



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

| Facultad de
MEDICINA

**EFFECTIVIDAD DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN
ADULTOS MAYORES CON GONARTROSIS**

EFFECTIVENESS OF THERAPEUTIC EXERCISE IN OLDER
ADULTS WITH GONARTHROSS

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
FISIOTERAPIA EN EL ADULTO MAYOR**

AUTOR:

ZOILA PATRICIA BENAVENTE MONTORO DE RETO

ASESOR:

AMELIA DEL ROSARIO OLÓRTEGUI MONCADA

LIMA-PERÚ

2024

ASESOR DE TRABAJO ACADÉMICO

Mg. Amelia del Rosario Olórtegui Moncada

Departamento Académico de Tecnología Médica

ORCID: 0000-0002-2465-6798

DEDICATORIA

Agradecida con mi esposo e hijos
por estar siempre dispuestos, por su
apoyo incondicional en todas mis
metas trazadas.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesora Mg. Olortegui Moncada, Amelia, por su orientación experta, su paciencia inquebrantable y su apoyo constante a lo largo de todo este proceso de estudio. Sin su dirección, este trabajo no habría sido posible.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO:

La investigación será autofinanciada por la autora.

DECLARACIÓN DEL AUTOR

Universidad Peruana Cayetano Heredia, facultad de posgrado en ciencias de la salud, escuela de Tecnología Médica, del programa de segunda especialidad en fisioterapia en el adulto mayor. Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor del trabajo académico (monografía) que lleva por título Efectividad del ejercicio terapéutico en adultos mayores con gonartrosis, la misma que presento para optar de especialidad en fisioterapia en adulto mayor.
2. El trabajo académico no ha sido plagiado, para la cual se han respetado las normas establecidas para su presentación.
3. El trabajo académico presentado no atenta contra derechos de terceros.
4. El trabajo académico no ha sido publicado ni presentado anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la universidad cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del trabajo académico, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Lima, 19 de Setiembre del 2023

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

Efectividad del ejercicio terapéutico en adultos mayores con gonartrosis

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%	19%	3%	%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	core.ac.uk Fuente de Internet	1%
2	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
4	idoc.pub Fuente de Internet	1%
5	www.slideshare.net Fuente de Internet	1%
6	www.msmanuals.com Fuente de Internet	1%
7	chasdomundo.pt Fuente de Internet	<1%
8	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
9	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos de la investigación	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos.....	7
CAPÍTULO 1: ENVEJECIMIENTO	8
1.1. Concepto y proceso de envejecimiento	8
1.2. Teorías del envejecimiento	8
CAPÍTULO 2: ARTROSIS	11
2.1. Concepto de artrosis.....	11
CAPÍTULO 3: GONARTROSIS	13
3.1. Concepto de gonartrosis.....	13
3.2. Anatomía y biomecánica de la rodilla.....	13
3.3. Etiopatogenia	15
3.4. Síntomas.....	17
3.5. Tratamiento	18
CAPÍTULO 4: EJERCICIO TERAPÉUTICO.....	19
4.1. Concepto de ejercicios terapéutico	19
4.2. Ejercicios terapéuticos en pacientes con gonartrosis.....	20
4.3. Beneficios de los ejercicios terapéuticos en pacientes con gonartrosis.....	21
4.4. Programas de ejercicios terapéuticos.....	22
4.5. Limitaciones y controversias del ejercicio terapéutico en la gonartrosis.....	24
CONCLUSIONES.....	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

RESUMEN

La gonartrosis, también conocida como osteoartritis de rodilla, es una afección crónica y degenerativa que afecta las articulaciones de la rodilla. Esta enfermedad es particularmente relevante en la población de adultos mayores, ya que su incidencia aumenta con la edad y puede tener un impacto significativo en la calidad de vida de quienes la padecen. En este contexto, el ejercicio terapéutico se ha convertido en una estrategia fundamental para el manejo de la gonartrosis en adultos mayores; la realización de ejercicios bajo la supervisión de profesionales de la salud, ayuda a mejorar la fuerza muscular, la movilidad articular y la función de la rodilla afectada.

En esta monografía se llevó a cabo un análisis exhaustivo de estudios clínicos y evidencia científica relacionada con esta temática. El objetivo es describir la efectividad del ejercicio terapéutico en adultos mayores con gonartrosis.

Concluyendo que los estudios examinados demuestran que los programas de ejercicio terapéutico, que abarcan el fortalecimiento muscular tienen un efecto positivo en la mejora de la función física en adultos mayores con gonartrosis. Estos beneficios se mantienen tanto en el corto como en el largo plazo, lo que sugiere que la práctica regular puede llevar a mejoras sostenidas en la movilidad, la fuerza muscular y la capacidad funcional de esta población.

Palabras claves: Ejercicio terapéutico, artrosis de rodilla, adulto mayor.

ABSTRACT

Gonarthrosis, also known as knee osteoarthritis, is a chronic and degenerative condition that affects the knee joints. This disease is particularly relevant in the elderly population, as its incidence increases with age and can have a significant impact on the quality of life of those who suffer from it. In this context, therapeutic exercise has become a fundamental strategy for the management of gonarthrosis in older adults; performing exercises under the supervision of health professionals helps improve muscle strength, joint mobility and the function of the affected knee.

In this monograph, an exhaustive analysis of clinical studies and scientific evidence related to this topic was carried out. The objective is to describe the effectiveness of therapeutic exercise in older adults with gonarthrosis.

Concluding that the studies examined demonstrate that therapeutic exercise programs, which include muscle strengthening, have a positive effect on improving physical function in older adults with gonarthrosis. These benefits are maintained both in the short and long term, suggesting that regular practice can lead to sustained improvements in mobility, muscle strength and functional capacity in this population.

Keywords: Therapeutic exercise, knee osteoarthritis, older adult.

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce la gonartrosis como una problemática de salud importante y la clasifica dentro de las enfermedades musculoesqueléticas (1). La gonartrosis, también conocida como “osteoartritis de rodilla”, se caracteriza por el deterioro del cartílago de la articulación de la rodilla, lo que resulta en “dolor crónico, discapacidad funcional y una disminución en la calidad de vida de las personas afectadas”. No obstante, aproximadamente el 28% de la población global de adultos mayores de 60 años sufre de artrosis, y un 80% experimenta restricciones en su movilidad. El aumento de la esperanza de vida y el envejecimiento demográfico llevarán a que, para el año 2025, la artrosis se posicione como la cuarta causa principal de discapacidad (2).

