

Ejercicios aeróbicos como tratamiento fisioterapéutico de la gonartrosis en el adulto mayor

Aerobic exercises as physiotherapeutic treatment of gonarthrosis in the elderly

Raúl Alexis Basantes Colcha^{1*} <https://orcid.org/0009-0000-7648-5970>

Jhon Neider Tarapuez Pasmíño² <https://orcid.org/0009-0007-9148-0415>

Sonia Alexandra Alvarez Carrión¹ <https://orcid.org/0000-0002-9439-2257>

Paul Alejandro Carrera Quimbíta³ <https://orcid.org/0009-0008-0802-1064>

¹Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

²Centro Deportivo Olmedo, Chimborazo, Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

³Hospital Pediátrico Baca Ortiz. Quito, Ecuador

*Autor para la correspondencia: raulbasantes92@hotmail.com

RESUMEN

La gonartrosis u osteoartritis de rodilla es la enfermedad articular más prevalente en el adulto mayor, con más frecuencia en mujeres. Es la edad el primer factor de riesgo para padecerla, además, el sedentarismo, el sobrepeso y la obesidad son factores que incrementan la vulnerabilidad y la carga de discapacidad. El ejercicio físico es el tratamiento terapéutico de primera línea y el aerobio es reconocido por sus efectos beneficiosos, al ser utilizado por sí solo o combinado. Se plantea como objetivo analizar la efectividad de los ejercicios aeróbicos como tratamiento fisioterapéutico de la gonartrosis en el adulto mayor. Para esto se realizó una investigación básica, no experimental y descriptiva, consistente en una revisión bibliográfica no sistemática. El universo estuvo constituido por 39 documentos de los cuales 23 formaron parte de la muestra de investigación; estos documentos publicados en Google académico, Scielo, Latindex, Redalyc, Ice Web y PubMed en los últimos diez años. Los principales aportes describen los factores de riesgo de la enfermedad, la importancia que

reviste la realización de ejercicios y las bondades del ejercicio aeróbico en el control de las manifestaciones clínicas de la enfermedad. Se concluye que los ejercicios aeróbicos más reportados son caminar en tierra y agua; generando alivio del dolor, estabilidad articular e incremento de la fuerza muscular; beneficios que se suman a los efectos positivos cardiorrespiratorios previamente conocidos.

Palabras clave: adulto mayor; ejercicios aeróbicos; ejercicio físico; gonartrosis; osteoartrosis.

ABSTRACT

Gonarthrosis or knee osteoarthritis is the most prevalent joint disease in the elderly, more frequently in women. Age is the first risk factor for suffering from it, in addition, a sedentary lifestyle, overweight and obesity are factors that increase vulnerability and the burden of disability. Physical exercise is the first-line therapeutic treatment and aerobic exercise is recognized for its beneficial effects, when used alone or in combination. The objective is to analyze the effectiveness of aerobic exercises as a physiotherapeutic treatment for gonarthrosis in the elderly. For this, a basic, non-experimental and descriptive investigation was carried out, consisting of a non-systematic bibliographic review. The universe consisted of 39 documents of which 23 were part of the research sample; these documents published in Google Scholar, Scielo, Latindex, Redalyc, Ice Web and PubMed in the last ten years. The main contributions describe the risk factors of the disease, the importance of carrying out exercises and the benefits of aerobic exercise in controlling the clinical manifestations of the disease. It is concluded that the most reported aerobic exercises are walking on land and water; generating pain relief, joint stability and increased muscle strength; benefits that are added to the previously known positive cardiorespiratory effects.

Keywords: elderly; aerobic exercises; physical exercise; gonarthrosis; osteoarthritis.

Recibido: 04/09/2023

Aprobado: 17/11/2023

Introducción

Con el envejecimiento se incrementan los riesgos de comorbilidad, fragilidad y deterioro de la calidad de vida. Aumentan también las posibilidades de padecer enfermedades crónicas, progresivas y no transmisibles que generan dependencia y discapacidades y hacen al adulto mayor una persona vulnerable. Las enfermedades reumáticas afectan el sistema osteomioarticular, aunque muchas tienen carácter sistémico. La osteoartritis es una de estas enfermedades que afecta a la población adulta mayor a nivel global.^{(1),(2),(3)}

