



# PREVALENCIA Y TRATAMIENTO DE LA ARTROSIS DE MIEMBROS INFERIORES EN DEPORTISTAS PROFESIONALES RETIRADOS

LATERZA, Juan Bautista  
LIC. EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRIA  
Tutor: Lic. CAPACCIONI, Marcelo Lázaro

TRABAJO  
INTEGRADOR FINAL.

REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA

Docentes de la cátedra

- Lic. Agustina Iglesias
- Lic. Graciela Tur
- Lic. Gisela Tonin
- Lic. Bianca Argento
- Lic. María de los Ángeles Gaggini

## Agradecimientos

A toda mi familia, principalmente a mis padres y mi hermano, que me ayudaron y acompañaron en todos los aspectos para poder realizar la carrera durante estos 5 años.

A Marcelo Capaccioni, mi tutor de tesis y una de las personas que me inspiró y acompañó al momento de elegir la carrera y me brindó muchas herramientas para mi futuro profesional.

A mis amigos, compañeros de facultad y de básquet, que estuvimos lado a lado en el transcurso de la carrera, me ayudaron y acompañaron.

Y a todos los profesores que estuvieron en el camino, especialmente Bianca y Agustina, mis tutoras metodológicas y kinésica, que fueron una parte crucial en el armado del presente trabajo.

## Resumen.

**Introducción y justificación:** La artrosis u osteoartritis (OA) se refiere a un síndrome clínico de dolor articular acompañado de diversos grados de limitación funcional y reducción de la calidad de vida. Es la forma más común de artritis y una de las principales causas de dolor y discapacidad en todo el mundo. Las articulaciones periféricas más comúnmente afectadas son las rodillas, las caderas y las pequeñas articulaciones de las manos. El deporte de élite es un ámbito competitivo, en el cual el deportista se exige al límite de su rendimiento, durante periodos de competencia y entrenamiento prolongados, en la cual la carga física y emocional es muy alta. Toda esta carga puede verse soportada por el atleta durante su carrera deportiva, con lesiones que lo afecten o no. Dentro de las afecciones más comunes se encuentra la artrosis, conllevando a dolor articular, diversos grados de limitación funcional y reducción en la calidad de vida.

**Objetivo:** El objetivo general de esta revisión es determinar los temas abordados en revistas científicas asociadas a la kinesiología, sobre la prevalencia de la artrosis en miembros inferiores y las estrategias de tratamiento más utilizadas para la rehabilitación en deportistas de impacto retirados según artículos científicos europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022, identificando similitudes y diferencias, entre ellas kinesiológicas, metodológicas y bibliográficas.

**Método:** El presente trabajo consistió en una revisión bibliográfica, se realizó una búsqueda bibliográfica en septiembre de 2022 en la base de datos médica PubMed y Ovid. La muestra es de 19 artículos europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados, seleccionados por criterios de elección no probabilística.

**Resultados:** Todos los artículos analizados informaron una mayor prevalencia en cuanto a la asociación entre la actividad deportiva y la presencia de artrosis.

**Conclusión:** Los artículos mostraron una mayor prevalencia en los ex atletas en comparación con la población de control o que realizaban actividades deportivas de menor impacto o a menor intensidad, coincidiendo con la información previamente presentada que definía que existe una mayor incidencia de osteoartritis en rodillas y tobillos de ex deportistas de alto impacto que en el resto de la población.

**Palabras clave:** Artrosis; Miembros inferiores; Deportistas retirados; Deporte de impacto; Estrategias de tratamiento.

## Abstract.

**Introduction and justification:** Arthrosis or osteoarthritis (OA) refers to a clinical syndrome of joint pain accompanied by various degrees of functional limitation and reduced quality of life. It is the most common form of arthritis and one of the leading causes of pain and disability worldwide. The most commonly affected peripheral joints are the knees, hips, and small joints in the hands. Elite sport is a competitive field, in which the athlete pushes himself to the limit of his performance, during periods of competition and prolonged training, in which the physical and emotional load is very high. All this load can be seen supported by the athlete during his sports career, with injuries that affect him or not. Among the most common conditions is osteoarthritis, leading to joint pain, various degrees of functional limitation and reduced quality of life.

**Objective:** The general objective of this review is to determine the topics addressed in scientific journals associated with kinesiology, on the prevalence of osteoarthritis in the lower limbs and the most used treatment strategies for rehabilitation in retired impact athletes according to European scientific articles and Americans between 2010 and 2022, identifying similarities and differences, including kinesiological, methodological and bibliographical.

**Method:** The present work consisted of a bibliographic review, a bibliographic search was carried out in September 2022 in the PubMed and Ovid medical database. The sample consists of 19 European and American articles between 2010 and 2022 subjected to analyzes on the prevalence of osteoarthritis in the lower limbs in retired professional athletes, selected by non-probabilistic selection criteria.

**Results:** All the articles analyzed reported a higher prevalence in terms of the association between sports activity and the presence of osteoarthritis.

**Conclusion:** The articles showed a higher prevalence in former athletes compared to the control population or those who performed less impact or less intensity sports activities, coinciding with the information previously presented that defined that there is a higher incidence of osteoarthritis in knees and ankles. of former high-impact athletes than in the rest of the population.

**Keywords:** Osteoarthritis; Lower limbs; Retired athletes; Impact sport; Treatment strategies.

## Índice

○ Introducción.....	Página 5.
○ Justificación.....	Página 7.
○ Capítulo 1.....	Página 9.
○ Capítulo 2.....	Página 21.
○ Diseño metodológico.....	Página 33.
○ Análisis de datos.....	Página 42.
○ Conclusión.....	Página 68.
○ Bibliografía.....	Página 73.



# Introducción.



La artrosis u osteoartritis (OA) se refiere a un síndrome clínico de dolor articular acompañado de diversos grados de limitación funcional y reducción de la calidad de vida. Es la forma más común de artritis y una de las principales causas de dolor y discapacidad en todo el mundo. Las articulaciones periféricas más comúnmente afectadas son las rodillas, las caderas y las pequeñas articulaciones de las manos. Aunque el dolor, la función reducida y los efectos sobre la capacidad de una persona para llevar a cabo sus actividades cotidianas pueden ser consecuencias importantes de la osteoartritis, el dolor es un problema biopsicosocial complejo, relacionado en parte con las expectativas y la autoeficiencia de la persona, asociado con cambios en el estado de ánimo y el sueño. Este síndrome se caracteriza por pérdida localizada de cartílago, remodelación del hueso subcondral e inflamación asociada. Incluye un proceso de reparación lento pero eficiente que a menudo compensa el trauma inicial, lo que resulta en una articulación estructuralmente alterada pero libre de síntomas. No se define como una condición única, sino como un trastorno complejo con múltiples factores de riesgo. Afecta predominantemente a las personas mayores, comúnmente con otras afecciones asociadas con el envejecimiento y la obesidad, como las enfermedades cardiovasculares y la diabetes, así como con problemas sensoriales comunes y psicosociales. El pronóstico y el resultado dependen de estas comorbilidades tanto como de la enfermedad articular. Es importante destacar que muchos factores de riesgo ambientales y de estilo de vida son reversibles, lo que tiene implicaciones importantes para la prevención secundaria y primaria. La orientación sobre tratamientos específicos es necesaria para la prestación de una atención sanitaria eficaz y de alta calidad, esto incluye la evaluación física, psicológica y social del paciente, y el efecto que el dolor o disfunción articular tiene en su vida. Las habilidades de una buena anamnesis y examen clínico del aparato locomotor son claves, igualmente el conocimiento de cuándo solicitar más investigaciones y la interpretación de estas. Las habilidades de comunicación efectivas permiten al médico comprender completamente el contexto de la artrosis en la vida de la persona, y brindar al paciente una evaluación, explicación y pronóstico lo más preciso posible. También debe comunicarse los beneficios y riesgos se pueden compartir con el paciente para permitir que se tome una decisión informada. La mejoría en la estructura de la articulación, como se muestra en las radiografías, es rara una vez que la condición está establecida. Sin embargo, la mejoría del dolor y la discapacidad con el tiempo es común. Los cambios clínicos, a diferencia de los radiográficos, son pocos, pero parece que durante un período de varios años alrededor de un tercio de los casos mejoran, un tercio permanece igual y el tercio restante de los pacientes desarrolla una enfermedad sintomática progresiva (Murphy, Eyles, Hunter, 2016)<sup>1</sup>.

En cuanto a los beneficios para la salud de la persona, la actividad física y el ejercicio proporcionan evidencia abrumadora para apoyar la promoción de un estilo de vida físicamente activo, sin embargo, los atletas que eligen participar en deportes de contacto y colisión, en niveles de élite

---

<sup>1</sup> Murphy, Eyles, Hunter (2016) brindan orientación y asesoramiento para mejorar la atención sanitaria y social de la artrosis.

durante muchos años, deben saber que pueden tener una mayor probabilidad de desarrollar osteoartritis. Deben implementar estrategias para mitigar otros factores de riesgo (Vigdorichik et al., 2016)<sup>2</sup>, ya que se observó que los efectos a largo plazo de los deportes de élite tuvieron mayor prevalencia de osteoartritis (OA) de miembros inferiores en ex atletas de élite, siendo más alta que en la población general equiparada por sexo y edad. Los factores de riesgo potenciales son la participación en deportes de contacto, lesiones articulares y cirugía relacionada (Gouttebarga Aoki, Kerkhoffs. 2018)<sup>3</sup>.

#### Justificación.

El deporte de élite es un ámbito competitivo, en el cual el deportista se exige al límite de su rendimiento, durante periodos de competencia y entrenamiento prolongados, en la cual la carga física y emocional es muy alta. Toda esta carga puede verse soportada por el atleta durante su carrera deportiva, con lesiones que lo afecten o no, pero, ¿Qué sucede con la acumulación del estrés mecánico una vez que el deportista concluye su carrera? El deportista retirado es muchas veces olvidado por la sociedad, y sus problemas ocasionados por la alta competencia también. Dentro de las afecciones más comunes se encuentra la artrosis, síndrome clínico en el cual el cartílago articular se ve deteriorado, conllevando a dolor articular, diversos grados de limitación funcional y reducción en la calidad de vida (Centro Nacional de Directrices Clínicas Reino Unido, 2014). En el desarrollo de la patología interactúan muchos factores, tanto biológicos, mecánicos y bioquímicos que aumentan su riesgo aún más por la presencia de lesión, lo que acelera los procesos patológicos dentro de la articulación. El problema de la artrosis en el atleta retirado difícilmente puede considerarse un desarrollo reciente. Los atletas no pueden cambiar su historial de lesiones, pero pueden controlar sus comorbilidades, su peso y esforzarse por mantener una función muscular óptima de la extremidad inferior para minimizar la magnitud de las cargas repetitivas de las actividades diarias y usar el sistema muscular para absorber gran parte de la carga para retrasar, o prevenir, la progresión de la OA. La primera línea en el manejo de enfermedades incluye una variedad de estrategias para apoyar la capacidad del atleta para continuar con sus actividades rutinarias (Kirkendall, Garrett, 2012)<sup>4</sup>.

Si a estos factores se le suman la alta carga que soportan los atletas durante su carrera, y posibles lesiones previas, los riesgos de padecer artrosis aumentan significativamente. Sin embargo, al no

---

<sup>2</sup> Vigdorichik et al (2016) en su Investigación realizada en el Departamento de Cirugía Ortopédica de la Universidad de Washington en St Louis, St Louis, Missouri, EE. UU. Para el Diario Americano de Medicina Deportiva.

<sup>3</sup> Gouttebarga Aoki, Kerkhoffs (2018) La osteoartritis de las extremidades inferiores se asocia con una menor calidad de vida relacionada con la salud entre los futbolistas profesionales retirados.

<sup>4</sup> Kirkendall y Garrett (2012) sobre el manejo del deportista retirado con artrosis de rodilla para la sección de Medicina Deportiva, Centro Médico de la Universidad de Duke, Durham, NC, EE. UU.

ser una problemática tan investigada, actualmente la asociación entre el deporte y la artrosis sigue siendo controvertida (Meeuwisse, Sellmer, Hagel, 2003)<sup>5</sup>.

Una vez instaurada la patología, las pautas de abordaje pueden ser muy diversas, variando según la gravedad, articulación afectada, la persona y médico tratante. Una de las principales controversias a la hora de elegir la terapéutica, es la decisión de un tratamiento conservador o de su reparación quirúrgica. Ambas con el fin de mejorar la calidad de vida de la persona. Para fines de salud pública, la información sobre la asociación entre la participación en actividades deportivas específicas y el desarrollo de OA es fundamental para dar forma a los mensajes de comunicación sobre salud y desarrollar y evaluar posibles intervenciones de prevención de OA (Driban, et al. 2015)<sup>6</sup>.

Ante lo expuesto surge el siguiente problema de investigación ¿Cuáles son los temas abordados en revistas científicas asociadas a la Kinesiología, sobre la prevalencia de la artrosis en miembros inferiores, y las estrategias de tratamiento más utilizadas para su rehabilitación en deportistas de impacto retirados según artículos científicos europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 identificando similitudes y diferencias, entre ellas kinesiológicas, metodológicas y bibliográficas?

El objetivo general es evaluar los temas abordados en revistas científicas asociadas a la kinesiología, sobre la prevalencia de la artrosis en miembros inferiores y las estrategias de tratamiento más utilizadas para la rehabilitación en deportistas de impacto retirados según artículos científicos europeos y estadounidense entre 2010 y 2022, identificando similitudes y diferencias, entre ellas kinesiológicas, metodológicas y bibliográficas.

Los objetivos específicos son:

- Identificar la prevalencia de artrosis en miembros inferiores
- Analizar los tipos articulaciones de los miembros inferiores más afectadas.
- Determinar los tipos de deportes de impacto que tienen la mayor asociación con los procesos artrósicos
- Investigar los tipos de estrategias de tratamiento más utilizadas para la rehabilitación de la artrosis
- Evaluar semejanzas y diferencias en el abordaje metodológico en los artículos relevados
- Examinar semejanzas y diferencias en la bibliografía referida en los artículos relevados

---

<sup>5</sup> Meeuwisse, Sellmer, Hagel (2003) en su investigación para THE AMERICAN JOURNAL OF SPORTS MEDICINE. De la Sociedad Estadounidense de Ortopedia para la Medicina del Deporte.

<sup>6</sup> Driban, et al (2015) de la División de Reumatología, Tufts Medical Center, Boston, MA. por la Asociación Nacional de Entrenadores Atlético, Inc 2017.



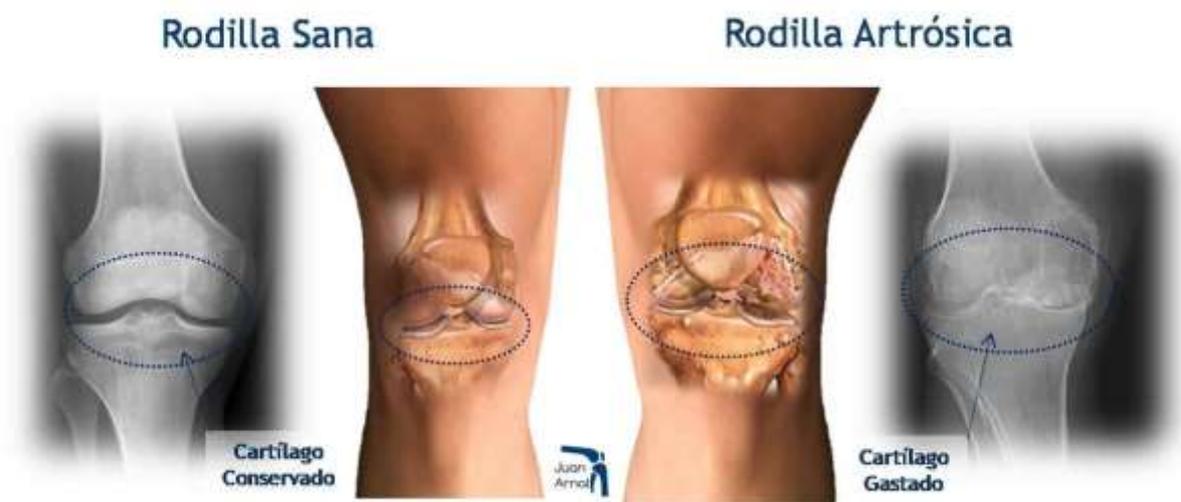
## Capítulo 1.

Artrosis en articulaciones del miembro inferior.