Por otro lado, la gonartrosis es la principal causa de discapacidad en países desarrollados, incluyendo España y Estados Unidos; su prevalencia aumenta con la edad, estimándose en un 44% en España, con diferencias entre géneros. En Estados Unidos, más del 82% de las personas mayores de 50 años la padecen, siendo alrededor del 25% experimentando discapacidad debido a esta enfermedad; es limitante y representa un importante gasto económico en Estados Unidos (3).

En América Latina, se estima que alrededor del 80% de las personas mayores de 65 años presenta evidencias en radiografías y síntomas clínicos de esta enfermedad; la frecuencia de esta afección aumenta a medida que avanzamos en edad, . En la atención médica cotidiana, es común que los pacientes busquen tratamiento principalmente para aliviar el dolor asociado con esta enfermedad, y la discapacidad

se posiciona como la segunda causa más frecuente de consulta en adultos mayores (4).

En el Perú, datos del Instituto Nacional de Rehabilitación anualmente se brinda atención a aproximadamente el 29,3% de pacientes con gonartrosis, con una edad promedio de 65 años; a su vez, se encuentra entre las enfermedades más diagnosticadas en el sistema de seguridad social y representa alrededor del 15% de las consultas médicas en el sector privado (5).

La intervención para tratar la gonartrosis puede dividirse en dos categorías: farmacológica y no farmacológica. La intervención farmacológica implica el uso de medicamentos para aliviar el dolor y reducir la inflamación; y no farmacológicas, incluye la fisioterapia, que, a través de un programa de ejercicios terapéuticos, busca mejorar la calidad de vida de los adultos mayores que padecen gonartrosis (5).

El ejercicio terapéutico consiste en una actividad física controlada y prescrita que tiene efectos directos beneficiosos sobre la enfermedad, estos beneficios incluyen la mejora del flujo sanguíneo, la estimulación de la síntesis de proteínas, la reducción del estrés oxidativo y la mejora del control motor (6). Asimismo, contribuye a reducir el dolor, aumentar la fuerza muscular y la amplitud de movimiento en las articulaciones, y promover el crecimiento muscular a través de la hipertrofia de las fibras musculares y un mayor flujo sanguíneo hacia los músculos (6).

Por otro lado, los movimientos activos fortalecen los músculos y su resistencia, además de mejorar la potencia muscular y por otro lado los movimientos pasivos

pueden ayudar a elongar estructuras fibrosas que podrían estar acortadas o contraídas (7). Así mismo estos ejercicios benefician las articulaciones, ya que el estiramiento de las cápsulas y los ligamentos, junto con la estimulación de la secreción sinovial, facilita la realización de movimientos articulares (7).

No obstante en el proceso de rehabilitación, el ejercicio juega un papel esencial en la recuperación y reintegración activa en la sociedad; asimismo ayuda al paciente a acercarse a su capacidad máxima y alejarse de su capacidad mínima debido a la discapacidad (8).

En el año 2020, se han realizado numerosos estudios que respaldan los efectos beneficiosos del ejercicio como parte del tratamiento de la gonartrosis; varios ensayos controlados aleatorios han demostrado que la inclusión de ejercicios diseñados para fortalecer los músculos y aumentar el rango de movimiento puede reducir el dolor y mejorar la función en personas con gonartrosis, incluso cuando se logra una adherencia moderada al programa de ejercicios (8).

A pesar de la sólida evidencia que respalda los beneficios de la actividad física, aún no se han definido pautas claras sobre el tipo e intensidad óptimos de ejercicio, reconociéndose que la pérdida de masa muscular es un factor clave en las limitaciones funcionales y el dolor que experimentan los pacientes, mientras que la condición física influye de manera crucial en su capacidad para realizar actividades cotidianas (9).

ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Estévez A, Martínez G., en el 2022 llevaron a cabo una investigación longitudinal prospectiva y aleatoria con el propósito de evaluar la eficacia de un programa de

ejercicios en pacientes diagnosticados con osteoartritis de rodilla. Como resultado el 60% mejoró la movilidad articular y el dolor disminuyó en un 41%. En conclusión, la mayoría de los pacientes que participaron en el proceso de rehabilitación experimentaron mejoras en su estado de salud. Sin embargo, estas mejoras fueron más notables en el grupo de estudio, lo que respalda la efectividad y los beneficios del programa de rehabilitación personalizado implementado (10).

Seijas C, Mayolas C., en el 2022 realizaron una revisión documental con el propósito de investigar los efectos del ejercicio terapéutico en pacientes que padecen gonartrosis de rodilla, centrándose en su relación con el dolor. Como conclusión, sugieren que la utilización del ejercicio físico como enfoque terapéutico para esta enfermedad es altamente recomendable. Se destaca especialmente la realización de ejercicios de fortalecimiento muscular, ya sea de manera independiente o combinados con otros tipos de ejercicios (11).

Balda R, Tello M, Guingla B., en el 2021 realizaron un estudio descriptivo con el propósito de evaluar la efectividad del ejercicio aeróbico en la reducción del dolor causado por la gonartrosis de rodilla. Como resultado de la intervención, “el rango de flexión de las articulaciones de la rodilla izquierda aumentó de un promedio de 109.35 ± 16.152 a 122.61 ± 5.64 ”. “La intensidad del dolor disminuyó de 2.52 ± 2.52 a 1.94 ± 0.807 ”. Concluyeron que los ejercicios aeróbicos son efectivos en la amplitud articular, percepción del dolor y fuerza muscular (12).

Subervier L., en año 2019, llevó a cabo una investigación documental con el propósito de examinar la base científica de la información disponible sobre la gonartrosis, centrándose particularmente en la recomendación y la aplicación de

ejercicios terapéuticos como parte de su tratamiento. Se concluyó que el ejercicio desempeña un papel preventivo crucial y se convierte en un componente fundamental para la recuperación de pacientes con gonartrosis de rodilla, no solo como tratamiento sino también como un enfoque de estilo de vida (13).