La osteoartritis (OA) es la forma más común de enfermedad articular que afecta, con mayor incidencia a adultos, mayores de 60 años.^{(3),(4),(5)} Su etiología es compleja e inciden procesos mecánicos, biológicos e inmunes que alteran el funcionamiento del sistema articular.⁽⁶⁾ Se caracteriza por pérdida del cartílago, esclerosis del hueso subcondral y quistes subcondrales,^{(3),(7)} osteofitos marginales, aumento del flujo sanguíneo metafisario y grados variables de sinovitis,⁽³⁾ provocando daño crónico, progresivo, degenerativo, además de dolor, limitación de movimiento,^{(3),(5),(7)} y discapacidad.^{(4),(8)} La articulación de la rodilla por la alta carga que lleva durante los movimientos ambulatorios y la marcha la hace especialmente sensible para enfermar.⁽⁶⁾

La gonartrosis u osteoartritis de rodilla es la más frecuente de las OA.⁽⁸⁾ La edad, el sexo, obesidad, el clima, antecedentes familiares y lesiones, son factores de riesgo que inciden en la alta prevalencia.⁽⁵⁾ Su progresión se asocia con el debilitamiento y pérdida gradual de la fuerza muscular, disminución de la función de la articulación y del índice de masa corporal que genera afectación física, emocional con limitación de independencia y de la calidad de vida. Aunque no es una enfermedad autoinmune, es común la presencia de signos inflamatorios.^{(6),(7)}

Múltiples intervenciones terapéuticas, no farmacológicas y no quirúrgicas se recomiendan como tratamiento para disminuir el dolor, mejorar el funcionamiento articular, reducir los efectos adversos de las drogas y las intervenciones invasivas.⁽⁵⁾ Existe una fuerte evidencia sobre los beneficios del ejercicio físico en pacientes con esta enfermedad dado por su acción favorable sobre los tejidos del sistema músculo esquelético, la sintomatología y las limitaciones que produce.⁽⁸⁾ Es una terapia esencial en el manejo de la OA al reportar mejoras en el alivio del dolor articular, en la disminución de la discapacidad funcional y en la prevención de la limitación de movimientos.⁽⁹⁾

Los programas de ejercicios aeróbicos son reconocidos como tratamiento efectivo en la reducción de los síntomas de la gonartrosis. Se ha reportado en diferentes estudios que el ejercicio aerobio incrementa la capacidad funcional y aerobia, disminuye el dolor, la fatiga, la depresión y la ansiedad. Además, regulan el componente inflamatorio de la enfermedad en los adultos mayores. Ejercicios acuáticos o caminar han sido ampliamente utilizados como tratamiento con resultados positivos y sin efectos adversos.⁽¹⁰⁾ Por tal razón el objetivo de la presente investigación consiste en analizar la efectividad de los ejercicios aeróbicos como tratamiento fisioterapéutico de la gonartrosis en el adulto mayor.

Métodos

La investigación aborda los resultados de una revisión no sistemática de en la que se analizaron estudios publicados sobre la efectividad de los ejercicios aeróbicos como tratamiento fisioterapéutico de la gonartrosis en el adulto mayor. Se realizó una investigación básica, no experimental y descriptiva. Para realizar el análisis se identificaron, filtraron y seleccionaron estudios que se correspondían con los criterios de inclusión a partir de los cuales quedó conformada la muestra.

Los criterios de inclusión de estudios fueron:

- Documentos originales que incluyan ensayos clínicos, revisión bibliográfica y metaanálisis y otros tipos de artículos originales.
- Documentos que incluyan la aplicación del ejercicio aerobio en pacientes con gonartrosis.
- Documentos publicados en idioma inglés o español a texto completo.
- Documentos en los que se exprese coherencia entre el objetivo, estructura metodológica y resultados.

Los criterios de exclusión fueron:

- Documentos publicados anterior a 2013.
- Documentos en los que no se incluyan los ejercicios aeróbicos como tratamiento de la gonartrosis
- Documentos en los que se exprese incoherencia entre el objetivo, estructura metodológica y resultados.

- Documentos que no se dispongan a texto completo.

La figura 1 muestra el flujograma de revisión para la identificación, filtrado, análisis y aceptación de documentos.

Para la identificación, filtrado, selección y valoración que permitió realizar el análisis de la efectividad de los ejercicios aeróbicos en el tratamiento de la gonartrosis se realizó una búsqueda en Scielo, Redalyc, Latindex, PubMed y Google académico, a partir de los cuales se obtuvo la información que fue procesada para el cumplimiento del objetivo. Para realizar un análisis más completo sobre el tema se analizó la relación entre la edad avanzada y la gonartrosis, de la misma forma se analiza el ejercicio físico como tratamiento esencial de la enfermedad.