La Artrosis u Osteoartritis (OA), es un síndrome clínico caracterizado por dolor articular acompañado de diversos grados de limitación funcional y reducción de la calidad de vida. Es la forma más común de artritis y una de las principales causas de dolor y discapacidad en todo el mundo. Las articulaciones más afectadas son las rodillas, las caderas y las pequeñas articulaciones de las manos. El dolor, la función reducida y los efectos que tiene sobre la capacidad de una persona para llevar a cabo sus actividades cotidianas, pueden ser consecuencias importantes de la artrosis, conllevando a un problema biopsicosocial complejo, relacionado en parte con las expectativas, la autoeficiencia de la persona asociado con cambios en el estado de ánimo y el sueño. Si bien la estructura principalmente afectada es el cartílago hialino articular que se ve alterado y con posterior pérdida del mismo, la artrosis compromete a todas las otras estructuras dentro de una articulación de la rodilla como la membrana sinovial, el hueso subcondral con presencia de esclerosis y estrechamiento de interlínea articular, estiramiento de la cápsula articular, debilitamiento de los músculos periarticulares y demás cambios correspondientes en el hueso subyacente. La remodelación ósea se produce por un estiramiento capsular y la debilidad de los músculos periarticulares (Sabater, 2015)<sup>7</sup>.

*Imagen 1: Comparación entre rodilla artrósica y sana*



Fuente: <https://traumatologomadrid.es/artrosis-de-rodilla/>

La Artrosis alrededor del mundo afecta 3,3 al 3,6 % de la población. Provocando discapacidad de moderada a grave en 43 millones de personas, lo que la convierte en la undécima enfermedad más debilitante del mundo. Mientras que, en los Estados Unidos, está estimado que el 80% de la población mayor de 65 años posee evidencia radiográfica de artrosis, aunque solo el 60% de este subgrupo tiene síntomas (Sen, Hurley. 2022)<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Sabater (2015) brinda una definición sobre la artrosis en su tesis sobre evolución de gonartrosis en adultos mayores.

<sup>8</sup> Sen, Hurley (2022) pertenecen a la universidad de Creighton y son autores del libro sobre osteoartritis publicación de StatPearls.

En particular, las personas afectadas por artrosis de cadera y rodilla tienen una tasa de mortalidad aproximadamente un 20% más alta en comparación con los controles de la misma edad (Wang et al, 2013)<sup>9</sup>.

En las investigaciones más recientes se demostró mayor prevalencia de artrosis de rodilla entre atletas jóvenes y ex-atletas profesionales. La intensidad de las actividades deportivas y la duración de la participación en estas corresponden con el riesgo de desarrollar osteoartritis. Principalmente en los atletas que practican deportes que incluyen aceleración rápida con desaceleración instantánea o entrenamiento continuo con alto impacto, o aquellos que compiten a nivel profesional por períodos de tiempo prolongados, son los más expuestos al riesgo de padecer artrosis (Tagnolo et al, 2022)<sup>10</sup>.

En los atletas, la mayor carga y frecuencia de impacto aumenta la posibilidad de ruptura y daño al cartílago. Cuando la superficie articular se somete a una carga, el fluido se mueve en el cartílago y distribuye de manera óptima las cargas en el interior del cartílago. La carga lenta le da el tiempo suficiente a distribución del fluido, lo que provoca una disminución de la fuerza aplicada a la estructura de la matriz cartilaginosa, mientras que, la carga rápida no ejerce mucha presión sobre la matriz y, por lo tanto, no lo hace (Amoako, Pujalte. 2014)<sup>11</sup>.

Oteo (2020)<sup>12</sup> clasifica a la artrosis como una patología con una etiología multifactorial muy compleja. Existen factores que pueden clasificarse en biomecánicos, bioquímicos y genéticos que actúan de manera conjunta favoreciendo el deterioro articular. Los factores de riesgo son muy variables según las características de las personas, articulaciones y estadio de la enfermedad, y generalmente se dividen en dos grupos, los que actúan a nivel sistémicos como lo son la edad, factores genéticos, sexo, sobrepeso, factores nutricionales, la densidad mineral ósea y comorbilidades del individuo. Como así también se encuentran aquellos que actúan a nivel articular, como lo son la mala alineación articular, la actividad física, la fuerza muscular, discrepancia de longitud de miembros inferiores, y la deformidad articular.

*Tabla 1: Factores de riesgo de la artrosis.*

Factores que actúan a nivel sistémico	Edad	Es un factor de riesgo muy importante para el desarrollo de la artrosis, se han determinado una serie de cambios relacionados con la edad que favorecen la aparición y el desarrollo de la artrosis. Los procesos asociados al envejecimiento, como lo son cambios hormonales y determinadas exposiciones medioambientales, tienden hacer a las articulaciones más vulnerables, consecuencia de una menor capacidad de reparación y mantenimiento de los condrocitos, menor capacidad de mitosis y síntesis, dando lugar a proteoglicanos de menor calidad.
---------------------------------------	------	---

<sup>9</sup> Wang et al (2013) sobre la mortalidad asociada a la artrosis.

<sup>10</sup> Tognolo et al (2022) de la facultad de medicina física y rehabilitación de la universidad de Padua, Italia. Realizaron una investigación sobre ejercicio terapéutico y tratamiento con inyecciones conservadoras para la osteoartritis temprana de rodilla en atletas.

<sup>11</sup> Amaoko, Pujalte (2014) explican la relación entre la carga y frecuencia de impacto en su estudio sobre Osteoartritis en personas jóvenes, activas y atléticas.

<sup>12</sup> Oteo (2020) del Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid, España. Para la revista de la Sociedad Española del Dolor.

	Genéticos	Podría existir un condicionamiento genético que explicaría una mayor frecuencia de artrosis. La expresión de genes relacionados con la salud del cartílago disminuye durante la progresión de la enfermedad, mientras que aquellos relacionados con la hipertrofia o con la artrosis aumentan. Estas diferencias en la expresión pueden proporcionar un perfil específico de cada etapa de la artrosis, que se podría utilizar para estratificar la enfermedad a nivel molecular y servir para una orientación terapéutica.
	Sexo	Las mujeres presentan mayor riesgo de artrosis que los hombres, debido a que durante la menopausia disminuye la presencia de receptores estrogénicos en los condrocitos, que regulan positivamente la síntesis de proteoglicanos.
	Sobrepeso	El exceso de carga que tiene que soportar la articulación, especialmente en rodillas y cadera, se relaciona claramente con el desarrollo de artrosis. Aunque también ocurre en las manos, por lo que se plantea que existen factores relacionados con la grasa corporal y su efecto proinflamatorio, dando lugar a una inflamación de bajo grado que actualmente se relaciona con la artrosis, actuando de manera local y sistémica.
	Factores nutricionales	Una elevada densidad mineral ósea se asocia con un aumento de la artrosis y a una disminución del espacio articular, pero no a una mayor progresión de la enfermedad, esta podría deberse a la relación con el aumento del IMC resultante de esta situación.
	Densidad mineral ósea	Se ha demostrado relación existente entre una diferencia de longitud superior a 1 o 2 cm en una pierna y el desarrollo de artrosis en la rodilla de la pierna más corta.
	Comorbilidades	La deformidad de la articulación altera el reparto de la carga sobre los diferentes tejidos articulares, asociándose al desarrollo de artrosis.
Factores que actúan a nivel	Mala alineación articular	Existe una relación entre la alineación en varo de la rodilla y el desarrollo de artrosis conllevando al deterioro del cartílago del compartimiento medial, produciendo un círculo vicioso, en el cual la deformidad articular produce una disminución del espacio articular medial que provocará el aumento de la deformidad, alterando la distribución de las cargas y favoreciendo la progresión de la artrosis.
	Actividad física	Las actividades laborales que requieren de la utilización repetitiva de una articulación supone un incremento del riesgo para el desarrollo de artrosis, tener una peor morfología del cartílago articular, principalmente cuando se habla de articulaciones de los miembros inferiores, aumentando en las personas con sobrepeso u obesidad o que desempeñan trabajos que requieran levantar pesos.
	Fuerza muscular	Las lesiones que generan pérdida de movilidad y atrofia muscular se relacionan con la aparición de artrosis, sin embargo, la asociación de una musculatura potente, con laxitud ligamentaria o con mala alineación articular puede determinar un adelgazamiento del cartílago.
	Discrepancia de longitud de MMII	Se ha demostrado relación existente entre una diferencia de longitud superior a 1 o 2 cm en una pierna y el desarrollo de artrosis en la rodilla de la pierna más corta.
	Deformidad articular	La deformidad de la articulación altera el reparto de la carga sobre los diferentes tejidos articulares, asociándose al desarrollo de artrosis.

Fuente: Adaptado de Oteo (2020).

La American Rheumatism Association en 1986 desarrolló uno de los criterios clínicos más duraderos para la estandarización y clasificación de la artrosis, resultando de tres conjuntos de criterios, dependiendo del examen clínico, los hallazgos de laboratorio y los resultados radiográficos. Dentro

del examen clínico se encuentran los posibles signos de crepitación, restricción de movimiento, y agrandamiento óseo, acompañado de síntomas como el dolor, rigidez matutina de corta duración y limitación funcional. Otros signos y síntomas asociados a la artrosis incluyen el derrame articular, inflamación osea y contractura de tejidos blandos. Los hallazgos de laboratorio se basan en el Factor reumatoide (FR), la velocidad de sedimentación de los eritrocitos (ESR) y las características del líquido sinovial (SF), pudiendo ser claro, viscoso o con presencia de leucocitos  $<2000/\text{mm}^3$ . Mientras que, la radiografía es valorada como la herramienta “gold standard” para el diagnóstico de la artrosis, pueden encontrarse signos de estrechamiento del espacio articular, quistes en el hueso subcondral, condensación osea en la zona de contacto y presencia de osteofitosis en la zona sin contacto (Arden et al. 2014)<sup>13</sup>.

Al hablarse de artrosis en los miembros inferiores, una de las articulaciones más afectadas es la de la cadera, o coxofemoral, que es una unión sinovial con forma esferoidal en la que articulan el fémur y el acetábulo del coxal. Une el miembro inferior al cinturón pelviano. Las superficies articulares son, por una parte, la cabeza del fémur, y por otra el acetábulo del hueso coxal, este, agrandado por un fibrocartílago denominado lábrum acetabular. La cabeza del fémur tiene una forma redondeada y lisa que representa dos tercios de una esfera, está soportada por el cuello anatómico, que orienta la cabeza hacia delante, en un ángulo de declinación que oscila generalmente entre 15 y 30 grados. En la parte lateral del cuello se halla el trocánter mayor y en su parte posteroinferior el trocánter menor. El acetábulo es casi hemisférico y presenta dos partes distintas, la articular en forma de media luna, recubierta por un revestimiento cartilaginoso, y otra no articular que se denomina fosa acetabular. En cuanto a la biomecánica de la cadera, la cabeza femoral, se mantiene en su posición gracias al rodete acetabular y a la presión atmosférica, que asegura la adaptación de las superficies articulares. Sin embargo, las superficies articulares no poseen una congruencia perfecta, lo cual genera variaciones de la presión intraarticular durante los movimientos. Estas variaciones de presión facilitan una buena circulación de los líquidos intra y extraarticulares, sumamente necesarias para la biomecánica normal. En la dinámica de la cadera hay tres puntos claves que constituyen los ejes de la biomecánica articular normal: la estabilidad, la estática y la movilidad. La estabilidad de la articulación constituye la resistencia de la articulación para evitar que sus superficies articulares sufran una luxación. En la articulación coxofemoral, la estabilidad es grande y las luxaciones suelen estar relacionadas a grandes traumatismos. Hay tres factores que brindan estabilidad a la articulación de la cadera: la gran congruencia de los extremos óseos, el desarrollo de la cápsula fibrosa y de los ligamentos, y la acción de los músculos periarticulares. La estática de la cadera posee más relación con los aspectos biomecánicos que mantienen la bipedestación y la marcha bípeda. Por último, la movilidad está muy bien estudiada en los tres grados de libertad de movimiento, representados por sus tres ejes articulares, y la circunducción como suma de los

---

<sup>13</sup> Arden et al (2014) en su Atlas de osteoartritis publicado en colaboración con la Sociedad Europea de Aspectos Clínicos y Económicos de Osteoporosis, Artrosis y Enfermedades Musculoesqueléticas (ESCEO).

movimientos angulares. Sin embargo, la movilidad de la articulación se ve limitada por la función de apoyo que desempeña el fémur en la postura y locomoción. Estas características de la dinámica articular han impuesto durante la evolución determinadas particularidades en la anatomía de los huesos propias de la especie. El coxal está desarrollado sobre todo en anchura y su cara externa presenta una amplia superficie de inserción para los músculos glúteos. La cabeza del fémur, al estar separada de la diáfisis por un cuello largo, presenta una mayor movilidad a la cabeza rodeada por el acetábulo. Esta mayor libertad de movimientos se consigue entonces a coste de una mayor vulnerabilidad frente a las fracturas, que suelen ocurrir en esta región. (Pérez Triana et al. 2018)<sup>14</sup>. Con respecto a la rodilla, es de las articulaciones más complejas del cuerpo humano. Desde un punto de vista funcional debe conjugar dos objetivos como son la estabilidad y resistencia del peso corporal, y la movilidad necesaria para trasladarlo. Desde un punto de vista estructural, la rodilla está constituida por dos articulaciones dentro de una cápsula común, la femorotibial, que a su vez está dividida, en un compartimiento interno y otro externo; y la femorrotuliana, situada en la cara anterior del complejo articular. Los cóndilos femorales, están recubiertos por un cartílago articular. El cóndilo externo es más largo que el interno, sin embargo, la convexidad del contorno anteroposterior es mayor en el interno. Los patillos tibiales son ligeramente cóncavos en dirección transversal, pero, así como la glenoide interna también es cóncava en dirección anteroposterior, la externa es plana o, incluso, ligeramente convexa. Por delante de ambos cóndilos femorales se encuentra la tróclea femoral, integrante de la articulación femorrotuliana. La rótula se articula con el fémur por su cara posterior. Esta presenta una cresta en el plano sagital y dos vertientes que se oponen a las superficies trocleares del fémur. Los cartílagos que recubren las superficies femorales y rotulianas son gruesos y el de las vertientes trocleares se continúa sin interrupción alguna con el de los cóndilos femorales. También se destaca la presencia de los meniscos, estos fibrocartílagos ubicados entre los cóndilos femorales y los patillos tibiales, que dividen cada compartimiento femorotibial. Gracias a su forma se convierten en elementos de congruencia entre las superficies femorales y las tibiales. Cada menisco está unido a la rótula mediante un ligamento meniscorrotuliano. A pesar de estas uniones, los meniscos se deslizan sobre los patillos tibiales con cierta soltura, acompañando a los cóndilos femorales en sus desplazamientos. Además, brindan una importante función sensorial, especialmente en sus cuernos e inserciones tibiales, proporcionando abundante información propioceptiva relacionada con la posición articular. En cuanto a la biomecánica de la rodilla se pueden describir la realización de movimientos en dos planos, llamándose de flexoextensión los que se desarrollan en el plano sagital y de rotación los realizados en un plano transversal. Éstos son los movimientos principales, pero debido a la plasticidad articular y sólo de forma pasiva, la rodilla puede permitir movimientos de muy escasa

---

<sup>14</sup> Pérez Triana et al (2018) brindan una información detallada sobre las bases anatomofuncionales de la articulación de la cadera y su relación con la fractura.

amplitud en el plano frontal. Los movimientos más aparentes de la rodilla son los de flexoextensión. Durante la flexión los cóndilos femorales tienden a desplazarse hacia atrás, pero lo hace más el externo. Durante la extensión ocurre lo contrario; los cóndilos ruedan hacia delante, siendo el externo el que más lo hace. Partiendo de la posición anatómica, la amplitud de la flexión es de unos 120°, que aumenta hasta 140° si la cadera está en flexión, y llegando a 160° forzando pasivamente el movimiento. En bipedestación, la tibia se halla ligeramente en rotación externa, y el fémur en ligera rotación interna al final de la extensión. En la bipedestación la rótula no está encajada en la tróclea femoral y no toma contacto con ella. Este contacto se inicia entre los 0 y los 20° de flexión y se aumenta a medida que la flexión progresa. Además, a medida que aumenta la flexión, también aumenta el área de contacto entre ambos huesos, siendo máxima alrededor de los 90° y disminuye desde ahí en adelante. Los movimientos de la articulación de la rodilla están controlados por distintos factores de naturaleza diferente. La flexión está limitada, por la distensión del cuádriceps, por el contacto y compresión de las partes blandas posteriores del muslo y de la pierna, y por la captación de las partes posteriores de los meniscos. Mientras que el movimiento de extensión está limitado por la distensión de los músculos del aparato flexor, la captación de las partes anteriores de los meniscos entre los cóndilos femorales y los patillos tibiales, y la tensión de las estructuras fibrosas de la pared posterior de la cápsula y la tracción ejercida sobre los ligamentos colaterales. Sólo cuando la rodilla se flexiona las estructuras se distienden permitiendo los movimientos de rotación. Los principales limitantes de la rotación externa son los ligamentos colaterales. También se opone a la rotación externa la distensión de los músculos semitendinosos y semimembranosos, pero sobre todo el músculo poplíteo, debido a que sus fibras poseen una disposición más transversal. La rotación interna está limitada fundamentalmente por los ligamentos cruzados, puesto que a medida que la rotación progresa va aumentando su mutuo enrollamiento y, en consecuencia, su grado de tensión (Ratto et al. 2013)<sup>15</sup>.