ANTECEDENTES NACIONALES

Zambrano G., en el 2021, llevo a cabo un estudio cuantitativo de diseño descriptivo, con el propósito de identificar un conjunto de ejercicios terapéuticos adecuados para la rehabilitación de pacientes que padecen gonartrosis en su grado 1 y 2. Arrojó resultados que respaldan la efectividad de los ejercicios terapéuticos para mejorar la condición física de los pacientes y ralentizar el proceso degenerativo asociado a la gonartrosis. Asimismo, se destacó la importancia de tener en cuenta diversos factores de riesgo durante el proceso de rehabilitación, como la edad, el peso, la influencia de factores genéticos, antecedentes de traumatismos, el grado de discapacidad, la disposición del paciente, su estilo de vida y la naturaleza de su ocupación laboral (14).

Montes C, Rivera A., en el 2020, realizaron un estudio experimental con la finalidad de evaluar la efectividad de los ejercicios propioceptivos en pacientes con gonartrosis, centrándose en el dolor, la amplitud de movimiento y la fuerza muscular. Como resultado, el rango de flexión de ambas rodillas experimentó aumentos. En la rodilla izquierda, pasó de un promedio de 133.1 ± 5.2 a 135.8 ± 3.7 , mientras que en la rodilla derecha, pasó de 131.5 ± 10 a 134.5 ± 7.6 . En conclusión los ejercicios propioceptivos resultaron eficaces en la reducción del

dolor, el aumento del rango de movimiento articular y el fortalecimiento muscular en pacientes con gonartrosis (15).

La justificación de este estudio radica en la importancia de abordar la gonartrosis, una patología que afecta gravemente la calidad de vida de la población adulta mayor, tanto a nivel individual como en el ámbito de la salud pública. La gonartrosis es una patología prevalente en la población adulta mayor, afectando entre el 22% y el 28% de las personas mayores de 40 años, especialmente a las mujeres (16). Esta condición no solo impacta gravemente la calidad de vida, reduciendo la movilidad y funcionalidad, sino que también representa una carga económica considerable para los sistemas de salud. Este estudio se justifica en la necesidad de desarrollar políticas públicas que promuevan estrategias preventivas y de rehabilitación accesibles, como el ejercicio terapéutico, que ha mostrado eficacia en la mejora de la funcionalidad y alivio del dolor. Además, estas estrategias pueden optimizar los recursos disponibles y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Desde el ámbito tecnológico, los avances en fisioterapia y rehabilitación ofrecen una oportunidad única para evaluar la efectividad de intervenciones innovadoras. Este estudio, al enfocarse en la efectividad del ejercicio terapéutico, no solo busca aliviar el dolor, sino también mejorar la funcionalidad física, destacando la relevancia de la fisioterapia en el tratamiento integral de la gonartrosis. La investigación pretende generar evidencia que impulse más estudios a nivel nacional, promoviendo un enfoque multidisciplinario en la atención de adultos mayores con esta afección

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Describir la efectividad del ejercicio terapéutico en adultos mayores con gonartrosis.

Objetivos específicos

- Describir la efectividad del ejercicio terapéutico en el dolor adultos mayores con gonartrosis.
- Describir la efectividad del ejercicio terapéutico la rigidez articular en adultos mayores con gonartrosis.
- Describir la efectividad del ejercicio terapéutico en capacidad física en adultos mayores con gonartrosis.

CAPÍTULO 1: ENVEJECIMIENTO

1.1. Concepto y proceso de envejecimiento

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el envejecimiento como un proceso continuo que abarca dimensiones biológicas, psicológicas y sociales y que se desarrolla a lo largo de toda la vida. Es un fenómeno natural y universal que afecta a todas las personas desde su nacimiento. Además, destaca que el envejecimiento de la población es un fenómeno global en aumento, impulsado por la disminución de las tasas de natalidad y el aumento de la esperanza de vida en muchas partes del mundo (16).

Asimismo, el envejecimiento constituye un proceso continuo e intrínseco que tiene lugar durante el curso de vida de un ser vivo. Engloba una serie de transformaciones biológicas, psicológicas y sociales que experimenta un individuo a medida que envejece (17). Estos cambios, que pueden manifestarse de forma progresiva y con variaciones notables entre personas, implican una decreciente capacidad del organismo para regenerarse y recuperarse con el tiempo. Este declive puede dar lugar al surgimiento de patologías relacionadas con la edad y a modificaciones tanto en la función física como en la mental (17).

1.2. Teorías del envejecimiento

En el campo del envejecimiento, se han formulado diversas teorías con el propósito de explicar este proceso desde una perspectiva biológica. Sin embargo, es evidente que la mayoría de estas teorías no se excluyen mutuamente, sino que enfatizan la idea de que no existe un único mecanismo responsable del envejecimiento. Además,

subrayan que factores ambientales también desempeñan un papel significativo, acelerando este proceso (18).

Estas teorías del envejecimiento se pueden agrupar en cuatro categorías principales: estocásticas, genéticas, deterministas y evolutivas.

Las teorías estocásticas sugieren que el envejecimiento es el resultado de la acumulación gradual de daños aleatorios en el cuerpo con el tiempo. Se basan en la idea de que ciertos eventos aleatorios, como mutaciones genéticas o daños en el ADN debido a la radiación o las toxinas, contribuyen al proceso de envejecimiento. Una de las teorías estocásticas más conocidas es la "Teoría del Daño al ADN", que postula que las mutaciones y daños acumulativos en el ADN de las células conducen al envejecimiento (19).

Por otro lado, las teorías genéticas enfatizan la influencia de los factores genéticos en el envejecimiento. Sugieren que la predisposición genética desempeña un papel crucial en cuánto tiempo vive una persona y cómo envejece. La teoría de la longevidad genética, por ejemplo, se centra en identificar genes específicos relacionados con la longevidad y la susceptibilidad a enfermedades relacionadas con la edad (19).

Asimismo, las teorías deterministas consideran que el envejecimiento está pre programado en nuestros genes y es un proceso biológico intrínseco. Argumentan que existe un reloj biológico interno que regula el ritmo del envejecimiento y que las personas envejecen de acuerdo con un programa predeterminado. La "Teoría de la Programación Genética" es un ejemplo de una teoría determinista que sostiene que los genes contienen instrucciones que limitan la esperanza de vida (20).

Finalmente, las teorías evolutivas sugieren que el envejecimiento tiene un propósito evolutivo y que ciertos aspectos del envejecimiento pueden ser beneficiosos para la supervivencia de una especie, de ese modo, la "Teoría de la Antagonista de Selección" argumenta que algunos genes que contribuyen al envejecimiento pueden haber evolucionado debido a que ofrecen ventajas en etapas tempranas de la vida, aunque tengan efectos negativos más adelante (20).