Se introdujeron palabras y frases claves en español e inglés para la búsqueda como: gonartrosis, osteoartritis de rodilla/gonarthrosis, knee osteoarthritis, ejercicio físico/physical exercise, ejercicio aerobio/ aerobic exercise y otros términos asociados. Se combinaron los términos que permitieron realizar el análisis de la efectividad de los ejercicios aeróbicos como tratamiento fisioterapéutico de la gonartrosis en el adulto mayor. Fueron leídos 28 resúmenes e identificaron 25 documentos que fueron leídos en su totalidad. Finalmente quedaron incluidos 23 documentos.

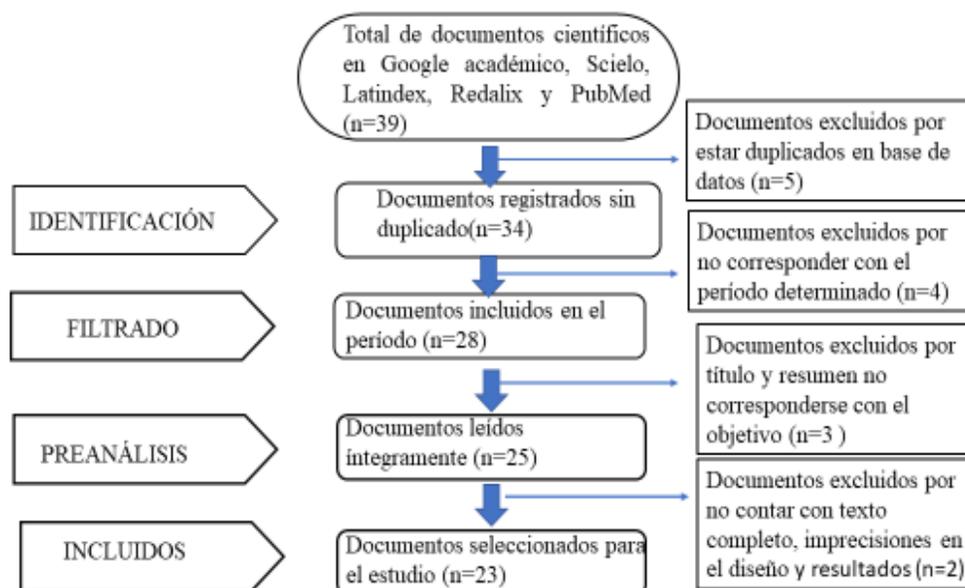


Fig.1 Flujograma de revisión y aceptación de documentos.

Fueron incluidas tesis de pregrado, de postgrado y artículos que aportaron los datos para el análisis, discusión científica y arribar a conclusiones sobre el objetivo propuesto.

Todos los documentos que formaron parte de la muestra de investigación fueron leídos íntegramente para poder seleccionar la información que pasó a formar parte de los resultados del estudio. Los resultados fueron analizados para poder proceder a formular conclusiones de la investigación.

Durante el desarrollo de la investigación se cumplieron principios éticos como fueron la utilización de la información únicamente con fines investigativos, el respeto al derecho de autor mediante citas y referencias bibliográficas y la no inclusión de datos de identidad personal a pesar de que estuvieran disponibles en los documentos revisados.

Resultados

La revisión y análisis bibliográfico posibilitó procesar la información que se expone a continuación para dar cumplimiento al objetivo.

La edad como factor de riesgo en la gonartrosis.

La edad y, en particular, el envejecimiento, se asocia con cambios degenerativos en las células y tejidos como la disminución neuronal, del tejido óseo, desgaste cartilaginoso que asociados a hábitos alimenticios poco saludables traen consigo una disminución de las reservas fisiológicas y hacen que el organismo sea cada vez más vulnerable a diferentes enfermedades, con reducción de su capacidad funcional, aparición de movimientos bruscos y limitación para la realización de actividades cotidianas. Calificada como una consecuencia normal del envejecimiento, actualmente se sabe que la osteoartritis es resultante de una compleja interacción de factores: genéticos, inflamación local, fuerzas mecánicas, procesos celulares y bioquímicos. Su pronóstico depende del dolor, la rigidez y las deformidades, aunque las comorbilidades pueden incidir mayores afectaciones.^{(11),(12)}

Desde lo epidemiológico, es descrita como una de las enfermedades más vetustas que se conocen. La edad es el principal factor de riesgo para la osteoartritis. Se manifiesta, generalmente, después de los 50 años, según evidencias mostradas al observar signos

radiográficos de la enfermedad en el 70 % de las personas y en el 80 % de los mayores de 60 años de ambos sexos. La bibliografía expone que puede afectar cualquier articulación sinovial, pero los grupos articulares como caderas, manos y columna vertebral y rodillas son los más estudiados.⁽²⁾