El tobillo o articulación tibioastragalina constituye la unión de la parte inferior de la pierna y el pie. Los componentes óseos de la articulación del tobillo incluyen la tibia distal, el peroné distal y el astrágalo. La tibia distal y el peroné juntos forman un receso para el astrágalo. La superficie articular de la tibia distal forma por el maléolo medial y el pilón tibial, la porción horizontal de la superficie articular de la tibia distal. La porción distal del peroné se conoce como maléolo lateral. La cúpula del astrágalo es la superficie articular proximal del astrágalo que se asienta dentro del receso creado por la tibia y el peroné distales. La articulación del tobillo tiene la particularidad de que se encuentra situada entre 2 huesos en la parte superior y 26 huesos en la parte inferior, con sus respectivas articulaciones. Cualquier alteración en todo ello puede afectar a la alineación y al normal funcionamiento del tobillo, el cual puede evolucionar a una artrosis. El principal movimiento del tobillo es el de flexoextensión, con un arco que va, con el pie en descarga, desde los 20° de flexión

---

<sup>15</sup> Ratto et al (2013) sobre la anatomía y biomecánica de la articulación de la rodilla.

dorsal hasta los 45° de flexión plantar. Durante la marcha, el arco de movimiento que se utiliza es inferior: 10° de dorsiflexión y 15° de flexión plantar, mientras que para las escaleras se solicita un rango mayor: 37° para subirlas y 56° para bajarlas. En el tobillo artrósico, el primer movimiento que se ve afectado es el de la dorsiflexión, lo que comporta una cojera durante la marcha, con disminución de la longitud del paso y dificultad para subir y bajar las escaleras (Voegeli, 2015)<sup>16</sup>.

En la descripción del miembro inferior, el pie es una estructura anatómica compleja compuesta por numerosos huesos, articulaciones, ligamentos, músculos y tendones responsables de los complejos movimientos coordinados de la marcha y nuestra capacidad para estar de pie. Por definición, el pie es la extremidad inferior distal a la articulación del tobillo. El pie consta de 26 huesos (tarsiano, metatarsiano y falanges) que se subdividen en grupos denominados retropié, mediopié y antepié. Las superficies articulares de los huesos tienen una cubierta de cartílago articular. La articulación o articulaciones están cubiertas por cápsulas articulares y ligamentos, que dan estabilidad a las articulaciones. Además, hay 29 músculos responsables del movimiento de las estructuras óseas del pie y el tobillo. El pie se subdivide en retropié, mediopié y antepié. El retropié está compuesto por el astrágalo y el calcáneo. La articulación del astrágalo y el calcáneo se denomina articulación subastragalina, es la encargada de permitir la inversión y eversión del tobillo y del retropié. La parte media del pie está formada por cinco de los siete huesos del tarso: navicular, cuboides y cuneiformes medial, medio y lateral. La unión entre la parte trasera y la parte media del pie se denomina articulación de Chopart, que incluye las articulaciones talonavicular y calcaneocuboidea. El escafoides también se articula distalmente con los huesos cuneiformes medial, medio y lateral. El cuboides forma la base de la columna lateral de los pies y se articula distalmente con la base del cuarto y quinto huesos metatarsianos. El antepié es el segmento más anterior del pie e incluye los metatarsianos, las falanges y los huesos sesamoideos. Hay un metatarsiano y tres falanges para cada dedo, excepto el hallux, que solo tiene dos falanges. La articulación del mediopié y el antepié forma la articulación de Lisfranc. Los tres cuneiformes se articulan con las bases de los metatarsianos primero, segundo y tercero, mientras que el cuboides se articula con la base de los huesos metatarsianos cuarto y quinto. El pie actúa específicamente como una plataforma para la postura, un amortiguador del impacto durante la marcha y una palanca para impulsar el cuerpo hacia adelante durante el paso (Ficke, Byerly, 2021)<sup>17</sup>.

Todas estas articulaciones y segmentos del miembro inferior son las responsables de soportar el impacto que produce el ejercicio en el cuerpo, siendo un concepto importante que hay que tener en cuenta a la hora de analizar una práctica deportiva o una actividad determinada. En la terminología del ejercicio físico, impacto se refiere a la fuerza que se ejerce sobre los huesos y articulaciones a través de algún tipo de actividad física. Al andar, correr o saltar, los pies se separan unos segundos

---

<sup>16</sup> Voegeli (2015) del servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Clínica Tres Torres, Barcelona Ex Presidente de la SEMCPT Ex Presidente de la EFAS.

<sup>17</sup> Ficke y Byerly (2021) realizan una descripción detallada en su libro sobre el pie.

del suelo, y al volver a pisar, reciben con fuerza multiplicada todo el peso del cuerpo al caer. Ese impacto puede variar y ser más o menos intenso, y sus repercusiones en los tendones y ligamentos de tobillos o rodillas y en estructuras óseas como la cadera o la columna vertebral, es el que hace que un deporte sea considerado de mayor o menor impacto. En general, los deportes de bajo impacto son aquellos que no implican un contacto brusco con el suelo al momento del contacto. Caminar, montar en bici o nadar son tres actividades que se incluyen en esta categoría, junto a otras disciplinas como por ejemplo el Pilates o el Tai chi. Sin embargo, esto no quiere decir que sean actividades que no puedan realizarse a alta intensidad, como en el caso de la natación o el ciclismo. Los deportes de alto impacto, donde se incluyen habilidades como correr, saltar, acelerar o desacelerar, como por ejemplo el tenis, fútbol o baloncesto, son los que requieren mayor fuerza, ya que se puede llegar a ejercer una fuerza que triplica el peso del cuerpo (Baez, 2018)<sup>18</sup>.

Las actividades deportivas se consideran favorables para la salud general, sin embargo, es la práctica deportiva un preocupante factor en el desarrollo de la artrosis precoz. Se ha demostrado una mayor incidencia de OA en rodillas y tobillos de ex deportistas de alto impacto que en el resto de la población, y todavía se discute si la causa se debe atribuir al mayor número de lesiones o a la sobrecarga de la articulación. La modificación de factores extrínsecos o intrínsecos específicos relacionados con el paciente para salvar la articulación de una mayor progresión de la enfermedad, se considera la primera forma de intervenir ante la posibilidad de un proceso artrósico, incluyendo la práctica deportiva, equipamiento y carga. Reforzado con el trabajo de fuerza específico. El entrenamiento juega un papel importante en el cuidado de los atletas con OA temprana, particularmente si son profesionales. Las preguntas que aún quedan por responder son los riesgos de los diferentes deportes entre sí. Si bien se ha demostrado un efecto protector real de los deportes de bajo impacto, como caminar, nadar o andar en bicicleta, sobre la aparición o la progresión de la artrosis, el efecto de continuar o dejar de practicar un deporte en la historia natural de la OA temprana, e incluso seguir el tratamiento adecuado es aún desconocido. Teniendo en cuenta la creciente difusión de la práctica deportiva, incluso en la población anciana, la influencia de la práctica deportiva en el desarrollo de la artrosis precoz es motivo de preocupación. Se ha descrito con frecuencia la aparición de artrosis temprana después de un período intenso de actividad física. En particular, los atletas que practican deportes que incluyen aceleración rápida con desaceleración instantánea o entrenamiento continuo con alto impacto en las articulaciones, o que compiten a nivel de élite por períodos prolongados de tiempo, presentan una mayor probabilidad de desarrollar OA. Se ha demostrado una mayor incidencia de OA en rodillas y tobillos de exjugadores profesionales de fútbol, voleibol y baloncesto que en el resto de la población. Además, las evaluaciones clínicas y de resonancia magnética revelaron que los exjugadores de fútbol también tienen una peor calidad de vida con respecto a los aspectos físicos relacionados con la rodilla, que incluyen más dolor, más

---

<sup>18</sup> Baez (2018) en su recomendación sobre la elección del deporte en relación al impacto.

síntomas y mayores cambios en las imágenes de rodilla radiográficas y de resonancia magnética. Las articulaciones en condiciones normales pueden soportar una vida de carga repetitiva durante las actividades diarias sin desarrollar artrosis, sin embargo, las demandas mecánicas que exceden la tolerancia del cartílago articular tiene un papel importante en el desarrollo y progresión de la degeneración articular. El daño del cartílago de las articulaciones afectadas puede deberse a un impacto articular primario y/o ser secundario a lesiones de tejidos blandos que provocan inestabilidad articular y degeneración de la superficie articular, teniendo en cuenta que las articulaciones son unidades funcionales hechas para transmitir cargas mecánicas durante actividades diarias o especializadas. Las magnitudes de estas cargas pueden ser de bajas a extremadamente altas. Las habilidades básicas, como caminar, correr o subir una escalera, ya suponen un cierto impacto en las articulaciones de los miembros inferiores, mientras que las actividades deportivas pueden generar cargas aún mayores sobre la articulación. Sin embargo, estas cargas no son influyentes en el desarrollo de la artrosis, ya que, por ejemplo, los corredores no tienen una mayor incidencia de OA en comparación con los no corredores. Los músculos pueden influir en la fuerza de reacción vertical del suelo durante la fase de impacto y, por lo tanto, proteger las articulaciones de la carga suprafisiológica. Esto ciertamente puede desempeñar un papel preventivo de lesiones en las articulaciones. Los factores biomecánicos locales, como el grado de carga articular, la lesión articular, el aumento de la carga debido a la obesidad y la carga anormal debido a la deformidad articular o la mala alineación de las extremidades, tienen una influencia crucial en la calidad final del cartílago articular. Además, diferentes factores ambientales, especialmente relacionados con el trabajo o la ocupación y/o el deporte, ejercen su influencia sobre la salud de una articulación (Vannini et al. 2016)<sup>19</sup>.

*Tabla 2: Intensidad estimada de impacto articular y carga torsional en diferentes actividades deportivas.*

Bajo nivel de carga conjunta	Moderado nivel de carga conjunta	Alto nivel de carga conjunta
Natación recreativa	Bolos	Baloncesto
Ciclismo recreativo	Esgrima	Voleibol
Remo recreativo	Ciclismo	Handball
Esquí recreativo	Remo	Carrera competitiva
Tai Chi	Patinaje sobre hielo	Futbol
Ejercicio aeróbico de bajo impacto	Escalada	Rugby
Caminar	Tenis doble	Tenis individual
Ejercicio acuático aeróbico	Levantamiento de pesas	Esquí alpino de competición
Esquí alpino recreativo	Navegación	
	Caminar rápido	
	Esquí de fondo	
	Tenis de mesa	
	Canotaje	
	Equitación	
	Patinaje	
	Esquí alpino intermedio	

*Fuente: Adaptado de Vannini et al (2016).*

<sup>19</sup> Vannini et al (2016) de la Sociedad Europea de Traumatología Deportiva, Cirugía de Rodilla, Artroscopia (ESSKA).

Aunque el ejercicio es beneficioso para el bienestar general, en algunos casos, los riesgos asociados con la actividad pueden superar los beneficios de la participación. Como resultado, es importante considerar las implicaciones a largo plazo de los deportes con un alto índice de lesiones en la salud general para garantizar que las personas puedan tomar decisiones informadas con respecto a la participación (Hind et al, 2020)<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> Hind et al (2020) realizaron una investigación centrada en las lesiones acumulativas relacionadas con el deporte.



## Capítulo 2.

Artrosis y sus estrategias de tratamiento.



En ausencia de una cura para la artrosis, las modalidades terapéuticas actuales están dirigidas principalmente para reducir el dolor y mejorar la función articular centrándose en el alivio de los síntomas. El manejo de la artrosis debe ser individualizado, basándose en los hallazgos del examen clínico y la realidad del paciente. Especialmente el caso de pacientes con factores de riesgo asociados, como lo son la obesidad, mala alineación y debilidad muscular. El manejo integral incluye una combinación de tratamientos y opciones que se dirigen hacia un objetivo común, mejorar el dolor del paciente y la tolerancia a la actividad funcional. Los planes de tratamiento no deben definirse exclusivamente en función de los signos radiográficos encontrados en la articulación, pero en cambio deben ser flexibles para la modificación en el día a día, con las respuestas funcionales y sintomáticas obtenidas. Las directrices recomiendan que la jerarquía de manejo debe consistir primero en modalidades no farmacológicas, luego en medicamentos y luego la cirugía (Arden, 2014).

Las personas con artrosis requieren una evaluación integral de la gravedad y el impacto funcional de la enfermedad junto con su percepción de salud para garantizar que una estrategia de gestión personalizada se ajuste a sus necesidades. Un enfoque multidisciplinario centrado en la persona, que involucra una combinación de intervenciones, incluidas estrategias de autocontrol, está asociado con un mejor manejo del dolor y resultados funcionales. Con respecto a la evaluación, debe incluir la evaluación del índice de masa corporal (IMC), junto con la distribución de las articulaciones afectadas. La afectación multiarticular y la obesidad como comorbilidad es una combinación de mal pronóstico. La eficacia de las terapias puede variar según la anatomía y el número de articulaciones afectadas por la OA. En cuanto al manejo médico de la artrosis, se incluyen terapias farmacológicas y no farmacológicas, y los médicos tratantes y las personas con OA suelen combinar múltiples terapias. Una combinación multidisciplinaria, centrada en el paciente, de educación, autocontrol, ejercicio, pérdida de peso con objetivos realistas, estímulo y reevaluación regular, es clave en el tratamiento de la persona con artrosis. La educación sanitaria y la promoción del autocuidado son los pilares iniciales dentro del tratamiento. Las personas con OA deben comprender sus propios factores de riesgo, su pronóstico y que la artrosis está dada por el fracaso de la reparación articular, comúnmente después de una o más lesiones articulares. La percepción de la propia salud debe reforzarse durante las consultas, junto con la información proporcionada por el profesional. También a las personas con artrosis debe alentarse a que participen en el ejercicio y ser informadas de sus beneficios, independientemente del estado funcional y la gravedad estructural, o del dolor que padecen. Los programas de ejercicios en tierra para la cadera y la rodilla demuestran una mejoría en la función física y el dolor, apuntando primero a mejorar la fuerza muscular alrededor de las articulaciones afectadas, seguido de ejercicio aeróbico general. De hecho, la debilidad muscular es un factor importante en el desarrollo de la discapacidad, por lo que el fortalecimiento muscular es efectivo para reducir el dolor y la discapacidad. La adherencia del paciente al ejercicio para la artrosis disminuye con el tiempo, por lo que los programas deben

adaptarse a la gravedad e involucrar la toma de decisiones para garantizar la tolerancia y adherencia a largo plazo. Las personas con sobrepeso u obesas deben recibir asesoramiento dietético, ya que la pérdida de peso, se asocia con una mejora del dolor y la función, y con una progresión reducida del daño estructural. Debido a esto es fundamental alentar a las personas obesas intentar perder peso, ya que la relación con la mejoría en los síntomas de la OA es significativa, si a esto se le suma el ejercicio de fuerza, los beneficios sobre la sintomatología aumentan. Existen diversas ayudas para la OA, desde dispositivos de adaptación, férulas y aparatos ortopédicos. Estos pueden facilitar las actividades de la vida diaria y reducir los síntomas. Se recomienda a las personas con OA de las extremidades inferiores que utilicen calzado con suelas gruesas que absorban los impactos, sin elevación del talón y con soporte adecuado del arco plantar. Dentro de la fisioterapia, la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea, acupuntura y termoterapia pueden ser complementos para el tratamiento de la artrosis (Martel-Pelletier et al, 2016)<sup>21</sup>.