CAPÍTULO 2: ARTROSIS

2.1. Concepto de artrosis

La artrosis, también conocida como osteoartritis, es una enfermedad degenerativa de las articulaciones que implica el desgaste del cartílago que recubre las superficies articulares; ello puede llevar a dolor, inflamación, rigidez y limitación en el movimiento de la articulación afectada (21).

Asimismo, tiene mayor presencia en personas mayores, pero también puede afectar a todas las edades, especialmente si tienen factores de riesgo como lesiones articulares previas, predisposición genética o ciertos tipos de actividad física (21).

Por otro lado, afecta a todas las estructuras de la articulación, incluyendo el hueso subcondral, los meniscos, los ligamentos, la cápsula articular, la membrana sinovial y el músculo periarticular sin efectos sistémicos, y se caracteriza clínicamente por la presencia de dolor y limitación de la función articular, crepitación y posible derrame (21).

A medida que progresa la artrosis, el cartílago dañado puede generar cambios en los huesos subyacentes, como la formación de espolones óseos. Aunque no se puede revertir, el tratamiento suele centrarse en aliviar los síntomas y mejorar la función articular. Esto puede incluir fisioterapia, medicamentos para el dolor, cambios en el estilo de vida, dispositivos de soporte y, en algunos casos, cirugía para reparar o reemplazar la articulación afectada. La gestión adecuada puede ayudar a las personas a llevar una vida activa y cómoda a pesar de la artrosis (22).

De acuerdo con la Guía de Buena Práctica Clínica en Artrosis de la Organización Médica Colegial (OMC) en España, la artrosis representa uno de los principales motivos de consulta en atención primaria, afectando aproximadamente al 10-15% de la población adulta. Esta enfermedad genera un alto gasto en salud pública, representando hasta un 1-2.5% del Producto Interno Bruto (PIB) en costos asociados a su manejo. Además, la repercusión social y laboral de esta enfermedad es compleja pero crucial, ya que el 30% de los pacientes con artrosis sufren algún tipo de limitación en sus actividades diarias (23).

La artrosis abarca diversos procesos con mecanismos de origen variado que culminan en el deterioro de las articulaciones, debilitando el cartílago y limitando su capacidad para resistir fuerzas normales o intensas. Como consecuencia, la artrosis se posiciona como la segunda causa de incapacidad permanente, siendo superada solo por el dolor lumbar, que ocupa el primer lugar (24).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la artrosis afecta significativamente la calidad de vida de las personas, y se estima que para el año 2025, más de 577 millones de individuos en todo el mundo sufrirán esta condición. Las estadísticas globales indican que más del 50% de la población mayor de 60 años experimenta osteoartritis o artritis (24).

CAPÍTULO 3: GONARTROSIS

3.1. Concepto de gonartrosis

La gonartrosis es una enfermedad articular crónica que afecta principalmente a la rodilla, una de las articulaciones más grandes y complejas del cuerpo humano. Esta afección se desarrolla gradualmente a lo largo del tiempo y se caracteriza por el deterioro progresivo del cartílago que recubre las superficies articulares de la rodilla. El cartílago es un tejido elástico que actúa como amortiguador y permite que las articulaciones se muevan suavemente sin fricción excesiva (25).

No obstante, cuando alguien desarrolla gonartrosis, el cartílago comienza a desgastarse, lo que provoca que los huesos de la rodilla rocen entre sí. A medida que el cartílago se adelgaza y se deteriora, la articulación se vuelve más rígida y menos flexible. Además, el proceso degenerativo afecta al cartílago de las articulaciones, e impacta negativamente en los ligamentos, los meniscos y los músculos que rodean estas áreas articulares (25).

La prevalencia de esta afección aumenta en correlación con la edad. Se estima que alrededor del 80% de las personas mayores de 65 años presentan alteraciones visibles en las imágenes médicas y evidencia de osteoartritis en la rodilla (25).

3.2. Anatomía y biomecánica de la rodilla

3.2.1. Anatomía de la rodilla

- Fémur: El hueso del muslo que se encuentra en la parte superior de la rodilla (25).

- Tibia: El hueso más grande de la pierna que se encuentra en la parte inferior de la rodilla (25).
- Rótula (patela): Un pequeño hueso en la parte frontal de la rodilla que se desliza sobre el fémur y protege la articulación (25).
- Meniscos: Dos estructuras de cartílago en forma de "C" que se encuentran entre el fémur y la tibia, que actúan como almohadillas amortiguadoras y ayudan a la estabilidad de la articulación (25).
- Ligamentos: Refuerzos fibrosos que conectan los huesos y brindan estabilidad a la rodilla. Los ligamentos importantes incluyen el ligamento cruzado anterior (LCA), el ligamento cruzado posterior (LCP), el ligamento colateral medial (LCM) y el ligamento colateral lateral (LCL) (25).
- Cápsula articular: Una membrana que rodea la articulación de la rodilla y contiene líquido sinovial para lubricarla (25).

3.2.2. Biomecánica de la rodilla

- Flexión y extensión: Los movimientos principales de la rodilla son la flexión (doblar) y la extensión (enderezar). La flexión máxima suele ser de aproximadamente 135 a 140 grados, mientras que la extensión completa es de 0 grados (26).
- Rotación: La rodilla también permite una pequeña cantidad de rotación interna y externa, especialmente cuando la rodilla está flexionada (26).
- Estabilidad: Los ligamentos y los meniscos son esenciales para la estabilidad de la rodilla. El LCA y el LCP evitan el deslizamiento excesivo del fémur sobre la tibia, mientras que los ligamentos colaterales evitan movimientos laterales excesivos (26).

- Distribución de cargas: La rodilla distribuye el peso y las cargas entre el fémur y la tibia, con la rótula actuando como una polea que mejora la eficiencia de la extensión de la pierna (26).
- Músculos: Varios músculos, como los cuádriceps y los músculos isquiotibiales, rodean la rodilla y son cruciales para su funcionamiento y estabilidad (26).

3.3. Etiopatogenia

3.3.1. Desgaste del cartílago

El cartílago articular que recubre las superficies de los huesos en la rodilla es esencial para un movimiento suave y sin fricción. Con el tiempo, debido al envejecimiento natural, la carga repetitiva, el desgaste mecánico y otros factores, este cartílago puede comenzar a desgastarse. La disminución del grosor y la calidad del cartílago son características clave de la gonartrosis (27).