La rodilla es una articulación sinovial constituida por las uniones: femorotibial interna, externa y femoropatelar, que pueden ser afectadas por la gonartrosis de manera particular o en asociación. Esta enfermedad daña el cartílago, el hueso subcondral, la membrana sinovial, la cápsula y los meniscos.⁽²⁾ Según reportes incrementa su prevalencia con la edad,^{(2),(13),(14),(15)} en hombres desde 5,6 % en menores de 50 años hasta 44,5 % en mayores de 80 años, sin embargo, en mujeres de 80 años es de 71,6 %.⁽¹⁵⁾

Múltiples estudios avalan que esta enfermedad es más frecuente en edades avanzadas. Se expone que este incremento puede estar relacionado con un efecto acumulativo por la acción de diferentes factores y cambios biológicos que sobrevienen con el envejecimiento en varias articulaciones. El adelgazamiento del cartílago, la disminución de la fuerza muscular, las alteraciones en la propiocepción y el estrés oxidativo, se supone que influyen de diferentes formas y provocan el daño estructural en las articulaciones.⁽¹³⁾

Los cambios asociados a la edad en el cartílago articular se corresponden con desgaste, reblandecimiento y adelgazamiento de la superficie articular, disminución del tamaño y de la agregación de proteoglicanos de la matriz, pérdida de fuerza tensil y rigidez. Estos cambios tisulares pueden estar relacionados con una disminución de la capacidad de los condrocitos para mantener y reparar el tejido. La edad predispone una apoptosis de condrocitos con disminución de su número, de la actividad mitótica y de la síntesis. Los condrocitos que permanecen activos producen especies de oxígeno reactivo endógeno (radicales libres), cuyo incremento ocasiona lesión en el ADN del cartílago generando estrés oxidativo, disminución de la elasticidad y de la fuerza tensil.^{(13),(14)}

La disminución de la función de los condrocitos en esta etapa de la vida es resultado de su envejecimiento y la degeneración mitocondrial ocasionada por una lesión oxidativa. Por otra parte, entre 25 y 65 años de edad la amplitud del movimiento disminuye en un 20 %, a consecuencia de una degeneración de las moléculas de colágeno y, por tanto, del daño en los cartílagos que, al pasar de los años conlleva rigidez muscular como resultado de la

disminución de la flexibilidad. Del mismo modo, a partir de 50 años de edad, el 10 % de la masa muscular se ha perdido y la fuerza comienza a declinar un 15 % cada década.⁽¹⁴⁾

Asimismo, el estrés mecánico en el cartílago articular origina alteraciones de la marcha y debilidad muscular. Todo esto pudiera llevar a comprender por qué la mayor parte de los enfermos con diagnóstico de gonartrosis sintomática se incluyen en grupos de edades avanzadas. Se ha evidenciado también la incidencia del sexo femenino como factor de riesgo en la prevalencia de la enfermedad a estas edades.^{(13),(14),(15),(16),(17)}

La causa fundamental que se muestra por la cual las mujeres son las más afectadas es la disminución de estrógenos al llegar al período menopáusico, ya que los condrocitos articulares poseen receptores específicos de esta hormona con acción reguladora de la síntesis de proteoglicanos.^{(16),(17)}

El ejercicio físico como terapia esencial en el tratamiento de la gonartrosis

La terapéutica de la gonartrosis puede ser: tratamiento no farmacológico, tratamiento farmacológico y, en caso de fracaso, el tratamiento quirúrgico. El ejercicio físico es recomendado como primera línea de tratamiento no farmacológico con el objetivo de disminuir el dolor en las articulaciones y mejorar la función física, al parecer por tener menos efectos secundarios o secuelas. Se sugiere sea diseñado un programa de ejercicios con enfoque multidisciplinario e individualizado para el manejo de la enfermedad acorde con la severidad, las manifestaciones específicas y la inactividad que genera.^{(8),(17)}

El sobrepeso y la obesidad se reportan como factores de riesgo para la gonartrosis, además constituye una comorbilidad que complica y genera discapacidad. Estudios recientes muestran el aumento del índice de masa corporal como un factor de riesgo esencial para desarrollarla, dado por los cambios metabólicos que afectan el balance corporal e incrementan la acción de los factores de riesgo para su control postural, dañan su estabilidad y la relación equilibrio-coordinación alterando su punto de apoyo gravitatorio como consecuencia del mecanismo bioquímico que incide en la inflamación biológica y produce sobrecarga en las áreas de apoyo.^{(11),(13),(15)}

Este grupo articular, conjuntamente con las caderas soportan el 80 % del peso corporal, lo que genera un trauma articular adicional. Se fundamenta que la sobrecarga mecánica sobre las articulaciones activa los condrocitos, acelerando la degeneración del cartílago y el sobrepeso

tiene efecto sistémico por el papel proinflamatorio y degenerativo de algunas adipocinas secretadas por el tejido adiposo que promueven la inflamación crónica en las articulaciones.^{(2),(14)}