El profesional de la salud debe evaluar el efecto de la artrosis en la función de la persona, la calidad de vida, ocupación, estado de ánimo, relaciones y actividades de ocio. Se deben generar planes de encuentro con la persona y sus familiares o cuidadores, para controlar su patología. Incluyendo la explicación de las comorbilidades que agravan el efecto de la OA al formular el plan de manejo, discutir los riesgos y beneficios de las opciones de tratamiento con la persona. Toda esta información debe ser proporcionada, asegurándose que sea entendida. Y ofrecer asesoramiento sobre los siguientes tratamientos básicos. Este acceso a la información apropiada, actividad y ejercicio, e intervenciones para lograr la disminución de las comorbilidades ofrecida a partir de la información verbal y escrita precisa a todas las personas y su entorno, mejoran la comprensión de la afección y su manejo, y contrarrestan los conceptos erróneos, como que inevitablemente progresa y no se puede tratar. El intercambio de información es una parte integral y continua durante el plan de gestión en lugar de un evento único en el momento de la presentación. Además se debe acordar estrategias de automanejo individualizadas con la persona con artrosis, asegurándose de que los cambios de comportamiento positivos, como el ejercicio, la pérdida de peso, el uso de calzado adecuado y el ritmo, estén bien indicados y utilizados (Instituto Nacional para la Excelencia en Salud y Atención de Reino Unido, 2014)<sup>22</sup>.

Teniendo en cuenta la kinesioterapia y la educación sanitaria, centrada en la corrección de factores de riesgo, el control del peso es primordial, la prevención antes de que se desarrollen los síntomas clínicos o la enfermedad estructural, y después del diagnóstico de artrosis para retrasar la progresión. Los consejos sobre la actividad física para la prevención primaria y secundaria de la artrosis de rodilla pueden ser diversos. Por ejemplo, el efecto de la actividad física para proteger o

---

<sup>21</sup> Martel-Pelletier et al (2016) Pertenecen a la Unidad de Investigación de Osteoartritis, Universidad de Montreal Centro de Investigación Hospitalaria, realizaron una descripción detallada de las pautas de tratamiento de la artrosis.

<sup>22</sup> Instituto Nacional para la Excelencia en Salud y Atención de Reino Unido (2014) realizó una guía clínica sobre el cuidado y manejo de la osteoartritis.

acelerar la pérdida de cartílago en la articulación de la rodilla depende de la salud de la misma. Mantener la actividad física es importante para mantener la calidad articular, pero este debe ir modificándose una vez que se haya desarrollado un daño estructural sustancial. Los esfuerzos para dilucidar las estrategias preventivas en la artrosis se mantienen, y se identifican nuevos enfoques debido a la mayor comprensión de la complejidad de la patogenia de la artrosis (Martel-Pelletier et al, 2016).

OARSI (2019)<sup>23</sup> recomienda que los pacientes con artrosis reciban información relacionada con las opciones de tratamiento y las modificaciones del estilo de vida relacionadas con las deficiencias funcionales y la carga articular excesiva. Puede decirse que el factor de riesgo más influyente es el aumento de la masa corporal, ya que la obesidad se correlaciona significativamente tanto con la incidencia como con la progresión de la artrosis. Por lo tanto, el control del peso y, en siguiente instancia, la pérdida de peso, representa la opción de tratamiento de elección en pacientes que presentan artrosis de rodilla. Existe una reducción significativa en las cargas de las articulaciones al caminar entre las personas con reducción del peso corporal luego de un curso de intervención dietética. La pérdida de peso representa un excelente enfoque a corto plazo para disminuir las limitaciones funcionales asociadas con el aumento de la carga articular.

Los enfoques alternativos para disminuir las fuerzas de carga articular en pacientes con artrosis de rodilla incluyen la utilización de cuñas para zapatos, rodilleras y dispositivos, obteniéndose ventaja biomecánica al redistribuir las fuerzas de reacción del suelo (GRF) durante la fase de contacto de la marcha. Esta comprensión biomecánica genera que todos los pacientes con artrosis de rodilla reciban educación sobre el calzado apropiado en lo que respecta a las demandas de actividad específicas y las deficiencias asociadas con los cambios articulares que se encuentran en la artrosis. Esto requiere un enfoque de intervención individualizado cuando se evalúan pacientes de mediana edad con artrosis, específico para las demandas de actividad, progresión de la enfermedad, composición corporal, entorno laboral/deportivo y patrón de pisada. Una plantilla amortiguadora puede representar la opción de calzado ideal para un paciente obeso que golpea el talón, mientras que un zapato diseñado para simular la mecánica del pie descalzo puede representar el enfoque de calzado deseado en un golpe en la parte media del pie. Además de las cuñas y soportes que modifican y reducen la GRF, la importancia de la modificación de la actividad representa un componente educativo esencial cuando se trata a atletas de mediana edad con artrosis. Los atletas deben ser conscientes de que el riesgo de artrosis está asociado con la duración y la intensidad de la exposición articular; sin embargo, este riesgo es considerablemente menor que tener sobrepeso o antecedentes de traumatismo articular. Además, se debe alentar a los atletas de mediana edad con artrosis de rodilla a participar regularmente en deportes recreativos, siempre que la actividad no cause dolor. Además, se destaca que el papel del ejercicio en el tratamiento de las

---

<sup>23</sup> OARSI (2019) es la sociedad médica líder en el avance de la comprensión, detección temprana, tratamiento y prevención de la osteoartritis a través de su dedicación exclusiva a la investigación.

deficiencias asociadas con la artrosis ha sido bien establecido y coincide con mejores resultados funcionales. Por lo tanto, como medida preventiva y elemento básico de rehabilitación, se recomienda que el atleta de mediana edad continúe con el deporte recreativo, en un contexto libre de dolor, ya que se corrobora la asociación entre el aumento de la actividad física y la mejora de los informes de dolor, función física, rendimiento físico, y el efecto percibido en pacientes con artrosis (Adams et al. 2013)<sup>24</sup>.

Otra alternativa de tratamiento es la terapia manual, esta incluye muchas técnicas de las cuales la más común es la movilización y manipulación articular. La movilización es una técnica manual que utiliza movimientos pasivos repetitivos de baja velocidad y amplitudes variables aplicados en diferentes puntos a través de un rango, mientras que la manipulación se define como movimientos enérgicos de pequeña amplitud y alta velocidad de una articulación, a menudo aplicados al final del rango. La terapia manual se usa comúnmente en la práctica clínica de la OA. A pesar de su uso común, hay poca investigación sobre sus efectos para el tratamiento de la artrosis. La eficacia de la terapia manual y el ejercicio para aliviar el dolor y reducir la discapacidad física demuestran un efecto de hipotalgesia que respalda un posible beneficio de la terapia manual para aliviar el dolor (Page, Hinman, Bennell. 2011)<sup>25</sup>.

La terapia manual sugirió beneficios a corto plazo sobre el dolor y la función, particularmente en pacientes con OA de rodilla (en comparación con ninguna intervención) y OA de cadera (en comparación con el ejercicio). Los efectos a largo plazo mantienen algunos beneficios clínicos (Walsh, Pearson, Healey, 2017)<sup>26</sup>.

Los síntomas asociados con la artrosis pueden resultar de la restricción de la movilidad de los tejidos blandos y adherencias como resultado de inflamación recurrente del tejido intraarticular y periarticular. Las adherencias resultantes pueden alterar las fuerzas biomecánicas en las superficies articulares al restringir el movimiento articular y, por lo tanto, crear síntomas adicionales. Se ha planteado que la terapia manual contrarresta algunos de estos cambios fisiológicos a través de la reducción de las adherencias y la mejora del rango de movimiento (ROM), rompiendo así el ciclo inflamatorio asociado con la OA progresiva. Los beneficios de la terapia manual incluyen una mejor movilidad articular y ROM, reducción de la contractura y fibrosis de los tejidos blandos, disminución del dolor y mejora de la función. Se informa un alivio del dolor de los pacientes en tratamientos clínicos que combinan terapia manual y ejercicio. Esta rápida reducción de los síntomas implica que las estructuras responsables de al menos una parte del dolor de los pacientes no son aspectos incontrolables de la patología de la artrosis, por lo tanto, el tejido conectivo o muscular periarticular

---

<sup>24</sup> Admas et al (2013) hacen referencia a la educación del paciente, control de peso y órtesis en su artículo sobre manejo de fisioterapia en artrosis.

<sup>25</sup> Page, Hinman y Bennell (2011) explican las características de la terapia manual en su artículo de revisión publicado en la Revista internacional de enfermedades reumáticas.

<sup>26</sup> Walsh, Pearson y Healey (2017) sobre los beneficios de la terapia manual en artrosis de miembros inferiores, en su artículo publicado por la universidad de Oxford.

podría potencialmente generar síntomas. Los desafíos de tensión repetidos en estos tejidos con técnicas de terapia manual, como el estiramiento pasivo de rango final y el ROM activo, proporcionan un fuerte estímulo para el alivio del dolor. Otros beneficios propuestos de la terapia manual incluyen la alteración mecánica del tejido, los efectos neurofisiológicos y la influencia psicológica. La movilización articular induce hipoalgesia inmediata en personas con artrosis de rodilla con una mejora simultánea de la función. Se cree que estos efectos positivos se producen a través de la estimulación de los mecanorreceptores y la activación de los sistemas corticales inhibidores del dolor. Las técnicas de movilización de la articulación de la rodilla se centran en el movimiento accesorio de la articulación tibiofemoral y la articulación femorrotuliana, ya que se ha demostrado que ambas articulaciones se ven afectadas por las restricciones de los tejidos blandos asociadas con la artrosis de rodilla, variando los beneficios según las diversas amplitudes de movilización articular. Una combinación de técnicas de movilización de la articulación de la rodilla disminuyó el dolor y la crepitación de los pacientes, al mismo tiempo que mejora la satisfacción, la función general y la movilidad articular. La extensibilidad disminuida combinada con la degeneración articular en pacientes con artrosis de rodilla puede causar la pérdida del ROM, siendo este un factor demostrado que provoca la debilidad muscular durante el ejercicio isocinético. Por lo tanto, al desarrollar un programa para un atleta o un paciente recreativamente activo con OA de rodilla, mejorar el ROM de la articulación de la misma es una consideración vital. También se incluyen estiramientos estáticos y de facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) para restaurar la longitud muscular de la extremidad inferior. En atletas con artrosis de rodilla, la extensibilidad de la cápsula articular y la longitud de los músculos cuádriceps, isquiotibiales, flexor de la cadera, gastrocnemio y sóleo deben evaluarse debido a su impacto en la función de la rodilla y su función al participar en atletismo, por lo que los ejercicios de estiramiento independientes como una parte eficaz del manejo a largo plazo de la OA de rodilla (Adams et al. 2013).

Existe mayor tendencia de artrosis en la población más joven y más activa, lo cual ha desarrollado un papel para las modalidades terapéuticas en el manejo conservador de las deficiencias que limitan la función de las personas. Con este panorama, la utilización de agentes de fisioterapia ha aumentado y la investigación sobre sus efectos también. Se considera la electroestimulación, ultrasonido terapéutico (US), y agentes termoterapéuticos como bolsas de calor y hielo enfoques de tratamiento no farmacológicos no invasivos comunes, combinados con ejercicio terapéutico para tratar pacientes con degeneración articular y otros cambios articulares asociados con la osteoartritis. Con respecto a la electroestimulación, es una opción de tratamiento comúnmente utilizada para aliviar el dolor y mejorar la función en pacientes con artrosis. Se puede utilizar en tres formas principales: corriente interferencial (IFC), estimulación eléctrica neuromuscular (NMES) y estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS). La eficacia del tratamiento IFC en pacientes con artrosis posee resultados variables que sugieren una mejoría a corto plazo en el dolor y la función. Existen menos datos empíricos que respalden a la NMES como un agente terapéutico

eficaz para mejorar el dolor o las puntuaciones de función en pacientes con artrosis, ya que no determina un aumento significativo en la activación o fuerza de los pacientes que reciben NMES. Con respecto al TENS representa otra modalidad comúnmente utilizada en el tratamiento de la artrosis, aunque la eficacia con respecto a la movilidad funcional y la rigidez articular generalmente no es concluyente. Sin embargo, genera una reducción significativa en los niveles de dolor en el tratamiento de pacientes con artrosis de rodilla, por lo cual se recomienda TENS como complemento terapia para el tratamiento de la OA. La eficacia del tratamiento terapéutico con US en pacientes con artrosis de ha sido muy discutida. Los efectos no térmicos y térmicos sobre el dolor localizado, la inflamación y la reparación de tejidos siguen en duda. Sin embargo, se informan mejoras significativas en los niveles de dolor con la aplicación de US pulsátil. Así representando un enfoque de tratamiento efectivo a corto plazo para disminuir el dolor y mejorar la función en pacientes con artrosis. Existen efectos positivos de la utilización de Laser terapéutico, incluidas las influencias en la propagación de fibroblastos, la producción de osteoblastos y la síntesis de colágeno, así como la revascularización en la cicatrización de heridas. Se encuentra que los pacientes tratados con láser activo demuestran una mejora significativa en el dolor, la circunferencia articular, la sensibilidad a la presión puntual y la movilidad. Con respecto a la termoterapia produce efectos térmicos localizados en áreas objetivo superficiales, según las indicaciones clínicas y los resultados terapéuticos deseados. El masaje con hielo, tiene un efecto significativo sobre el ROM y la función de la rodilla, representando un tratamiento complementario eficaz en pacientes con artrosis de rodilla que demuestra deficiencias asociadas con la función y el ROM. Sin embargo, actualmente, el ejercicio terapéutico y la reducción de peso poseen evidencia de la más alta calidad con respecto a los efectos sobre el dolor, la inflamación y la rigidez en pacientes con artrosis, y se necesitan más estudios para fundamentar el uso de modalidades terapéuticas en el tratamiento de artrosis (Adams et al. 2013).

Más allá de la utilización de agentes físicos en el tratamiento de la artrosis, el ejercicio es esencial para todas las personas con artrosis, independientemente de la edad, de la gravedad de la enfermedad, comorbilidad, intensidad del dolor o discapacidad. Encontrándose efectos de pequeños a moderados en dolor y función con ejercicio, similares a los logrados con analgésicos y medicamentos antiinflamatorios no esteroideos(AINE). El entrenamiento de fuerza de alta intensidad en el hogar puede producir mejoras sustanciales en la fuerza, el dolor, la función física y la calidad de vida en personas con artrosis de rodilla. Dados los déficits en la función muscular presentes con la osteoartritis, la rehabilitación muscular juega un papel importante en el manejo de la enfermedad en general y en la reducción síntomas y mejorando la función en particular. Si bien el ejercicio es un tratamiento central para la OA, la adherencia a los regímenes de ejercicio es difícil de mantener, y esta falta de adherencia limita la efectividad a largo plazo (Arden et al. 2014).

Existe una correlación entre el aumento de la actividad física y la disminución de los niveles de dolor, la mejora funcional y el retraso de la discapacidad. Los Centros para el Control de

Enfermedades recomiendan al menos 30 minutos de actividad física moderada durante un mínimo de 5 días por semana en relación con la OA. La participación en actividad física regular proporciona beneficios significativos en el tratamiento de la artrosis, mientras que no mantenerse activo puede exacerbar la mecánica articular deteriorada y potencialmente dar como resultado el ablandamiento del cartílago articular y la disfunción de la matriz, lo que lleva a una degeneración acelerada del cartílago. Además, las personas sin artrosis de rodilla que opten por hacer ejercicio no tendrán una mayor progresión de la degeneración articular como resultado de su mayor actividad física; de hecho, potencialmente pueden esperar reducciones en el dolor y la discapacidad a medida que avanzan los años. La carga repetitiva de la articulación puede forzar el movimiento compensatorio y el reclutamiento muscular en patrones de movimiento de la extremidad inferior, ya que se producen cambios en la marcha y la activación muscular en sujetos con artrosis para la biomecánica de subir y bajar escaleras. Los pacientes con OA tienen una fuerza muscular y una biomecánica deficientes en las extremidades inferiores. Tradicionalmente, los programas de ejercicios para la artrosis de rodilla se han centrado en las deficiencias asociadas con las extremidades inferiores: déficits de movimiento articular, debilidad muscular y capacidad aeróbica reducida. Aunque estas deficiencias se asocian con la mayoría de los pacientes con OA, muchos programas de ejercicios se enfocan de manera inadecuada en otros aspectos de la deambulación y actividades de mayor nivel, como girar, detenerse rápidamente, sortear obstáculos o cambiar la consistencia de la superficie, ya que los pacientes con artrosis experimentarán síntomas mecánicos de ceder o torcerse durante las actividades de la vida diaria. Se ha estudiado la prescripción de ejercicios para personas con artrosis con respecto a la frecuencia, la intensidad y el modo de resistencia y se ha encontrado que el entrenamiento de fuerza es beneficioso para los pacientes con artrosis. El entrenamiento de resistencia demostró ser significativamente más efectivo para mantener resultados a largo plazo, y se sugiere que los ejercicios funcionales dirigidos al rendimiento pueden ser útiles para controlar la artrosis. Se ha demostrado que el entrenamiento de alta resistencia es igualmente efectivo que el entrenamiento de baja resistencia en personas con artrosis. El entrenamiento extensivo, que involucra un alto número de repeticiones y contracciones excéntricas, es seguro, efectivo y productivo en pacientes con artrosis. Tanto el entrenamiento dinámico como el isométrico de toda la extremidad inferior representan modos efectivos de fortalecimiento de la resistencia en personas con artrosis (Adams et al. 2013).