3.3.2. Factores biomecánicos

Los factores biomecánicos juegan un papel fundamental en la etiopatogenia de la gonartrosis. Cuando la carga en la rodilla es anormalmente alta debido a la obesidad, la realización de actividades de alto impacto, la alineación inapropiada de la articulación o lesiones anteriores, el cartílago puede dañarse con mayor rapidez (27).

3.3.3. Inflamación y respuesta biológica

La inflamación local en la articulación de la rodilla puede desencadenar una respuesta biológica que contribuye al deterioro del cartílago. Ciertas sustancias

químicas inflamatorias, como las citocinas, pueden activar enzimas que degradan el cartílago. Esto crea un ciclo de inflamación y daño articular que agrava la gonartrosis (28).

3.3.4. Factores genéticos

Se ha demostrado que la predisposición genética desempeña un papel en la susceptibilidad de una persona a desarrollar gonartrosis. Estudios han identificado varios genes relacionados con esta afección, lo que sugiere que la herencia genética puede ser un factor importante (28).

3.3.5. Traumatismos previos

Las lesiones articulares previas, como fracturas o lesiones de los ligamentos de la rodilla, pueden aumentar el riesgo de desarrollar gonartrosis en el futuro. Estos eventos pueden causar daño estructural a la articulación que contribuye al desarrollo de la enfermedad (29).

3.3.5. Sobrecarga articular crónica

Realizar actividades físicas de alto impacto de forma excesiva o tener trabajos que involucren levantar o cargar peso con regularidad puede someter a la rodilla a una sobrecarga crónica. Esto puede acelerar el desgaste del cartílago y aumentar el riesgo de gonartrosis (29).

3.3.7. Obesidad

El exceso de peso corporal coloca una carga adicional en las articulaciones de la rodilla. Cada libra adicional de peso ejerce una presión significativa sobre las

rodillas. La obesidad está fuertemente relacionada con el desarrollo y la progresión de la gonartrosis (30).

3.4. Síntomas

El dolor en la gonartrosis suele ser descrito como un dolor profundo en la rodilla afectada. Puede variar desde leve hasta intenso, y tiende a empeorar con la actividad física, especialmente después de caminar, subir escaleras o realizar actividades que impliquen cargar peso sobre la rodilla. Aunque el dolor a menudo está relacionado con la actividad, algunas personas también experimentan dolor en reposo, especialmente durante la noche (30).

Por otro lado, se presenta rigidez y dificultad para mover la articulación de la rodilla al despertar por la mañana o después de períodos prolongados de inmovilidad, como estar sentado durante mucho tiempo. Esta rigidez puede durar desde unos minutos hasta varias horas. Asimismo se encuentra relacionada con la inflamación y el daño en las estructuras de la articulación de la rodilla (30).

La gonartrosis implica el desgaste del cartílago que recubre las superficies articulares de la rodilla. A medida que el cartílago se desgasta, las superficies óseas subyacentes pueden rozar entre sí, lo que puede desencadenar una respuesta inflamatoria en la articulación. Esta inflamación es una parte integral de la respuesta del cuerpo al daño articular. Asimismo, los síntomas de la inflamación en la gonartrosis pueden incluir dolor, hinchazón (aumento del tamaño de la articulación), enrojecimiento y calor en la zona afectada (30).

De la misma manera, la pérdida de fuerza muscular es común en la gonartrosis, se debe al dolor, la falta de actividad y cambios en la forma de caminar. La debilidad

muscular puede limitar la función, aumentar el estrés en la articulación y aumentar el riesgo de caídas (30).

3.5. Tratamiento

El tratamiento farmacológico incluye analgésicos de venta libre, antiinflamatorios no esteroides, inyecciones de corticosteroides y ácido hialurónico. El tratamiento no farmacológico implica fisioterapia, pérdida de peso, ejercicio, dispositivos de apoyo, terapia de frío/calor, educación, cambios en el estilo de vida y, en casos graves, cirugía. El enfoque de tratamiento varía según las necesidades individuales del paciente y debe ser discutido con un profesional de la salud (30).

CAPÍTULO 4: EJERCICIO TERAPÉUTICO

4.1. Concepto de ejercicios terapéutico

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el ejercicio terapéutico como un conjunto de actividades físicas planificadas, estructuradas y repetitivas con el propósito de mejorar o mantener uno o varios componentes de la aptitud física, con fines terapéuticos. En el contexto de la gonartrosis, el ejercicio terapéutico se ha convertido en una estrategia de tratamiento ampliamente aceptada debido a sus beneficios, que incluyen la mejora de la función física, la reducción del dolor y la mejora de la calidad de vida en pacientes con esta enfermedad (31).

El ejercicio terapéutico se puede clasificar en tres categorías principales: ejercicios de fortalecimiento muscular, ejercicios de equilibrio y ejercicios aeróbicos.

Los ejercicios de fortalecimiento muscular están diseñados para recuperar la fuerza muscular en casos donde ha habido debilitamiento debido a factores como traumatismos o inmovilización prolongada. Estos ejercicios se centran en ganar fuerza y mejorar la capacidad de contracción muscular, lo que es fundamental para recuperar la funcionalidad del sistema locomotor y mejorar la realización de actividades diarias (31).

Por otro lado, los ejercicios de equilibrio se enfocan en mejorar la conciencia kinestésica, que es la capacidad de comprender la posición del cuerpo en el espacio y ajustar los movimientos en consecuencia. Esto es esencial para prevenir caídas y lesiones, especialmente en personas con gonartrosis que pueden experimentar dificultades en el equilibrio (31).

Finalmente, los ejercicios aeróbicos son aquellos que implican actividades de intensidad moderada, baja o alta, y requieren el uso de oxígeno para producir energía. Estos ejercicios son beneficiosos para quemar grasas y carbohidratos y son útiles para mejorar la resistencia cardiovascular (32).

4.2. Ejercicios terapéuticos en gonartrosis

Los ejercicios deben llevarse a cabo con precaución para evitar cualquier posibilidad de lesiones en las articulaciones. Esta precaución sugiere limitar el rango de movimiento y ajustar la carga según la capacidad individual del practicante. Es esencial contar con un conocimiento sólido de la ergonomía adecuada, que incluye aspectos como la postura correcta y el uso de herramientas ergonómicas, para prevenir lesiones como esguinces, tendinitis o lesiones por sobreuso. Además, es fundamental definir qué se entiende por técnica de ejercicio correcta, que abarca elementos como el alineamiento corporal, la respiración adecuada y el ritmo de ejecución. Por último, es importante identificar los grupos musculares específicos que se pretende activar durante el ejercicio, ya que esto contribuye a una práctica más efectiva y segura, optimizando los beneficios mientras se minimiza el riesgo de lesiones (32).