El ejercicio físico actúa sobre el proceso inflamatorio que acompaña a la gonartrosis, disminuye la actividad inflamatoria, al mismo tiempo interviene ejerciendo una acción que frena la producción de fibrina realización de puentes óseos de fibrina que producen rigidez articular. La actividad física incide también en la disminución del peso corporal de los pacientes.⁽²⁾

La pérdida de potencia muscular es un factor de riesgo significativo en esta enfermedad. A esto se suman las alteraciones biomecánicas y la distrofia muscular. La acción de estos factores provoca rechazo al movimiento y al ejercicio físico por los pacientes que genera inactividad física seguida de la atrofia muscular y el deterioro de la condición física que incrementa el dolor y precipita la progresión de la enfermedad hasta llegar a la invalidez por incapacidad funcional física.⁽⁸⁾

La inactividad física o sedentarismo se considera el cuarto factor de riesgo de mortalidad a nivel global, se corresponde también con respecto a determinadas enfermedades crónicas no transmisibles y con el deterioro rápido y prematuro del individuo. Se reporta que en pacientes sedentarios se manifiesta una rápida hipotrofia del cuádriceps femoral con mayor alcance en el vasto interno; que promueve un desplazamiento externo anormal de la rótula, facilita el contacto con el cóndilo femoral externo y favorece la aparición de microtraumas que van lesionando gradualmente el cartílago articular.^{(2),(14)}

La hipotrofia del cuádriceps femoral altera la alineación articular por el rol de este músculo que, en conjunto con el ligamento rotuliano interviene en fijación de la rótula sobre la superficie intercondilia del fémur, en particular los vastos internos y externos del cuádriceps femoral mantienen la rótula en el espacio conveniente y mantiene la alineación articular.⁽²⁾ Se justifica entonces la realización de ejercicios con los que se podría obtener mejoras significativas en la sintomatología y en la fuerza muscular del cuádriceps.⁽⁸⁾

Al progresar la gonartrosis a un estadio más avanzado se acompaña a menudo de lesiones meniscales degenerativas asintomáticas, con poco síntoma, pero que contribuyen a los síntomas del paciente con gonartrosis. Diferentes estudios han demostrado que en este caso la terapia

de elección cuando se sufre daño degenerativo meniscal es el ejercicio físico, implementado en un servicio de rehabilitación competente.⁽¹⁸⁾

Se sugiere para obtener beneficios óptimos, diseñar un programa de ejercicios de baja a mediana intensidad, por un período, al menos de seis meses, dosificado y supervisado por un fisioterapeuta. Debe incluir ejercicios: aeróbicos, de flexibilidad, fortalecimiento muscular y, al considerar que se ha reportado disminución de la función sensoriomotora, con afectación incluso de los husos musculares y el aparato tendinoso de Golgi, se sugiere incluir ejercicios propioceptivos que disminuirán el reflejo del cuádriceps, incrementado la estabilidad y distribuyendo las fuerzas de la articulación.⁽¹⁴⁾

Existe evidencia favorable para afirmar que la actividad física reduce los problemas ocasionados por la osteoartritis en las extremidades inferiores; al realizar actividades físicas se alcanzan efectos favorables. De manera general, el ejercicio mantiene y mejora la función musculoesquelética, osteoarticular, cardiocirculatoria, respiratoria, endocrina, metabólica y la disminución del dolor. Por tal razón se recomienda la práctica de ejercicios físicos como tratamiento conservador, así como la educación y el seguimiento para lograr la adherencia y obtener beneficios.^{(5),(8),(18)}

Efectividad del ejercicio aeróbico como tratamiento de la gonartrosis

Varios estudios recomiendan los ejercicios aeróbicos en tratamiento de la gonartrosis, en algunos casos como único tipo y en otros combinados. Los ejercicios aeróbicos a proponer para estos pacientes pueden ser nadar, caminatas sobre superficies planas, bicicleta estática o elíptica que limitan el impacto u otras actividades acuáticas con el objetivo de mejorar la resistencia cardiorrespiratoria.^{(8),(14)}

En pacientes con gonartrosis, se reporta el ejercicio aerobio como el de mayor efecto para la reducción del dolor. Se refiere que la mayor reducción del dolor se alcanza cuando el ejercicio ha sido supervisado al menos tres veces por semana con la realización de aproximadamente 10000 pasos diarios durante las diferentes actividades, independientemente del espacio donde se realizó. Esto disminuye el progreso de la enfermedad.^{(18),(20)}