Dada la gran cantidad de evidencia que demuestra los efectos clínicos beneficiosos del ejercicio en personas con artrosis de diversa gravedad, la terapia con ejercicios se considera la piedra angular del tratamiento conservador y se recomienda en las guías clínicas. Es importante destacar que el ejercicio tiene un efecto similar al de los analgésicos simples y los antiinflamatorios no esteroideos, pero se acompaña de pocas contraindicaciones o efectos adversos, a diferencia de los fármacos y la cirugía. Existe menos solidez sobre los efectos del ejercicio acuático, se informa un efecto de pequeño a moderado sobre la función y un efecto de pequeño a moderado sobre la calidad de vida.

Los cambios fisiológicos típicos como resultado de un régimen de ejercicio efectivo pueden incluir mejoras en la fuerza muscular, el control neuromuscular, el rango de movimiento, la estabilidad articular y el estado físico. El ejercicio de fortalecimiento es comúnmente recomendado. Los pacientes con artrosis tienden a tener una fuerza muscular reducida como consecuencia de la reducción de la actividad física y el dolor. Los cuádriceps son el grupo más grande de músculos de los miembros inferiores y tienen el mayor potencial para generar y absorber fuerzas, siendo este músculo el que representa mejoras constantes en la fuerza después del entrenamiento, así como reducciones en el dolor y la discapacidad física en personas con artrosis. Sin embargo, no se ha determinado que ningún método particular de entrenamiento de fuerza sea superior a otros. También se ha destacado el papel del fortalecimiento de los músculos de la cadera en la artrosis, ya que se sugiere resultados con mejoras en el dolor y la función. Esto puede resultar particularmente útil cuando el dolor limita ejercicios específicos de rodilla. Aunque no se han estudiado bien, las fuerzas mecánicas locales, como la mala alineación de la rodilla, pueden influir en la respuesta sintomática al entrenamiento de fuerza. Esto destaca la importancia de la evaluación individual y las estrategias de manejo para los pacientes con artrosis. Se recomienda una combinación de ejercicio de fortalecimiento, aeróbico y funcional. El ejercicio también se puede realizar a través de tratamientos individuales, clases grupales supervisadas o realizado en el hogar. Parece que los tres modos de entrega de ejercicio son efectivos para reducir los síntomas, sin embargo, el contacto con el terapeuta puede mejorar los resultados. Otra consideración es la frecuencia y la duración de un programa de ejercicios. En la mayoría de las pautas de ejercicio que se puede lograr una respuesta fisiológica con tan solo 2 a 3 sesiones de ejercicio por semana, y los programas de ejercicio han llevado a mejoras en los síntomas después de 8 a 12 semanas. Sin embargo, la dosis óptima de ejercicio aún no se ha determinado y debe individualizarse para cada paciente. La adherencia al ejercicio suele ser buena en los primeros meses de comenzar un programa de ejercicios, pero disminuye rápidamente con el tiempo. La constancia del paciente es un factor clave para determinar las mejoras en el resultado de la terapia de ejercicio en pacientes con artrosis de rodilla. Estos factores mejoran cuando los pacientes reciben atención de los profesionales de la salud, creer en la efectividad de la intervención y comprender la patogenia de la artrosis. La autoeficacia, o la creencia de uno mismo en su propia capacidad para realizar tareas, también se asocia con una mayor adherencia y mejores resultados. Por lo tanto, deben incorporarse estrategias para maximizar la adherencia al ejercicio, incluida la educación de los pacientes sobre la enfermedad y los beneficios del ejercicio, la revisión del seguimiento a largo plazo por parte de un profesional clínico, del ejercicio, el seguimiento regular o las sesiones de refuerzo, o un autoinforme diario y el apoyo de familiares y amigos (Page, Hinman, Bennell, 2011).

Otra de las aristas que se deben tener en cuenta a la hora del abordaje de las personas con artrosis es el tratamiento farmacológico. Arden et al (2014) brindan una guía sobre el manejo farmacológico de la osteoartritis incluye desde analgésicos simples, AINE, Terapias intraarticulares (corticoides,

ácido hialurónico), suplementos y terapia alternativa. Las opciones actuales de tratamiento farmacológico reducen los síntomas de la artrosis, pero su eficacia es limitada, dejando a los pacientes con una carga de dolor sustancial. Esto se ve agravado por muchos agentes que tienen perfiles de eventos adversos que elevan un número de preocupaciones legítimas sobre su seguridad a largo plazo. El uso juicioso de los AINE tópicos ha demostrado ser eficaz para el alivio del dolor en la artrosis. Esta vía de administración posiblemente reduce las reacciones adversas gastrointestinales al maximizar el suministro local y minimizar la toxicidad sistémica. En los analgésicos simples el tamaño del efecto (ES) para el alivio del dolor con paracetamol/acetaminofén es muy pequeño, y ya no es significativo. Se está evaluando aún más su uso, ya que aumentan las preocupaciones sobre la toxicidad gastrointestinal. Con respecto a los fármacos antiinflamatorios no esteroideos, incluidos los inhibidores de la COX-2 tradicionales y específicos, proporcionan importantes beneficios para la salud en el tratamiento del dolor y la inflamación. Sin embargo, se asocian con un mayor riesgo de eventos adversos gastrointestinales y cardiovasculares. Las denominadas terapias intraarticulares, como los corticosteroides intraarticulares, se utilizan ampliamente en el tratamiento de la artrosis de rodilla. Sin embargo, la reducción del dolor dura solo de 1 a 2 semanas. Dado esta corta duración del beneficio, alto costo y posibles efectos adversos, el uso de corticosteroides puede no merecerla en una enfermedad crónica como la osteoartritis. A pesar de la tentación de usar estos agentes en pacientes con características de inflamación clínica, como por ejemplo un gran derrame, la evidencia para apoyar esto es limitada. El uso de inyecciones intraarticulares de viscosuplementos, por ejemplo, ácido hialurónico, generalmente administrada semanalmente durante 3 a 5 semanas, se asocia con una reducción pequeña y clínicamente irrelevante del dolor, pero con un mayor riesgo de reacciones adversas graves. Otra variante de tratamiento farmacológico incluye el uso de antidepresivos, debido a que algunas personas con OA de rodilla también tienen depresión y síntomas de dolor neuropático, dolor punzante o quemante, hormigueo, el papel de los agentes activos centralmente, incluidos los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina y noradrenalina, se evalúa. Los pacientes informan una reducción del dolor, pero es debido al resultado de un efecto analgésico primario y no una elevación del estado de ánimo o cambios en la ansiedad o la depresión. Estos agentes pueden ser útiles en subgrupos de pacientes con artrosis. Existen otros suplementos o terapias alternativas dentro del tratamiento, siendo la glucosamina lo más utilizado. La glucosamina tiene un efecto sobre el dolor similar al del placebo, y la mayoría de los estudios publicados muestran efectos controvertidos sobre modificación de la estructura. Por lo contrario, la vitamina D y el aceite de pescado son áreas prometedoras en cuanto al tratamiento de OA.

Sin embargo, hay consideraciones a tener en cuenta sobre el tratamiento farmacológico, Martel-Pelletier et al (2016) informan que los tratamientos farmacológicos tópicos, orales e inyectables están disponibles para personas con artrosis. La edad, los medicamentos concurrentes, las condiciones comórbidas, particularmente problemas cardiovasculares y gastrointestinales, y la

adherencia prevista se deben considerar para cada individuo antes de la prescripción de una intervención farmacológica. Las terapias actuales son, en el mejor de los casos, analgésicos moderadamente efectivos, y es importante remarcar que la mayoría de las personas con artrosis tienen dolor persistente a pesar de tomar todas las terapias prescritas. Las terapias de primera línea incluyen AINE tópicos y paracetamol oral. Los AINE tópicos tienen mejores perfiles de seguridad que los AINE orales, ya que los niveles sistémicos del fármaco son mucho más bajos. Sin embargo, están limitados por la penetración conjunta y múltiples aplicaciones diarias. El paracetamol es probablemente un analgésico menos eficaz en la artrosis que los AINE. La capsaicina tópica es un extracto de guindilla que agota los neurotransmisores en las terminales sensoriales y atenúa la transmisión central de los impulsos de dolor periférico de la articulación. Se suele recomendar como analgésico complementario para la artrosis y evita la toxicidad sistémica. Los AINE orales y los inhibidores selectivos de la ciclooxigenasa 2 (COX2) son los agentes farmacológicos orales más comunes utilizados para el tratamiento de la enfermedad. Se asocian con toxicidades considerables, en particular, complicaciones gastrointestinales y cardiovasculares, especialmente con el aumento de la edad y las comorbilidades. Los opioides se usan de forma variable en los diferentes países, aunque a menudo siguen siendo la única opción para las personas que no pueden tolerar o que no deberían estar expuestas a los AINE. Sin embargo, los opioides tienen su propio perfil de toxicidad considerable, incluyendo mareos, náuseas, estreñimiento y caídas. El tratamiento sistémico con nutraceuticos, incluidos los productos de glucosamina y sulfato de condroitina, que son compuestos naturales que consisten en componentes de la unidad GAG y GAG, respectivamente, no es recomendado por el Instituto Nacional para la Excelencia en Salud y Atención (NICE) del Reino Unido debido a la falta de certeza del beneficio analgésico clínicamente importante. En cambio, las directrices de la Sociedad Europea para los Aspectos Clínicos y Económicos de la Osteoporosis, la Osteoartritis y las Enfermedades Musculoesqueléticas (ESCEO) concluyen que estas terapias pueden tener efectos analgésicos más allá del efecto placebo. Sin embargo, la evidencia más reciente indica su potencial como un analgésico efectivo, y contribuye para la atenuación de la progresión estructural. Sigue habiendo controversia con respecto a la eficacia de los nutraceuticos en la artrosis. Los corticosteroides intraarticulares pueden recomendarse en pacientes en los que el dolor impide el ejercicio adecuado de fortalecimiento muscular o, con menos frecuencia, en los que los derrames grandes son dolorosos o limitan el movimiento articular. Proporcionan beneficios analgésicos a corto plazo, por lo general durante 3 a 4 semanas en personas con dolor moderado a intenso, presumiblemente debido a sus acciones antiinflamatorias.

La Intervención quirúrgica es otra variante dentro del tratamiento de la artrosis. Los médicos poseen la responsabilidad de referir a una persona con osteoartritis para considerar la cirugía articular, estos deben asegurarse de que a la persona se le hayan ofrecido al menos las opciones de tratamiento básicas no quirúrgicas. Las decisiones deben basarse en los umbrales de derivación en conversaciones entre pacientes, representantes, médicos remitentes y cirujanos. Se debe referir

para consideración de cirugía articular antes de que haya limitación funcional prolongada y establecida y dolor severo. Los factores específicos del paciente, como la edad, el sexo, el tabaquismo, la obesidad y las comorbilidades, no deben ser barreras para la derivación a cirugía articular. Al discutir la posibilidad de una cirugía articular, la persona debe habersele brindado información sobre los beneficios y riesgos de la cirugía, las posibles consecuencias de no someterse a la cirugía, sobre la rehabilitación después de la cirugía y cómo les puede afectar tener una prótesis (Instituto Nacional para la Excelencia en Salud y Atención, 2014).

Arden et al (2014) afirman que la cirugía debe considerarse solo cuando los síntomas no pueden controlarse con otro tratamiento, y para ella existen diversas modalidades. La artroscopia consiste en el lavado o desbridamiento artroscópico, o ambos, y la resección meniscal se deben realizar solo en pacientes con síntomas mecánicos, como la aparición repentina de la incapacidad para extender completamente la rodilla o incapacitar, atrapar o bloquear repetidamente la articulación. El desbridamiento artroscópico y la resección meniscal sigue siendo el procedimiento realizado con más frecuencia por los cirujanos ortopédicos en la mayoría de los países desarrollados, con hasta 1 millón de lesiones de rodilla. artroscopias realizadas anualmente solo en EE. UU. Sin embargo, esta operación no tiene un efecto demostrable sobre el dolor en la OA de rodilla en comparación con modos de atención más conservadores. Otra opción de intervención es la osteotomía, siendo la osteotomía tibial alta en valgo, la que conduce a mejoras en el dolor y la función en los casos de artrosis de rodilla. La recuperación suele ser prolongada, pero la osteotomía puede retrasar la necesidad de reemplazo total de la articulación de 5 a 10 años. Por último, existe la posibilidad de reemplazo articular, la artroplastia articular se reserva para pacientes con enfermedad grave, definida como dolor persistente de moderado a intenso, limitación funcional y reducción de la calidad de vida a pesar de un tratamiento conservador óptimo, combinado con hallazgos radiológicos. Los pacientes deben ser referidos a un cirujano ortopédico cuando se requiera un reemplazo articular, preferiblemente antes se ha producido una disminución funcional, ya que es posible que no se recupere después de la cirugía.

A la hora de la selección de tratamiento, los criterios para cirugía articular son de suma importancia, Martel-Pelletier (2016) describe la selección de las diferentes aplicaciones de cirugías articulares. El lavado y el desbridamiento artroscópicos, en el lavado de desechos fuera del espacio articular o la resección del cartílago y/o el menisco, y no se recomiendan para el tratamiento de la artrosis sin un historial claro de bloqueo mecánico real, ya que los resultados clínicos no mejoran. Si las intervenciones médicas no logran mejorar suficientemente los síntomas debilitantes persistentes de la OA, se debe considerar la cirugía de reemplazo articular. La cirugía de reemplazo articular ha sido muy eficaz para la cadera y cada vez más para la articulación de la rodilla. Las personas que consideren el reemplazo articular deben ser revisadas en busca de factores de riesgo independientes para el dolor persistente que ocurre después del reemplazo. Los predictores preoperatorios más fuertes de esta complicación incluyen trastornos de salud mental, catastrofismo,

dolor en múltiples sitios y dolor de rodilla preoperatorio. La derivación quirúrgica debe ocurrir antes de que ocurra una limitación funcional o un dolor intenso como regla general. También hacen referencia a la técnica de modificación de estructura, un grupo de terapias, que confieren una cesación o inhibición del deterioro estructural. Sin embargo, no existen pruebas concluyentes de una terapia modificadora de la estructura de las terapias farmacológicas orales. Estos usados agentes, incluyendo sulfato de condroitina y sulfato de glucosamina, no han demostrado una modificación estructural significativa. Se considera que actúan principalmente al desacelerar los cambios catabólicos netos dentro del cartílago. Solo un fármaco informa la modificación de la estructura con ranelato de estroncio, que se dirige principalmente a la remodelación ósea. Sin embargo, la generación de evidencia adicional sobre la modificación de la estructura y el uso clínico de rutina del ranelato de estroncio está limitada por su asociación con un mayor riesgo de morbilidad cardiovascular, por lo que actualmente no existe una terapia modificadora de estructura autorizada.



Diseño metodológico.



El presente trabajo de investigación es una revisión bibliográfica descriptiva, en la que se incluyen artículos de los últimos 12 años (2010-2022) como fuente primaria de información.

Los estudios de tipo descriptivo buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden y evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así describir lo que se investiga. El tipo de diseño es no experimental, ya que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación que se realiza, en la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos. A su vez el diseño es de tipo transversal descriptivo, ya que se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, analizar su incidencia e interrelación en un momento dado, e indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población. El tipo de investigación es cuantitativa, ya que se enfoca en medir datos de confiabilidad, validez y objetividad. (Sampieri, 2018).