Es importante tener en cuenta que existe una relación directa entre la intensidad de la carga aplicada y el número de repeticiones que una estructura puede tolerar. Cuando la carga se acerca al umbral de tolerancia, incluso un pequeño número de repeticiones puede aumentar el riesgo de lesiones. Por otro lado, si la carga se mantiene por debajo de la resistencia máxima, se requerirá un mayor número de repeticiones para provocar una lesión (32).

Es fundamental recordar que exceder la capacidad de recuperación del cuerpo puede aumentar el riesgo de lesiones, tanto a nivel muscular como articular. Esto puede llevar al sobre entrenamiento y aumentar la probabilidad de sufrir lesiones. Por lo tanto, se debe encontrar un equilibrio adecuado entre la intensidad y el volumen de los ejercicios para minimizar el riesgo de lesiones y promover un entrenamiento seguro y efectivo (33).

4.3. Beneficios de los ejercicios terapéuticos en gonartrosis

Los ejercicios terapéuticos a menudo se utilizan para fortalecer los músculos debilitados debido a lesiones, cirugía o afecciones médicas como la gonartrosis. El aumento de la fuerza muscular puede mejorar la estabilidad de las articulaciones y facilitar las actividades diarias (33).

Los ejercicios de estiramiento y movilidad articular ayudan a aumentar la flexibilidad y la amplitud de movimiento en las articulaciones, lo que puede ser especialmente beneficioso para personas con problemas articulares, como la rigidez asociada con la gonartrosis (33).

Del mismo modo, los ejercicios terapéuticos pueden ayudar a reducir el dolor crónico, como el dolor de rodilla en personas con gonartrosis. Al fortalecer los músculos circundantes y mejorar la función articular, se puede disminuir la presión y la fricción en la articulación afectada, lo que a menudo conduce a una reducción del dolor (33).

Para los pacientes con gonartrosis en etapas más leves, se pueden incluir ejercicios aeróbicos de bajo impacto, como caminar o nadar, para mejorar la resistencia cardiovascular y la salud en general (28).

Uno de los principales objetivos de los ejercicios terapéuticos es mantener la independencia funcional y prevenir la discapacidad. Esto implica mejorar la capacidad para realizar actividades cotidianas, como caminar, subir escaleras o levantarse de una silla, sin experimentar dolor o dificultades (15).

En última instancia, el objetivo final de los ejercicios terapéuticos es mejorar la calidad de vida de las personas afectadas por afecciones médicas, como la gonartrosis. Esto puede lograrse reduciendo el dolor, aumentando la función física y promoviendo una vida activa y saludable.

4.4. Programas de ejercicios terapéuticos

Para que los programas de ejercicio sean efectivos, deben incorporar tres componentes clave: un componente aeróbico, un componente de flexibilidad y un componente de fortalecimiento muscular (34).

- En cuanto al componente aeróbico, se enfatiza realizar caminatas continuas durante un período de 10 minutos, trabajando gradualmente hasta alcanzar los 30 minutos. También se pueden incluir ejercicios aeróbicos de bajo impacto, como actividades acuáticas o ejercicios basados en caminadoras, bicicletas estáticas o máquinas elípticas, que minimizan el impacto en las articulaciones. Es importante destacar que, en el caso de optar por caminatas, se deben realizar en terrenos planos, a una velocidad moderada y utilizando calzado cómodo (34).
- En cuanto al componente de flexibilidad, se enfatiza en realizar estiramientos de los músculos del miembro inferior, con especial atención en los cuádriceps y los isquiotibiales. Estos estiramientos tienen varios

beneficios, como alcanzar un mayor rango de movimiento articular, reducir la contractura muscular causada por el aumento de la densidad del tejido conectivo y mejorar la nutrición del cartílago. Además, contribuyen a aumentar la longitud y la elasticidad de los músculos y los tejidos alrededor de las articulaciones, lo que mejora la movilidad articular y previene contracturas en los tejidos blandos, al tiempo que aumenta la activación neuronal (34).

- Asimismo, cada estiramiento debe llevarse a cabo dentro del rango de movimiento en el que no se sienta dolor y debe mantenerse durante al menos 30 segundos. Estos estiramientos deben realizarse de 2 a 3 veces por grupo muscular diariamente (34).
- En el componente de fortalecimiento muscular, el objetivo principal es contrarrestar dos aspectos fundamentales de la gonartrosis: la falta de actividad física y la pérdida de masa muscular, especialmente en personas mayores, lo que se conoce como sarcopenia. Se ha observado que esta condición puede llevar a la atrofia de las fibras musculares tipo II B, que son responsables de la potencia muscular (35).

Manojlović D, en el año 2023 demostró que la disminución de la fuerza muscular puede revertirse mediante un programa de entrenamiento gradual y progresivo. Este tipo de entrenamiento no solo mejora el metabolismo en reposo y la densidad ósea, sino que también tiene efectos beneficiosos en otros aspectos, como el aumento del gasto calórico, la promoción de la masa libre de grasa, la mejora de la tolerancia a la glucosa, la optimización del patrón de la marcha y la eficiencia biomecánica (36).

El fortalecimiento isométrico implica que el paciente realice contracciones musculares sin mover la articulación, evitando cualquier dolor o presión en las articulaciones, lo que es especialmente útil si hay inflamación o inestabilidad articular (37). Al respecto Abreus J, en el año 2023 recomendó comenzar con una intensidad baja, alrededor del 30% de la fuerza máxima, y aumentar gradualmente hasta llegar al 75%. Una vez que el dolor e inflamación disminuyan, se puede agregar resistencia a los ejercicios, lo que implica trabajar contra un peso inmóvil (38)

Por otro lado, Hernando J, en el año 2020 resaltó que el fortalecimiento isotónico se divide en dos tipos: concéntrico, donde el músculo se acorta al mover una parte del cuerpo contra una resistencia, y excéntrico, donde el músculo se alarga y la resistencia es mayor que la tensión ejercida. Para comenzar, se sugiere utilizar alrededor del 40% de la repetición máxima del paciente y aumentar gradualmente, aproximadamente un 5-10% por semana (39).