Existen evidencias que caminar es un ejercicio aerobio que favorece al paciente con gonartrosis. Los programas de caminata tienen efectos beneficiosos sobre el dolor de la articulación de la rodilla y la capacidad funcional de las personas mayores. Un estudio mostró

el avance de personas que según el conteo de pasos se encontraban en un nivel sedentario inicial, al transcurrir 12 semanas de realización del ejercicio incrementaron significativamente el recuento medio de pasos. A su vez, mostraron una mejora significativa en el dolor y en la capacidad funcional.⁽⁷⁾

Un ensayo clínico aleatorizado comparó los resultados de la aplicación de dos programas de entrenamiento aeróbico (en tierra y en agua). Participaron dos grupos de mujeres adultas mayores con gonartrosis. Las demandas fisiológicas fueron similares: carga de trabajo progresiva controlada, duración 30-55 minutos e intensidad de 72 a 82 % de la frecuencia cardíaca máxima. El protocolo consistía en caminar. Se estableció un control estricto de la intensidad del entrenamiento. Concluyen que, al finalizar 12 semanas, no encontraron diferencias significativas entre los grupos; se redujo el dolor según índice de WOMAC; mayor rendimiento al aplicar caminata en 6 minutos y prueba de la escalera; mayor volumen de O₂ máximo y VO₂ de umbral anaeróbico y mejor calidad de vida.⁽¹⁰⁾

Acorde con la intensidad del entrenamiento manejada en esta intervención, se describe que el ejercicio proporciona adaptaciones cardiorrespiratorias y musculares significativas. Los músculos entrenados mejoran la capacidad para tomar, transportar y usar el oxígeno en la obtención de ATP; se incrementa el flujo sanguíneo a esta área como consecuencia de una distribución efectiva del gasto cardíaco y aumenta la microcirculación capilar. Al mismo tiempo reduce la presión arterial y fortalece el músculo cardíaco.⁽¹⁰⁾

En otro estudio realizado con la aplicación de un programa de ejercicios acuáticos, en este caso con adultos mayores hombres se reportan mejoras sobre la reducción de síntomas y de la intensidad del dolor, incremento de la fuerza muscular y rango de los movimientos articulares. La presión hidrostática del agua en relación con el ejercicio estabiliza las articulaciones, facilita el retorno venoso que reduce la inflamación. La inmersión disminuye la presión ejercida sobre la articulación y los discos intervertebrales favoreciendo la estabilidad articular.⁽²¹⁾

Se describe que el ejercicio acuático combinado con movimientos de estiramiento y fuerza puede mejorar la estabilidad articular y la fuerza de los músculos alrededor de la rodilla, específicamente del cuádriceps y, en particular del vasto interno. El movimiento ayuda a disminuir la irritación en la superficie del cartílago articular de la rótula que mantiene y mejora

la estabilidad de la articulación. El incremento de la actividad muscular, aumenta el flujo sanguíneo, la actividad metabólica y la llegada de nutrientes.⁽²²⁾

Asimismo, se expone que, si con el ejercicio, el incremento de la fuerza muscular del vasto interno es proporcional al aumento de la fuerza del cuádriceps, se equilibra la fuerza de tracción que actúa sobre la rótula volviendo a la normalidad y la fricción entre el cartílago articular de la rótula y el fémur estimula los nociceptores o fibras aferentes. El dolor articular disminuirá a medida que se fortalecen los músculos que sostienen las articulaciones.⁽²²⁾

Se recomienda que los ejercicios sean de bajo impacto y combinarlos con otros de fuerza cuando se realicen en el agua. Los ejercicios acuáticos son ventajosos para personas con sobrepeso, que reducen el impacto en las articulaciones y la percepción del dolor. La posibilidad de flotar en el medio acuático suscita la relajación muscular, disminuye el estrés, favorece la realización de los movimientos y el incremento de la fuerza muscular, contrarresta la debilidad muscular y disminuye la rigidez, mejora la función física, el equilibrio y la aptitud hacia la actividad física.^{(20),(23)}

Diferentes estudios sugieren la combinación de ejercicios aeróbicos con ejercicios de fuerza por considerarlo más eficaz para el alivio del dolor. Pudiera ser practicar el equilibrio relacionado con las actividades básicas de la vida diaria, tales como subir y bajar escaleras, practicar marchas u otro. Igualmente se plantea la asociación con dietas que reduzcan la obesidad, en caso de existir, y mejorar la sintomatología logrando mayor control sobre la enfermedad.⁽⁸⁾

Conclusiones

Los ejercicios aeróbicos como tratamiento fisioterapéutico de la gonartrosis en el adulto mayor son efectivos. Los más reportados son caminar en tierra y agua. Los beneficios que se manifiestan al ser aplicados son consistentes con alivio del dolor, estabilidad articular, incremento de la fuerza muscular, además de los efectos cardiorrespiratorios que contribuyen a mejorar el funcionamiento de las estructuras que compone la articulación.