Método:

Se realizó una búsqueda bibliográfica en septiembre de 2022 en la base de datos médica PubMed y Ovid. Los filtros aplicados y palabras clave empleadas para la investigación se ven desarrollados en la tabla 3. La población fueron todos los artículos europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados. La muestra fueron los 19 artículos europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados, seleccionados por criterios de elección no probabilística (tabla 4).

La unidad de análisis fue cada uno de los artículos europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados.

*Tabla 3: Método de búsqueda de artículos científicos.*

Filtros	Motor de búsqueda	Palabras clave	Resultados de muestra.
Fecha de publicación a partir de 2010.	PubMed.	Osteoarthritis. Sport. Prevalence.	43 Artículos.
	PubMed.	Osteoarthritis. Sport. Lower limb.	18 Artículos.
	Ovid.	Título: Sport y Osteoarthritis	9 Artículos.
	Ovid.	Osteoarthritis. Sport. Prevalence.	96 Artículos.
	PubMed.	Osteoarthritis. Management. Sport.	83 Artículos.

*Fuente: Elaboración propia.*

Criterios de selección de artículos:

- Artículos científicos publicados entre 2010 y 2022 en Estados Unidos y Europa.
- Revisiones sistemáticas, meta-análisis, ensayos clínicos, estudios transversales, observacionales y de cohorte.
- Que estén publicados en idioma inglés y español.
- Artículos que se encuentren en las bases de datos de PubMed y Ovid.

Con fines de simplificar la comprensión de las grillas y el posterior análisis de cada una, se asignó solo el número que corresponde al estudio evaluado, indicando el título y objetivo de cada uno, quedando referenciados de la siguiente forma:

Tabla 4: Artículos seleccionados para la revisión bibliográfica.

N° Referencia.	Título.	Objetivo.
1	Factores asociados con el dolor y la artrosis de cadera y rodilla en atletas olímpicos de Gran Bretaña.	Este estudio investigó la prevalencia y los factores asociados con el dolor y la osteoartritis (OA) en la cadera y la rodilla en atletas olímpicos de Gran Bretaña (GB) de 40 años o más.
2	¿La participación en ciertos deportes está asociada con la osteoartritis de rodilla? Una revisión sistemática.	El propósito de esta revisión sistemática fue investigar la asociación entre la participación en deportes específicos y la OA de rodilla.
3	Osteoartritis de pie y tobillo y deterioro cognitivo en jugadores de fútbol retirados del Reino Unido.	Este es un estudio transversal y comparativo que incluye una encuesta con cuestionario con submuestras de los que respondieron a los que se evaluó la función cognitiva mediante evaluación telefónica y la OA de pie/tobillo mediante examen radiográfico.
4	El riesgo de artrosis de rodilla en futbolistas profesionales.	Se realizó una revisión sistemática con metanálisis donde se abordó la cuestión de si los jugadores de fútbol profesionales con y sin macrolesión de la articulación de la rodilla tienen un riesgo elevado de osteoartritis de rodilla.
5	La osteoartritis de las extremidades inferiores se asocia con una menor calidad de vida relacionada con la salud entre los futbolistas profesionales retirados.	El objetivo del presente estudio fue explorar si los futbolistas profesionales retirados que padecen OA de las extremidades inferiores tienen una calidad de vida relacionada con la salud más baja que aquellos sin OA o los futbolistas profesionales actuales.
6	Prevalencia de artrosis en ex deportistas de élite: una revisión sistemática de la literatura reciente.	El objetivo de este estudio fue revisar sistemáticamente la literatura científica reciente para explorar la prevalencia de la osteoartritis (OA) en ex atletas de élite de deportes individuales y de equipo.
7	Lesiones acumulativas relacionadas con el deporte e impacto a más largo plazo en atletas masculinos retirados del código de rugby de nivel amateur y de élite y atletas sin contacto.	el objetivo de este estudio fue informar sobre las lesiones acumulativas y su impacto percibido a largo plazo en atletas de rugby retirados en comparación con atletas de deportes sin contacto.
8	Artrosis clínica y radiográfica de miembros inferiores en ex deportistas masculinos de élite.	investigar la prevalencia de la OA de las extremidades inferiores, características clínicas y radiográficas en ex atletas masculinos de élite y referentes de la población general y examinar su asociación con las características demográficas de los participantes.
9	Artrosis de rodilla y tobillo en ex futbolistas de élite.	Investigar la prevalencia de artrosis de rodilla y/o tobillo en ex futbolistas de élite.
10	Artrosis de tobillo y su asociación con lesiones graves de tobillo, cirugías de tobillo y calidad de vida relacionada con la	Determinar la prevalencia de la artrosis de tobillo (OA) entre los exjugadores profesionales de fútbol y rugby, evaluar la asociación entre las lesiones de tobillo

	salud en jugadores profesionales de fútbol y rugby masculinos recientemente retirados.	o las cirugías de tobillo con la artrosis de tobillo y comparar la calidad de vida física y mental entre ex jugadores profesionales de fútbol y rugby con y sin OA.
11	Factores de riesgo de artrosis de rodilla en futbolistas profesionales retirados.	Determinar los factores de riesgo para 3 resultados de osteoartritis de rodilla (KOA), dolor de rodilla (KP), KOA radiográfico (RKO) y reemplazo total de rodilla (TKR) en futbolistas profesionales.
12	Artrosis de cadera y rodilla en ex futbolistas profesionales masculinos.	Esta revisión sistemática determinó si la prevalencia de la artrosis de cadera y rodilla en el Futbolista profesional masculino es mayor en comparación con los controles pareados por edad y sexo.
13	Problemas de salud en exjugadoras de fútbol de élite: prevalencia y factores de riesgo.	El objetivo de este estudio fue evaluar la prevalencia de problemas de salud y factores de riesgo asociados en exjugadoras de fútbol de élite.
14	Prevalencia de dolor de rodilla, artrosis radiográfica y artroplastia en futbolistas profesionales retirados en comparación con hombres en la población general.	Determinar la prevalencia de dolor de rodilla, osteoartritis radiográfica de rodilla (RKO), reemplazo total de rodilla (TKR) y factores de riesgo asociados en ex futbolistas masculinos en comparación con hombres en la población general.
15	Prevalencia de osteoartritis en jugadores retirados de la liga nacional de fútbol americano con antecedentes de lesiones de tobillo y cirugía.	Examinar la asociación de los antecedentes de lesiones de tobillo con la prevalencia de OA, la asociación de la intervención quirúrgica después de una lesión de tobillo con la prevalencia de OA y las relaciones entre las lesiones de tobillo, la OA informada y las actividades diarias en los jugadores jubilados de la NFL.
16	¿La participación en deportes (incluyendo el nivel de rendimiento y lesiones previas) aumenta el riesgo de osteoartritis?	Evaluar la relación entre el deporte y la artrosis (OA), y en concreto determinar si la participación previa, en términos de nivel (élite o no élite), tipo de deporte, intensidad o lesión previa, se asociaba con la OA.
17	Los ex atletas masculinos de élite tienen una mayor prevalencia de artrosis y artroplastia en la cadera y rodilla de lo esperado.	Este estudio tuvo como objetivo evaluar si esto es cierto tanto para los ex atletas de impacto como para los que no lo son, si el riesgo de una artroplastia de cadera o rodilla debido a OA es más alto de lo esperado y si el deterioro de la articulación está asociado con lesiones de rodilla.
18	Artrosis clínica de cadera en futbolistas profesionales actuales y anteriores y su efecto sobre la función de la cadera y la calidad de vida.	El objetivo del estudio fue establecer la prevalencia de la artrosis de cadera clínica en futbolistas profesionales actuales y anteriores y explorar sus consecuencias sobre la función de la cadera y la calidad de vida relacionada con la salud.
19	¿Cuál es la asociación de las actividades deportivas de élite con el desarrollo de la artrosis de cadera?	Investigar la asociación de ciertas actividades deportivas de alto impacto con el riesgo de desarrollar OA de cadera en deportistas de élite mediante la realización de una revisión sistemática de la literatura disponible.

Fuente: *Elaboración propia.*

Las variables sujetas a estudio son las siguientes:

VARIABLES KINESIOLÓGICAS:

- Prevalencia de la artrosis de miembros inferiores:
  - Definición conceptual: Proporción de individuos de un grupo o una población sobre el total, que posee una enfermedad articular degenerativa.
  - Definición operacional: Proporción de individuos de un grupo o una población sobre el total, que posee una enfermedad articular degenerativa estudiada en los estudios europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis en artículos sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados, el dato se observa en la tabla 5.
- Tipo de articulaciones del miembro inferior más afectada:
  - Definición conceptual: Variedad de segmento anatómico articular en el cual fue centrada la investigación.
  - Definición operacional: Variedad de segmento anatómico articular en el cual fue centrada la investigación de los estudios europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados, el dato se observa en la tabla 5.
- Tipos de deportes de impacto con asociación a procesos artrósicos estudiados:
  - Definición conceptual: Variedad de ejercicio de alta demanda articular realizada de manera profesional que fue desarrollado en la investigación.
  - Definición operacional: Variedad de ejercicio de alta demanda articular realizado de manera profesional que fue desarrollado en la investigación de los estudios europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados, el dato se observa en la tabla 5.
- Tipo de estrategia de tratamiento para la rehabilitación de la artrosis:
  - Definición conceptual: Procedimiento llevado a cabo para el abordaje de la patología desarrollado en la investigación.
  - Definición operacional: Procedimiento llevado a cabo para el abordaje de la patología desarrollado en la investigación de los estudios europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados, el dato se observa en la tabla 5.

VARIABLES BIBLIOGRÁFICAS:

- Número de libros consultados:

- Definición conceptual: Cantidad de documentos escritos, impresos o digitales, compuestos por un número indeterminado de páginas, contenidas en un solo tomo o volumen, que fueron consultados.
- Definición operacional: Cantidad de documentos escritos, impresos o digitales, compuestos por un número indeterminado de páginas, contenidas en un solo tomo o volumen, que fueron consultados para la realización de los estudios europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados, el dato se observa en la tabla 6.
- Número de sitios web consultados:
  - Definición conceptual: Cantidad de sitios en la en la Word Wide Web que contienen documentos organizados jerárquicamente, que fueron consultados.
  - Definición operacional: Cantidad de sitios en la en la Word Wide Web que contienen documentos organizados jerárquicamente, que fueron consultados para la realización de los estudios europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados, el dato se observa en la tabla 6.
- Número de Artículos científicos consultados:
  - Definición conceptual: Cantidad de trabajos de investigación que fueron publicados en alguna revista especializada, y fueron consultados.
  - Definición operacional: Cantidad de trabajos de investigación que fueron publicados en alguna revista especializada, y fueron consultados para la realización de los estudios europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados, el dato se observa en la tabla 6.
- Número de Bibliografía consultada proveniente de Asociaciones, Organizaciones, Universidades y otros.
  - Definición conceptual: Cantidad de textos elaborados por Organizaciones, Asociaciones, Universidades y otros, empleados como herramientas de consulta.
  - Definición operacional: Cantidad de textos elaborados por Organizaciones, Asociaciones, Universidades y otros, empleados como herramientas de consulta para la realización de los estudios europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados, el dato se observa en la tabla 6.
- Distribución por décadas de la bibliografía consultada:
  - Definición conceptual: Bibliografía consultada y diferenciada según década de publicación.

- Definición operacional: Bibliografía consultada y diferenciada según año de publicación para la realización de los estudios europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados, el dato se observa en la tabla 6.

#### VARIABLES METODOLÓGICAS:

- Tipo de investigación:
  - Definición conceptual: Modalidad de actividad orientada a obtener conocimiento sobre una determinada temática según su alcance.
  - Definición operacional: Modalidad de actividad orientada a obtener conocimiento sobre una determinada temática según su alcance en los estudios europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados, el dato se observa en la tabla 7.
- Tipo de diseño:
  - Definición conceptual: Planificación de acciones para lograr los objetivos propuestos.
  - Definición operacional: Planificación de acciones para lograr los objetivos propuestos en los estudios europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados, el dato se observa en la tabla 7.
- Objetivo de la investigación:
  - Definición conceptual: Fin o meta que se pretende alcanzar en un proyecto, estudio o trabajo de investigación. También indica el propósito por el que se realiza una investigación.
  - Definición operacional: Fin o meta que se pretende alcanzar en un proyecto, estudio o trabajo de investigación. También indica el propósito por el que se realiza una investigación en los estudios europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados, el dato se observa en la tabla 4.
- Tipo de selección de muestra estudiada:
  - Definición conceptual: Variedad de estrategia al momento de elegir aquellas unidades de análisis que conformaran la muestra de estudio.
  - Definición operacional: Variedad de estrategia al momento de elegir aquellas unidades de análisis que conformaran la muestra en los estudios europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados, el dato se observa en la tabla 8.

- Criterios de inclusión y exclusión de la muestra utilizada:
  - Definición conceptual: Criterios utilizados para determinar la selección de la muestra.
  - Definición operacional: Criterios utilizados para determinar la selección de la muestra en los estudios europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados, el dato se observa en la tabla 8.
- Palabras claves seleccionadas:
  - Definición conceptual: Lista de términos relacionados con el contenido de un artículo.
  - Definición operacional: Lista de términos relacionados con el contenido de un artículo en los estudios europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados, el dato se observa en la tabla 8.
- Tipo de instrumento de recolección de datos utilizado:
  - Definición conceptual: Variedad de técnicas y herramientas utilizadas por el analista para desarrollar los sistemas de información.
  - Definición operacional: Variedad de técnicas y herramientas utilizadas por el analista para desarrollar los sistemas de información en los estudios europeos y estadounidenses entre 2010 y 2022 sometidos a análisis en una investigación sobre prevalencia de artrosis en miembros inferiores en deportistas profesionales retirados, el dato se observa en la tabla 8.



Análisis de datos.



Los datos obtenidos y analizados de los Estudios Científicos evaluados se volcaron sobre grillas de observación con su correspondiente análisis.

Cada grilla corresponde a un grupo de variables previamente mencionadas y clasificadas, distinguidas según su naturaleza en:

- Variables kinesiológicas: Tabla 5.
- Variables bibliográficas: Tabla 6.
- Variables metodológicas: Tabla 8.

Tabla 5: Variables Kinesiológicas.

