos y Calcetines

Con facilidad	4
Con dificultad	2
Incapaz	0

## 3. Capacidad para sentarse

Cualquier silla durante una hora	5
Cualquier silla durante media hora	3
Incapaz de sentarse cómodamente en ninguna silla	0

## 4. Transporte público

Capaz de usar transporte público	1
Incapaz de usar transporte público	0

## PUNTUACIONES:

<b>90-100</b>	<b>Excelente</b>
<b>80-89</b>	<b>Bueno</b>
<b>70-79</b>	<b>Aceptable</b>
<b>&lt; 70</b>	<b>Mal Resultado</b>

### Anexo 6. **PASE** (Escala de actividad física para personas mayores)

Es una herramienta para medir los niveles de actividad física específicamente en adultos mayores, evalúa la frecuencia duración e intensidad de las actividades realizadas durante la semana anterior.

Aspectos evaluados:

#### **Frecuencia:**

- Nunca
- Raramente (1-2 días/semana)
- A veces (3-4 días/semana)
- Con frecuencia (5-7 días/semana)

#### **Duración:**

- Menos de una hora
- 1-2 horas
- 2-4 horas
- más de 4 horas

**Actividades ocupacionales:** trabajo remunerado o no, principalmente sedentario, registrado como horas/semanas.

**Cálculo de resultado:** el resultado se obtiene multiplicando la cantidad de tiempo dedicado a cada actividad (horas/semanas) o la participación en una actividad (si/no) por un código predeterminado. Luego se suman todas las actividades para obtener el puntaje final.

Anexo 7. Cuestionario **HOSS** (puntuación de resultados de disfunción de cadera y osteoartritis).

Diseñado para evaluar los síntomas y limitaciones en pacientes con dolor de cadera, consta de 40 ítems divididos en 5 dominios:

- 1. Síntomas: 5 ítems**
- 2. Dolor: 10 ítems**
- 3. Actividades de la vida diaria: 17 ítems**
- 4. Deporte/Ocio: 4 ítems**
- 5. Calidad de vida: 4 ítems**

Cada ítem se puntúa en una escala de 5 puntos, donde la puntuación más alta refleja menos síntomas. La puntuación total se convierte en una escala de 0 a 100 donde 100 indica ausencia de síntomas y 0 síntomas extremos.

#### Anexo 8. **THüKO** (Terapia de ejercicios en pacientes con osteoartritis de cadera)

Es un enfoque de terapia específicamente diseñado para pacientes con artrosis de cadera, se basa en un programa de 12 semanas que incluye sesiones grupales una vez por semana y ejercicios en casa dos veces por semana, fue llevado a cabo en la universidad de Tübingen Alemania, cuyos objetivos son el fortalecimiento muscular, mejorar la propiocepción, la coordinación y la movilidad <http://rgdoi.net/10.13140/RG.2.2.17966.87363>

#### Anexo 9. **Escala de percepción del esfuerzo.**

<b>6-7-8</b>	<b>muy, muy suave</b>
<b>9-10</b>	<b>suave</b>
<b>11-12</b>	<b>bastante suave</b>
<b>13-14</b>	<b>algo duro</b>
<b>15-16</b>	<b>duro</b>
<b>17-18</b>	<b>muy duro</b>
<b>19-20</b>	<b>muy, muy duro</b>