Referencias bibliográficas

1. Coutiño Rodríguez EM, Arroyo Helguera OE, Herbert LA. Envejecimiento biológico: Una revisión biológica, evolutiva y energética. Revista Fesahancccal [Internet]. 2020 [citado 2023 Ago 22];6(2):20-31. Disponible en: <https://www.revistafesahancccal.org/index.php/fesahancccal/article/view/54>
2. Solis Cartas U, Freire Ramos E, Yaulema Brito L. Osteoartritis, envejecimiento y actividad física, simbiosis necesaria. Talentos [Internet]. 2020 [citado 2023 Ago 25];7(1):96-104. Disponible en: <https://talentos.ueb.edu.ec/index.php/talentos/article/view/183>
3. Solis Cartas U, Prada Hernández D MI, Molinero Rodríguez C, de Armas Hernandez A, García González V, Hernández Y A. Rasgos demográficos en la osteoartritis de rodilla. Rev Cuba Reumatol [Internet]. 2015 [citado 2023 Ago 22]; 17(1): 32-39. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962015000100006&lng=es
4. Quevedo Solidoro H Q. Prevención de Osteoartritis de rodilla: Evidencias para su implementación. Revista Peruana de Reumatología, 24(1), [Internet]. 2018 [citado 2023 Ago 23];13(4):30-3. Disponible en: <http://revista.socreuma.org.pe/index.php/rpr/article/download/52/51>
5. Imamura M. The Institute of Physical Medicine and Rehabilitation, Hospital das Clínicas University of São Paulo School of Medicine comprehensive rehabilitation program for elderly people with knee osteoarthritis. Front. Med. [Internet]. 2022 [citado 2023 Ago 22];9(2):1029140. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2022.1029140/full>
6. Atkinson HF. Association between changes in knee load and effusion-synovitis: evidence of mechano-inflammation in knee osteoarthritis using high tibial osteotomy as a model. Osteoarthritis and Cartilage. [Internet]. 2021 [citado 2023 Ago 22];29(2):222e229. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33290812/>
7. Shahine NF, El Ashri NI, Senna MK, Abd Elhameed SH. Efecto de un programa de caminata aeróbica basado en un podómetro sobre el dolor y la función en pacientes de edad avanzada con osteoartritis de rodilla. Eur J Mol Clin Med. [Internet]. 2020 [citado 2023 Ago 21];7:790-9. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Neamit-Elashri/publication/355038027_Effect_of_a_Pedometer_Based_Aerobic_Walking_Program_o

[n_Pain_and_Function_among_Elderly_Patients_with_Knee_Osteoarthritis/links/6159ced3a6fae644fbd08305/Effect-of-a-Pedometer-Based-Aerobic-Walking-Program-on-Pain-and-Function-among-Elderly-Patients-with-Knee-Osteoarthritis.pdf](https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnagi.2022.860762)

8. Seijas Malavé C. El ejercicio físico terapéutico y el dolor en pacientes con artrosis de rodilla: una revisión bibliográfica. [Internet]. Tesis de posgrado. Universidad de Zaragoza, España. 2022. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/117738>

9. Song J et al. The Effect of Modified Tai Chi Exercises on the Physical Function and Quality of Life in Elderly Women With Knee Osteoarthritis. Front. Aging Neurosci. [Internet]. 2022 [citado 2023 Ago 22];14(3):860762. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnagi.2022.860762>

10. Arrieiro AN, Mendonça VA, Fonseca SF, Santos JM, Ribeiro VC, Amorim MR, et al. Programas de caminatas terrestres versus acuáticas en mujeres mayores con osteoartritis de rodilla: resultados preliminares de un ensayo clínico aleatorizado. Revista Brasileña de Ciencias de la Salud y Biomédicas, [Internet]. 2019 [citado 2023 Ago 22];18(2):114-24. Disponible en: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/bjhbs/article/viewFile/53504/34561>

11. Zuñiga Mora EF. Beneficios de la hidrocinesiterapia en osteoartritis de miembro inferior en adultos mayores. [Internet]. Tesis de pregrado. Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador. 2022. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10272>

12. Carmona Ferrer B, Armanza Díaz Y, Arbelo Figueredo M, Vázquez González T, Herrera Gato R. Osteoarthritis in aged adults treated at Julio Díaz Rehabilitation Hospital. Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación, [Internet]. 2021 [citado 2023 Ago 24];13(3):e594. Disponible en: <https://revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/594>