4.5. Limitaciones y controversias del ejercicio terapéutico en la gonartrosis

A pesar de los beneficios que ofrece el ejercicio terapéutico en el tratamiento de la gonartrosis, aún persisten ciertas limitaciones y cuestionamientos en su aplicación. En primer lugar, es crucial adaptar la prescripción del ejercicio terapéutico a las necesidades individuales de cada paciente, dado que la gonartrosis puede manifestarse de manera diversa en cada caso. Además, este enfoque de tratamiento puede no ser adecuado para pacientes en etapas avanzadas de la enfermedad o aquellos con condiciones médicas adicionales que restrinjan su capacidad para participar en actividades físicas. También se han planteado dudas sobre la eficacia

a largo plazo del ejercicio terapéutico en el manejo de la gonartrosis y su capacidad para prevenir la progresión de la enfermedad (40).

CONCLUSIONES

- Numerosos estudios han demostrado que el ejercicio terapéutico específico para adultos mayores con gonartrosis puede mejorar significativamente la función de las articulaciones afectadas, los beneficios incluyen una mejora en la función articular, la reducción del dolor, una mejor calidad de vida y la posibilidad de prevenir la progresión de la enfermedad. Sin embargo, es importante destacar que cualquier programa de ejercicio debe ser supervisado por un profesional de la salud y adaptado a las necesidades individuales de cada paciente.
- La literatura científica disponible respalda de manera consistente la idea de que el ejercicio terapéutico es una estrategia efectiva para reducir el dolor en adultos mayores con gonartrosis. A través de la movilización de las articulaciones, el fortalecimiento muscular y la mejora de la estabilidad articular, el ejercicio puede ayudar a aliviar el dolor crónico asociado con esta condición
- El movimiento activo de las articulaciones durante el ejercicio terapéutico puede estimular la producción y distribución del líquido sinovial, que actúa como lubricante natural de las articulaciones. Esto puede ayudar a reducir la sensación de rigidez y aumentar la comodidad en el movimiento
- El ejercicio terapéutico es una estrategia altamente efectiva para mejorar la capacidad física en adultos mayores con gonartrosis. Esto se traduce en una mayor movilidad, funcionalidad, calidad de vida y la reducción del riesgo de caídas. Sin embargo, la adherencia a largo plazo y la supervisión profesional son esenciales para obtener los máximos beneficios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades musculoesqueléticas [Internet]. Ginebra: OMS; 2021 [citado 2024 Sept 17]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
2. Azma K, RezaSoltani Z, Rezaeimoghaddam F, Dadarkhah A, Mohsenolhosseini S. Efficacy of tele-rehabilitation compared with office-based physical therapy in patients with knee osteoarthritis: A randomized clinical trial. <https://doi.org/10.1177/1357633X17723368> [Internet]. 2017 Aug 3 [cited 2023 Sep 16];24(8):560–5. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1357633X17723368>
3. Dighe P, Dabholkar T, Dabholkar Professor T. Comparison of Efficacy of Telephysiotherapy with Supervised Exercise Programme in Management of Patients Suffering with Grade I and II Osteoarthritis Pratiksha Dighe MPT in Musculoskeletal conditions. *J Exerc Sci Physiother.* 16(1).
4. Tore NG, Oskay D, Haznedaroglu S. The quality of physiotherapy and rehabilitation program and the effect of telerehabilitation on patients with knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol* [Internet]. 2023 Mar 1 [cited 2023 Sep 16];42(3):903–15. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10067-022-06417-3>
5. De la Cruz-Pérez JP, Camacho-Conchucos HT. Dolor, rigidez y capacidad funcional asociados a la kinesiofobia en pacientes con artrosis de rodilla, Hospital Nacional Hipólito Unanue (Perú). *Rev Ciencias la Salud.*

2022;20(2).

6. Li R, Chen H, Feng J, Xiao Y, Zhang H, Lam CWK, et al. Effectiveness of Traditional Chinese Exercise for Symptoms of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Int J Environ Res Public Heal* 2020, Vol 17, Page 7873 [Internet]. 2020 Oct 27 [cited 2023 Sep 16];17(21):7873. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/21/7873/htm>
7. Cui A, Li H, Wang D, Zhong J, Chen Y, Lu H. Global, regional prevalence, incidence and risk factors of knee osteoarthritis in population-based studies. *EClinicalMedicine* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2023 Sep 18];29–30:100587. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S258953702030331X/fulltext>
8. Carralero ACY, Ramírez DM, Guerra GPI. Análisis estadístico neutrosófico en la aplicación de ejercicios físicos en la rehabilitación del adulto mayor con gonartrosis. *Neutrosophics Comput Mach Learn*. 2020;7.
9. Martínez Robles M del P, Alcázar Martínez C. Tratamiento de fisioterapia tras una intervención de artroplastia de rodilla a propósito de un caso clínico. *Rev Sanit Investig ISSN-e 2660-7085*, Vol 3, N° 7, 2022 [Internet]. 2022 [cited 2023 Sep 18];3(7):18. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8569848&info=resumen&idioma=ENG>
10. Estévez Perara A, Martínez de Murga G. Evaluación de la eficacia de un programa de ejercicios para osteoartritis de rodilla. *Rev Colomb Med Física*

- y Rehabil [Internet]. 2020;29(1):39–54. Available from: <https://revistacmfr.org/index.php/rcmfr/article/view/224/196>
11. Seijas Malavé C, Mayolas Pi C. El ejercicio físico terapéutico y el dolor en pacientes con artrosis de rodilla: Una revisión bibliográfica. Univ Zaragoza [Internet]. 2022; Available from: <https://zaguan.unizar.es/record/117738#>
 12. Balda Ulloa RF, Tello Moreno MC, Guingla Lucio BA. El ejercicio aeróbico en la disminución del dolor en gonartrosis. *Medicinas UTA*. 2021 Oct 1;5(4.1):41–3.
 13. Subervier Ortiz L. Empleo del ejercicio en la fisioterapia como tratamiento de la osteoartrosis de rodilla en adultos mayores. *An Med* [Internet]. 2019;62:44–62. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Laura-Subervier-Ortiz/publication/341097809_Empleo_del_ejercicio_en_la_fisioterapia_como_tratamiento_de_la_osteoartrosis_de_rodilla_en_adultos_mayores/links/5eacdcd092851cb2676cf544/Empleo-del-ejercicio-en-la-fisio-
 14. Zambrano Búquez GG. Ejercicios para gonartrosis de grado 1 y 2 en pacientes de 35 a 55 años [Internet]. Universidad Particular de Chiclayo; 2021. Available from: http://repositorio.udch.edu.pe/bitstream/UDCH/1261/1/T044_74082348_T.pdf
 15. Montes Agama CB, Rivera Angeles EA. Eficacia de los ejercicios propioceptivos en el dolor, rango articular y fuerza muscular en pacientes con gonartrosis del Hospital Nacional Hipólito Unanue. Univ Católica Sedes