Art.	Prevalencia de la artrosis de miembros inferiores.	Tipo de articulaciones del miembro inferior más afectada.	Tipos de deportes de impacto con asociación a procesos artrósicos estudiados.	Tipo de estrategia de tratamiento para la rehabilitación de la artrosis.
1	La prevalencia de OA de cadera fue 11,1% (66/597) y rodilla fue 14,2% (85/597).	Cadera, Rodilla.	Atletismo, remo, natación, hockey, piragüismo, ciclismo, esgrima, gimnasia, vela, tiro con arco, equitación, tiro, clavados, judo, boxeo, halterofilia, fútbol, lucha, baloncesto, waterpolo, tenis, tenis de mesa, bádminton, nado sincronizado, Deportes de invierno (Esquí, patinaje, Hockey).	Artroplastia de cadera: 7% de las artrosis diagnosticadas. Artroplastia de rodilla: 5,9% de las artrosis diagnosticadas. El 46% de los encuestados tomaba medicación.
2	La prevalencia general de OA de rodilla en participantes deportistas (n = 3759) fue del 7,7 % y entre los controles fue del 7,3 % (grupo de referencia n = 4730).	Rodilla.	Fútbol de elite y no elite, carreras de fondo de elite, halterofilia de elite, lucha de elite, fútbol americano, lanzamiento de elite, hándbol elite, esquí de elite, hockey sobre hielo elite, baloncesto elite, boxeo de elite, atletismo de pista y campo de elite.	No abordado.
3	14,3% de prevalencia para OA de pie/tobillo.	Tobillo y pie.	Fútbol profesional.	No abordado.
4	Los jugadores profesionales de fútbol masculino tienen un riesgo 2,3 veces mayor de artrosis de rodilla en comparación con la población general masculina (OR 2,25). Para la OA radiográficamente confirmada, el riesgo cuatro veces mayor. (OR 3,98).	Rodilla.	Fútbol profesional.	No abordado.
5	la prevalencia de OA de extremidades inferiores fue del 33%, siendo la rodilla la más afectada (75%). Cadera (13%). Tobillo (12%).	Cadera, rodilla, tobillo.	Fútbol profesional.	El 50 % informó haberse sometido al menos a una cirugía articular durante su carrera.
6	La prevalencia de OA de cadera oscilo entre el 2 y 27%, siendo del	Cadera, rodilla, tobillo.	Atletismo, deportes de equipo (baloncesto, fútbol, balonmano, hockey sobre hielo).	El manejo de la OA en ex atletas de élite ha sido definido en un

Art.	Prevalencia de la artrosis de miembros inferiores.	Tipo de articulaciones del miembro inferior más afectada.	Tipos de deportes de impacto con asociación a procesos artrósicos estudiados.	Tipo de estrategia de tratamiento para la rehabilitación de la artrosis.
	7,8 al 14,1% en la población general. En rodilla dependiendo el deporte la tasa de prevalencia fue del 16 al 95% en atletas de elite. Mientras que en tobillo la prevalencia fue 12 a 17%.			enfoque amplio que se basa en la prevención y las intervenciones destinadas a reducir la velocidad progresión. Sugiere medidas generales de estilo de vida saludable y prevención de lesiones.
7	La prevalencia de osteoartritis médicamente diagnosticada fue 2,3 veces mayor en los ex atletas de élite del rugby que en los ex atletas sin contacto (51% y 22% respectivamente). Y una prevalencia cuatro veces mayor en jugadores retirados de rugby de élite en comparación con una cohorte de la población general.	Articulaciones de miembro inferior sin especificar.	Rugby de elite, amateur y atletas sin contacto.	El 4,5% de los deportistas con osteoartritis fueron tratados quirúrgicamente,
8	La prevalencia de OA clínica entre los ex atletas de élite (15,6 %) y los controles (14,4 %) fue similar. La prevalencia de OA radiográfica fue significativamente mayor en ex deportistas de élite (36,6 %) frente a controles (23,9 %). Las articulaciones de cadera, rodilla y tobillo se vieron afectadas un 3,2, 8,7 y 3,6 % respectivamente.	Cadera, rodilla, tobillo.	Fútbol, voleibol, artes marciales, atletismo baloncesto y esquiadores.	No abordado.
9	La prevalencia de OA de rodilla entre 40 y 46% y una tasa de	Rodilla y tobillo.	Futbol profesional.	Recomienda programas de capacitación específicos y/o estrategias preventivas para

Art.	Prevalencia de la artrosis de miembros inferiores.	Tipo de articulaciones del miembro inferior más afectada.	Tipos de deportes de impacto con asociación a procesos artrósicos estudiados.	Tipo de estrategia de tratamiento para la rehabilitación de la artrosis.
	prevalencia de OA de tobillo entre 12 y 17%.			reducir la posibilidad de lesiones, entrenando estiramientos, pliometría, equilibrio, fuerza y propiocepción,
<b>10</b>	La prevalencia de artrosis de tobillo entre exjugadores profesionales de fútbol y rugby fue del 9,2% y el 4,6%, respectivamente.	Tobillo.	Futbol y rugby profesional.	Implementar programas de prevención primaria y secundaria. Los programas de intervención de prevención basados en el ejercicio, como FIFA 11+ en el fútbol y el programa de prevención de lesiones de control de movimiento en el rugby, llevar un estilo de vida saludable que incluya actividad física, alivio del dolor, función y minimización de la discapacidad.
<b>11</b>	La prevalencia de Artrosis radiográfica en futbolistas retirados fue del 64,0% y aumentó al 85,7% en mayores de 80 años. También se vio aumentada en futbolistas con sobrepeso en un 71%.	Rodilla.	Futbol profesional.	11,1% de los futbolistas fueron sometidos a reemplazo articular. Aumentando a 33.3% en mayores de 80 años.
<b>12</b>	La prevalencia de OA clínica de cadera fue del 8,6% en futbolistas y del 5,6% en los controles. La tasa radiográfica de OA fue del 21,2 % en futbolistas y del 9,8 % en los controles. Un total de 14,6 y 53,7% futbolistas presentaron signos clínicos y radiográficos de OA de	Cadera y rodilla.	Futbol profesional.	Se recomienda desarrollar programas de capacitación preventiva para reducir el número de futbolistas profesionales que presentan OA temprana.

Art.	Prevalencia de la artrosis de miembros inferiores.	Tipo de articulaciones del miembro inferior más afectada.	Tipos de deportes de impacto con asociación a procesos artrósicos estudiados.	Tipo de estrategia de tratamiento para la rehabilitación de la artrosis.
	rodilla, respectivamente vs 12,9% y 31,9% de los controles. Se encontró evidencia ecográfica de OA de la rodilla en el 52 % de los futbolistas y el 33 % de los controles.			
<b>13</b>	Una mayor proporción de ex futbolistas (28,3%) que de hombres en la población general (12,2%) recibieron un diagnóstico de OA de rodilla.	Rodilla.	Fútbol profesional.	El 11,1% de los exfutbolistas informaron reemplazo articular de rodilla en comparación con el 3,8% de la población general. Los resultados indican factores de riesgo modificables, como la obesidad y lesiones importantes de rodilla, que se pueden manejar mejor mediante la autoeducación, el tratamiento temprano, la rehabilitación adecuada antes de volver a jugar, etc.
<b>14</b>	La OA fue diagnosticada en 23,7% de los jugadores. El sitio de OA más común fue la rodilla 13,8%, seguido del tobillo 7,2%. En ambas localizaciones, el lado derecho se afectó con mayor frecuencia que el izquierdo.	Rodilla y tobillo.	Futbol profesional femenino.	El 80,3% han sido tratados con medicación para el dolor, cortisona (15,3%). Ninguna futbolista fue sometida a reemplazo articular. Y además brinda importancia a promover el uso de medidas efectivas de prevención de lesiones en el fútbol femenino de élite.
<b>15</b>	El 33,1% de los deportistas sin lesión de tobillo previa tenía OA reportada, aumentando a 37,6% en	Tobillo.	Fútbol americano.	No abordado.

Art.	Prevalencia de la artrosis de miembros inferiores.	Tipo de articulaciones del miembro inferior más afectada.	Tipos de deportes de impacto con asociación a procesos artrósicos estudiados.	Tipo de estrategia de tratamiento para la rehabilitación de la artrosis.
	futbolistas con cirugía de tobillo o pie.			
<b>16</b>	Se advirtió un mayor riesgo después de la exposición deportiva independientemente del tipo, en 21 estudios. Permaneció incierto si hubo una diferencia en el riesgo de OA entre atletas de élite y no élite en 17 estudios. El riesgo fue mayor en el fútbol pero menor en los corredores.	Articulaciones de miembro inferior sin especificar.	Fútbol, golf, atletismo, tenis, bádminton, raquetball, vóley, rugby, hockey, baloncesto, deportes acuáticos, boxeo, judo, taekwondo, ciclismo, deportes de invierno, tenis de mesa y gimnasia artística.	Mejorar la conciencia de que puede haber un mayor riesgo de OA en los atletas de élite, particularmente en los jugadores de fútbol y en aquellos que se lesionan, y generar programas de prehabilitación y rehabilitación de los atletas.
<b>17</b>	Se encontró OA de cadera en 14,2% de ex atletas y 7,9% en controles. Mientras que la artrosis de rodilla se presentó en 19,4% de ex atletas, y 13,0% controles.	Cadera y rodilla.	Deportes de impacto (fútbol, hándbol. Hockey sobre hielo). Deportes sin impacto (piragüismo, carreras de fondo, halterofilia, gimnasia, biatlón, ciclismo de carrera, natación).	El 8.3% de los deportistas con artrosis de cadera fueron sometidos a artroplastia, mientras que el 3.6% de los diagnosticados con artrosis de rodilla fueron tratados mediante artroplastia.
<b>18</b>	La prevalencia de artrosis de cadera fue del 2 % entre los futbolistas actuales y del 8 % entre los ex futbolistas.	Cadera.	Fútbol profesional.	Los ex futbolistas profesionales informan una prevalencia de artroplastia de cadera que oscila entre el 8,9 % y el 13,5 % en comparación con los controles que oscilan entre el 0 % y el 3,8 %.
<b>19</b>	Las tasas de prevalencia de la artrosis de cadera en atletas variaron del 3% al 60%, en comparación con el 0% al 26% para los controles.	Cadera.	Fútbol, hándbol, hockey, atletismo y carreras de larga distancia.	No abordado.

Fuente: *Elaboración propia.*

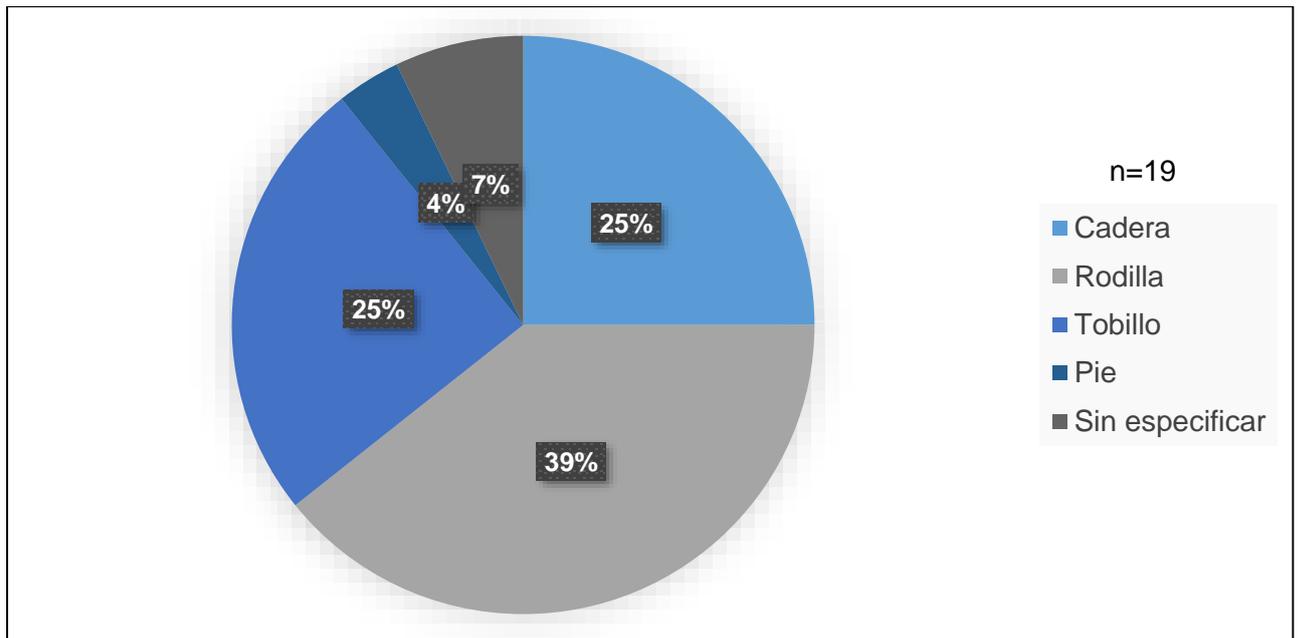
Dentro del análisis de las variables kinesiológicas, se observa la prevalencia de artrosis en las articulaciones del miembro inferior, el tipo de articulación afectada del miembro inferior analizada, los tipos de deporte de impacto que se asocian a los procesos artrósicos estudiados en la investigación, y el tipo de estrategia utilizada para el tratamiento de la artrosis según cada artículo. 11 de los 19 artículos basaron su investigación en la articulación de la rodilla, esto no es casualidad ya que es la articulación que se ve más expuesta a realizar cuadros artrósicos (Gráfico 1).

Realizando un análisis de las variables kinesiológicas se puede observar que la articulación de la rodilla fue la más seleccionada para el estudio de la artrosis. Esta fue estudiada en 11 de los 19 artículos (57% de inclusión), tanto el tobillo como la cadera, fueron incluidas en 7 artículos (36,8%), y el pie fue investigado solo en 1 artículo (5.2%). También es importante destacar que 2 artículos (10,5%) estudiaron la relación de la artrosis en las articulaciones del miembro inferior sin especificar en cual se centraron.

En cuanto a los deportes estudiados, el fútbol fue el protagonista principal de los artículos, siendo incluido en la investigación de 17 de las 19 investigaciones seleccionadas (89.4% de inclusión), sin embargo, 1 (5.8%) solo de los 17 estudios investigó sobre el fútbol profesional femenino. Luego puede destacarse que tanto el Rugby como el Fútbol americano tuvieron 1 (5,2%) estudio centrado solo en ese deporte. Tanto el atletismo, los deportes de equipo, acuáticos y de invierno fueron estudiados en 4 estudios diferentes (21%).

Con respecto al abordaje terapéutico se distinguieron 3 resultados; el tratamiento quirúrgico, que fue estudiado en 8 de los presentes artículos (42,1%). Las variantes kinésicas, con pautas de recomendación y prevención, esta fue analizada en 7 de los 19 artículos (36.8%), y el manejo farmacológico que fue estudiado en solo 2 artículos (5,8%). También se debe mencionar que 6 artículos (31,5%) no abordaron ninguna de estas variantes. Todos los artículos brindaron información relevante acerca de la prevalencia de la artrosis en las respectivas articulaciones investigadas.

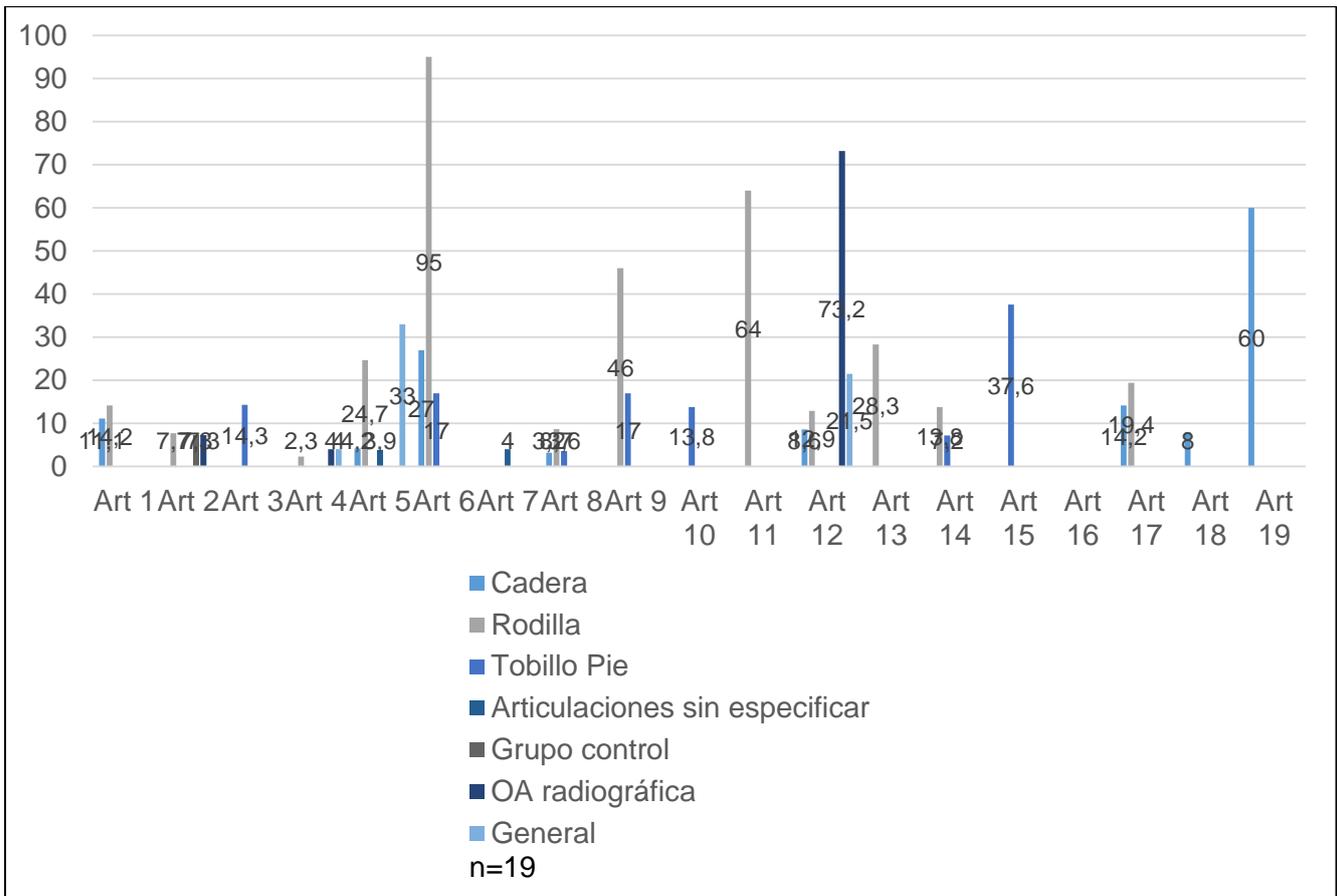
Gráfico 1: Tipo de articulaciones del miembro inferior más afectada



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la prevalencia de la artrosis estudiada en los artículos, todos informaron una mayor prevalencia en cuanto a la asociación entre la actividad deportiva y la presencia de artrosis, solo el artículo 16 encontró un riesgo incierto, pero si un mayor riesgo en futbolistas. Otros datos importantes con respecto a esta variable muestran que, los artículos que analizaban grupos controles también se vio aumentada la prevalencia en los ex deportistas. El artículo 11 tuvo en cuenta a población con sobrepeso y diferentes edades. En general, los artículos que estudiaron más de una articulación del miembro inferior (artículos 1, 5, 6, 8, 9, 12, 14, 17) denotaron una mayor prevalencia de artrosis en la articulación de la rodilla. Otro dato a consideración es que los artículos 4, 8, 12 diferenciaron entre prevalencia de osteoartritis clínica y radiográfica, siendo mayor la prevalencia en radiográficas (Gráfico 2).