13. Pedroso Govea A, Guibert Toledano Z, Pozo Abreu S. Evaluación de la calidad de vida de los pacientes con osteoartritis sintomática de rodilla. Centro de referencias de enfermedades reumáticas. Revista Cubana de Reumatología [Internet]. 2022 [citado 2023 Ago 20]; 24(4). Disponible en: <https://revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/1024>

14. Subervier Ortiz L. Empleo del ejercicio en la fisioterapia como tratamiento de la osteoartrosis de rodilla en adultos mayores. Anales Médicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC, [Internet]. 2017 [citado 2023 Ago 23];62(1):44-53. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2017/bc171i.pdf>

15. Blümel Juan E, Aedo S, Arteaga E, Vallejo María S, Chedraui Peter. Risk factors for the development of osteoarthritis in middle-aged women. Rev. méd. Chile [Internet]. 2022 [citado 2023 Ago 25];150(1):46-53. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872022000100046&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872022000100046>.
16. Tici Hernandez B, Dueñas Rodríguez Y, Arango Aguilar D, Estrada Rivero N, Milanes Martínez L, Rodríguez Puga R. Prevalencia y factores de riesgo de gonartrosis en pacientes tratados en la atención primaria de salud. Arch Hosp Univ Gen Calixto García [Internet]. 2022[citado 2023 Ago 21];10(3):506-17. Disponible en: <https://revcalixto.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/1016>
17. Díaz Borjón A. Consenso multidisciplinario de diagnóstico, manejo farmacológico y no farmacológico de la osteoartritis y el papel del sulfato de glucosamina cristalino de prescripción como una nueva opción terapéutica. Medicina Interna de México, [Internet]. 2020[citado 2023 Ago 24];36(3): 365-89. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=93815>
18. Quevedo-Solidoro H, Román-Blas J. Osteoartritis con desgarramiento meniscal: ¿Tratamiento quirúrgico o terapia física? Una revisión concisa de la literatura. Interciencia méd. [Internet]. 2023[citado 2023 Ago 21];13(1): 32-6. Disponible en: <https://intercienciamedica.com/intercienciamedica/article/view/130>
19. Garzón Mosquera, J C, Aragón Vargas, L. F. Sedentarismo, actividad física y salud: una revisión narrativa. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación, [Internet]. 2021[citado 2023 Ago 20];(42):478-99. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7986290>
20. Quimbita Caiza C E. Investigación bibliográfica de la efectividad del ejercicio en pacientes con osteoartritis de rodilla y cadera. Tesis de pregrado. Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. 2021. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/25492>
21. Khanjari Y, Garoei R. El efecto de un curso de ejercicios para correr en el agua en hombres mayores con osteoartritis de rodilla. Ejercicio y Calidad de Vida, [Internet]. 2020[citado 2023 Ago 23];12(2):31-5. Disponible en: <https://www.eqoljournal.com/wp-content/uploads/2020/12/Khanjari-et-al.-2020.pdf>

22. Wulandari RW, Sari DK, Fatmawai S. La aplicación de la gimnasia contra la osteoartritis como esfuerzo para reducir los niveles de dolor en personas ancianas que sufren de osteoartritis en Posyandu Lansia (atención integrada para ancianos) en el área de trabajo del centro de salud de Mojolaban, Regencia de Sukoharjo. Gaster, [Internet]. 2022 [citado 2023 Ago 25];20(2):232-40. Disponible en:

<https://jurnal.aiska-university.ac.id/index.php/gaster/article/view/876/412>

23. Soltani A, Mohajer Z. ¿Cómo es efectivo el ejercicio acuático en pacientes con osteoartritis de rodilla? Ejercicio asiático Deporte Ciencia J [Internet]. 25 de mayo de 2022 [citado 2023 Ago 21];6(1):99-105. Disponible en:

<https://journal.aesasport.com/index.php/aesa/article/view/346>

Conflicto de interés

Los autores no refieren conflicto de interés.

Contribuciones de los autores

Raúl Alexis Basantes Colcha: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de información, análisis de la información, elaboración de los resultados, redacción y revisión final del manuscrito.

Jhon Neider Tarapuez Pasmíño: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de información, análisis de la información, elaboración de los resultados, redacción y revisión final del manuscrito.

Sonia Alexandra Alvarez Carrión: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de información, análisis de la información, elaboración de los resultados, redacción y revisión final del manuscrito.

Paul Alejandro Carrera Quimbíta: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de información, análisis de la información, elaboración de los resultados, redacción y revisión final del manuscrito.