Sapientiae. 2019;

16. Zarebski G. La Organización Mundial de la Salud (OMS): del envejecimiento saludable a la vejez como enfermedad. Desafíos para la gerontología. *Gerontol Today*. 2021;1(2).
17. Sánchez Videá AM, Martínez Carrasco CA. Envejecimiento y control postural. *Rev Investig e Inf en Salud*. 2021;16(40).
18. Esmeraldas Vélez EE, Falcones Centeno MR, Vásquez Zevallos MG, Solórzano Vélez JA. El envejecimiento del adulto mayor y sus principales características. *RECIMUNDO*. 2019;3(1).
19. de Jaeger C. Fisiología del envejecimiento. *EMC - Kinesiterapia - Med Física*. 2018;39(2).
20. Envejecimiento: Consideraciones generales sobre sus teorías biológicas. *Cienc Lat Rev Científica Multidiscip*. 2021;5(1).
21. Rodríguez Hernández R, Alberteris Rodríguez A, Benitez Cedeño E. Artrosis de rodilla y obesidad. *Ciencias Basicas Biomed Cibamanz*. 2020;
22. Roux C-H. Fisiopatología de la artrosis. *EMC - Kinesiterapia - Med Física*. 2021;42(3).
23. Vidal Fuentes J. Artrosis y dolor: la complejidad e impacto de un síntoma. *Rev la Soc Española del Dolor*. 2021;
24. Oteo Álvaro Á. Mecanismos etiopatogénicos de la artrosis. *Rev la Soc Española del Dolor*. 2021;

25. Casilda-López J, Ortiz-Rubio A, Torres-Sánchez I, Cabrera-Martos I, Romero-Fernández R, Valenza MC. Determinantes físicos del estado funcional en mujeres mayores de 60 años con artrosis de rodilla. *Rev Fac Ciencias la Salud UDES*. 2018;5(2).
26. Ratto GD, Cascales MM, Fernández-Villacañas Marín MA, Alemán AC, Doménech Asensi P. Anatomía y biomecánica de la articulación de la rodilla. *Patol Degener La Rodilla*. 2013;1(1).
27. Hernández Amparan DS, Villamar Véliz DDM, Villamarin Andino DJA, Almeida Guijarro DKP, Herrera Herrera DGS, Herrera Castillo DMB. Artroplastia total de rodilla en adultos mayores. *Cienc Lat Rev Científica Multidiscip*. 2022;6(6).
28. Ignacio Peña Sáez M, Alonso Jara Cánovas J, David Pavez Rodríguez J, Josefa Olave Valenzuela C, Alejandro Rain Gajardo M. Tratamiento conservador de artrosis de rodilla: Revisión Bibliográfica. Vol. 14, *REVISTA ANACEM*. 2020.
29. Dobreanu I-B, Puni A-R. The Effects of Kinetotherapy in the Recovery of Patients with Gonartrosis. *Sport Soc*. 2019;
30. Rodriguez-Veiga D, González-Martín C, Pertega-Díaz S, Seoane-Pillado T, Barreiro-Quintás M, Balboa-Barreiro V. Prevalencia de artrosis de rodilla en una muestra aleatoria poblacional en personas de 40 y más años de edad. *Gac Med Mex*. 2019;155(1).
31. Herrera Jaureguí LO, Bravo Polanco E, Benítez González MC, Rodríguez Quintana W, Pérez Castillo Y. Efecto de un programa de ejercicio físico

- terapéutico sobre la capacidad funcional en adultos mayores. *Lect Educ Física y Deport.* 2022;27(293).
32. Ripoll Ocete M. Eficacia del ejercicio terapéutico en fisioterapia para el manejo del dolor lumbar crónico no específico en adultos. *NPunto.* 2020;3.
 33. García Menéndez GR, Loor Mendoza WI, Cabezas Toro AM, Acurio Acurio MP, Nieve Arroyo OS, Macías Rendón CH. Ejercicios físicos terapéuticos para la rehabilitación de artrosis degenerativa en adultos mayores. Una revisión teórica. *Lect Educ Física y Deport.* 2023;28(301).
 34. Ariel de Lima D, Carvalho Krause Gonçalves M, Thiago Correia Sá Grando S, Luiz de Lima Cintra T, Moreira Pinto D, Krause Gonçalves R. Indications of the Neurotomy of Genicular Nerves by Radiofrequency for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Literature Review . 2019 [cited 2023 Oct 25]; Available from: <https://orcid.org/0000-0002->
 35. Tognolo L, Maccarone MC, De Trane S, Scanu A, Masiero S, Fiore P. Therapeutic Exercise and Conservative Injection Treatment for Early Knee Osteoarthritis in Athletes: A Scoping Review. Vol. 58, *Medicina (Lithuania).* 2022.
 36. Manojlović D, Šarabon N, Prosen M. The influence of an 8-week therapeutic exercise program on the patient experience of patellofemoral pain: a qualitative descriptive study. *Physiother Theory Pract.* 2023;39(8).
 37. Rivas Vázquez I, Soto González M. Efficacy of therapeutic exercise in polycystic ovary syndrome. A systematic review. Vol. 49, *Clinica e Investigacion en Ginecologia y Obstetricia.* 2022.

38. Abreus JL, González V. Fragilidad en adultos mayores y actividad física. Rev Finlay. 2023;13(1).
39. Hernando-Jorge A, Pérez-del-Pozo D, Sánchez-Martín D, Beltran-Alacreu H. Therapeutic exercise as treatment for spinal chronic pain: systematic review of randomized clinical trials. Vol. 55, Rehabilitacion. 2021.
40. Santos Cardozo Roque LC, Tenório A da S, de Aquino LT, Ferreira R dos S, Duarte ALBP, Dantas AT. Joint mobilization and therapeutic exercises in the hands of patients with systemic sclerosis: A preliminary randomized controlled trial. Clin Rehabil. 2022;36(1).