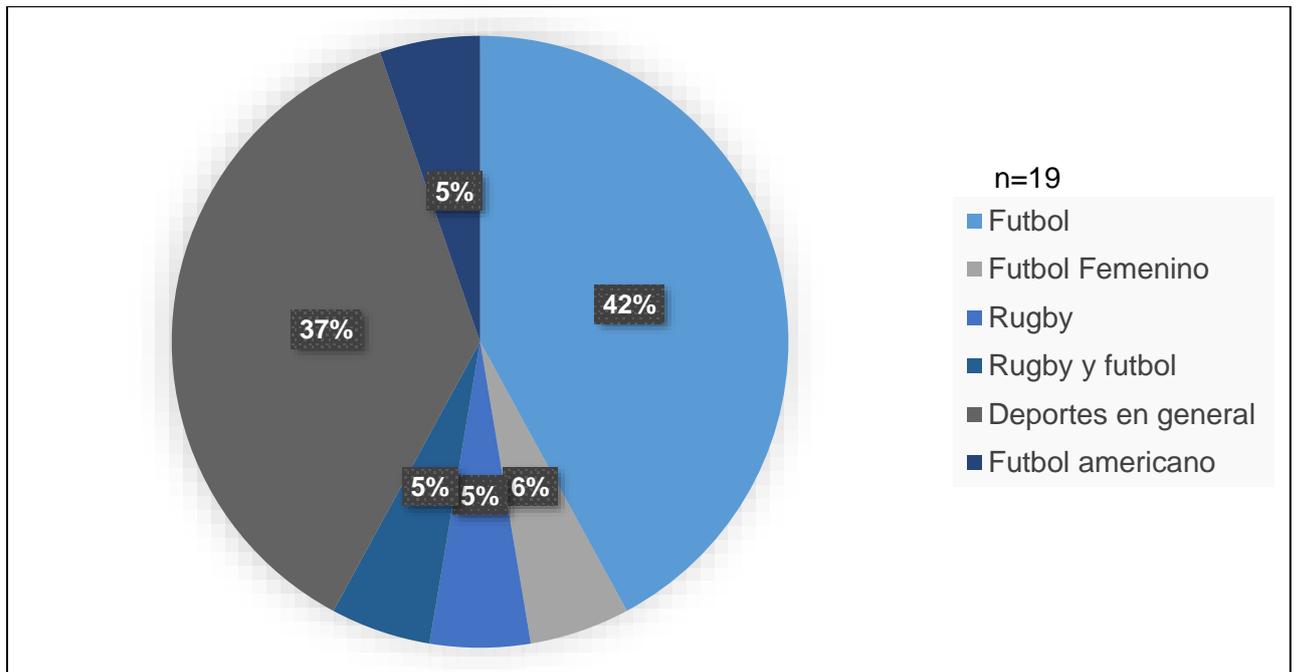
Gráfico 2: Prevalencia de la artrosis de miembros inferiores.



Fuente: elaboración propia.

Las investigaciones llevadas a cabo en los artículos fueron realizadas en base a diferentes deportes. En la presente investigación, se clasificó como deportes en general aquellos artículos que estudiaban 5 o más deportes. El fútbol tuvo la mayor cantidad de investigaciones centradas solo en ese deporte (9), y solo uno de esos fue centrado en el futbol femenino, también compartió un artículo con el rugby, y este deporte, junto con el futbol americano tuvieron un artículo dedicado exclusivamente a ellos (Gráfico 3).

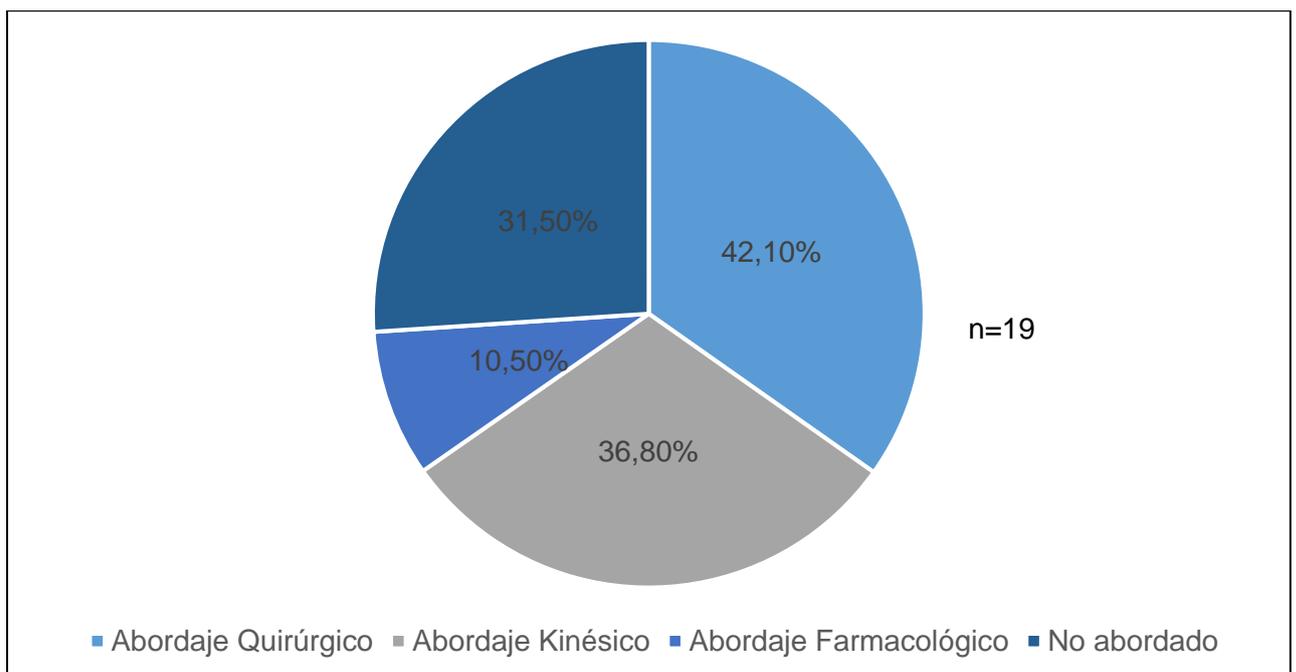
Gráfico 3: Tipos de deportes de impacto con asociación a procesos artrósicos estudiados.



Fuente: elaboración propia.

La variable de tipo de estrategia de tratamiento para la rehabilitación de la artrosis fue una de las menos profundizadas en los artículos, 8 (42.1%) de ellos tuvieron en cuenta el abordaje quirúrgico, 7 (36.8%) el abordaje kinésico, prevención y pautas de recomendación, y solo 2 (10.5%) estudiaron el tratamiento farmacológico. Mientras que 6 (31.5%) de los 19 artículos no abordaron el tema.

Gráfico 4: Tipo de estrategias de tratamiento para la rehabilitación de la artrosis.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 6: Variables bibliográficas.

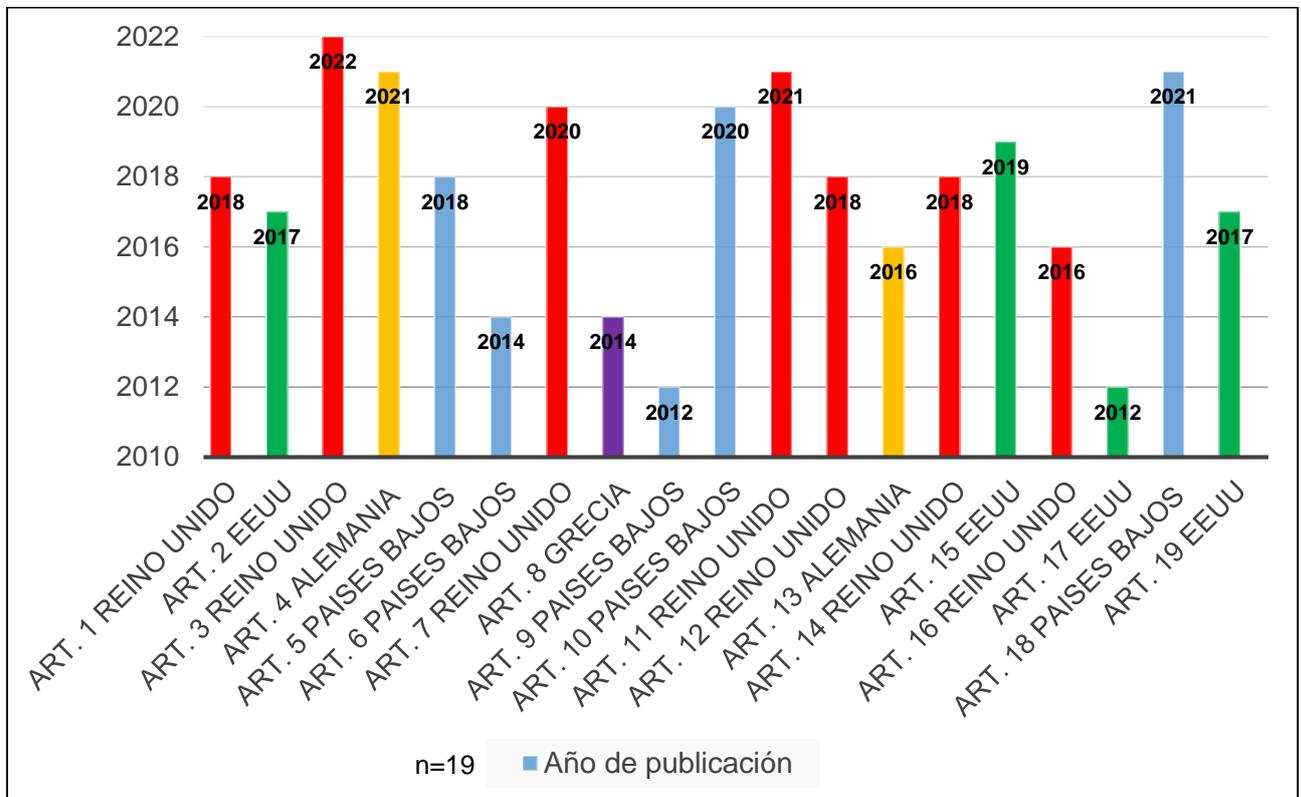
Art.	Año	País	N° de libros.	N° de sitios web.	N° de Artículos científicos.	N° de Bibliografía proveniente de Asociaciones y otros.	Distribución por décadas de la bibliografía.
1	2018	Reino Unido.	1	0	48	0	Anterior 1980: 1 Estudio. 1980: ninguno. 1990: 6 estudios. 2000: 18 estudios. 2010: 24 estudios.
2	2017	EEUU.	1	2	43	0	Anterior a 1980: Ninguno. 1980: 2 estudios. 1990: 12 estudios. 2000: 22 estudios. 2010: 10 estudios.
3	2022	Reino Unido.	1	2	52	3	Anterior a 1980: 2 estudios. 1980: 1 estudios. 1990: 6 estudios. 2000: 21 estudios. 2010: 19 Estudios. 2020: 1 Estudios.
4	2021	Alemania.	0	1	39	0	Anterior a 1980: Ninguno. 1980: 3 estudios. 1990: 7 estudios. 2000: 4 estudios. 2010: 24 estudios. 2020: Ninguno.
5	2018	Países Bajos.	0	0	29	1	Anterior a 1980: Ninguno. 1980: ninguno. 1990: ninguno. 2000: 7 estudios. 2010: 23 estudios.
6	2014	Países Bajos.	1	0	59	0	Anterior a 1980: 1 estudio. 1980: ninguno. 1990: 4 estudios. 2000: 30 estudios. 2010: 25 estudios.
7	2020	Reino Unido.	0	1	39	0	Anterior a 1980: Ninguno. 1980: ninguno. 1990: 3 estudios. 2000: 10 estudios. 2010: 27 estudios.
8	2014	Grecia.	0	0	41	0	Anterior a 1980: 1 estudio. 1980: 2 estudios. 1990: 20 estudios. 2000: 15 estudios. 2010: 5 estudios.
9	2012	Países Bajos.	1	2	46	1	Anterior a 1980: 1 estudio. 1980: 1 estudio. 1990: 8 estudios. 2000: 27 estudios. 2010: 9 estudios.
10	2020	Países Bajos.	1	0	39	2	Anterior a 1980: 1 estudio. 1980: Ninguno. 1990: 3 estudios. 2000: 12 estudios. 2010: 23 estudios. 2020: 1 estudio.
11	2021	Reino Unido.	0	2	44	2	Anterior a 1980: 1 estudio. 1980: 3 estudios. 1990: 7 estudios. 2000: 19 estudios. 2010: 18 estudios.
12	2018	Reino Unido.	0	0	82	1	Anterior a 1980: 1 estudio. 1980: 4 estudios. 1990: 8 estudios. 2000: 24 estudios. 2010: 46 estudios.
13	2016	Alemania.	0	0	30	4	Anterior a 1980: Ninguno. 1980: Ninguno. 1990: 6 estudios. 2000: 16 estudios. 2010: 12 estudios.
14	2018	Reino Unido	0	2	29	1	Anterior a 1980: 1 estudio. 1980: Ninguno. 1990: 4 estudios. 2000: 9 estudios. 2010: 18 estudios.

Art.	Año	País	N° de libros.	N° de sitios web.	N° de Artículos científicos.	N° de Bibliografía proveniente de Asociaciones y otros.	Distribución por décadas de la bibliografía.
15	2019	EEUU.	0	0	29	0	Anterior a 1980: Ninguno. 1980: Ninguno. 1990: 3 estudios. 2000: 9 estudios. 2010: 17 estudios.
16	2016	Reino Unido.	1	1	66	0	Anterior a 1980: 2 estudios. 1980: 10 estudios. 1990: 18 estudios. 2000: 26 estudios. 2010: 10 estudios.
17	2012	EEUU.	0	0	34	0	Anterior a 1980: 1 estudio. 1980: 4 estudios. 1990: 14 estudios. 2000: 13 estudios. 2010: 2 estudios.
18	2021	Países bajos.	0	0	33	2	Anterior a 1980: Ninguno. 1980: Ninguno. 1990: Ninguno. 2000: 3 estudios. 2010: 31 estudios. 2020: 1 estudio.
19	2017	EEUU.	0	0	15	0	Anterior a 1980: 1 estudio. 1980: 2 estudios. 1990: 3 estudios. 2000: 5 estudios. 2010: 4 estudios. .

Fuente: Elaboración propia.

En el análisis de las variables bibliográficas (tabla 6), se destaca que toda la bibliografía seleccionada cumplía con los criterios de inclusión y exclusión mencionados anteriormente, los artículos son de elaboración muy reciente, destacando que 6 de las investigaciones fueron llevadas a cabo a partir de 2020 (Artículos Nro. 3, 4, 7, 10, 11 y 18) y las dos más antiguas son de 2012 (Artículos Nro 9 y 17), presentando un promedio de 2017 como fecha de publicación. Con respecto a los países donde fueron desarrollados los artículos se puede ver un predominio del Reino Unido, donde fueron elaborados 7 (36.8%) artículos (Nro. 1, 3, 7, 11, 12, 14, 16), seguido de 5 (26.3%) artículos de Países Bajos (Nro. 5, 6, 9, 10, 18), 4 (21%) artículos desarrollados en Estados Unidos (Nro. 2, 15, 17, 19), y por ultimo 2 (10.5%) estudios alemanes (Nro. 4 y 13) y el artículo Nro. 8 (5.2%) publicado en Grecia (Gráfico 5).

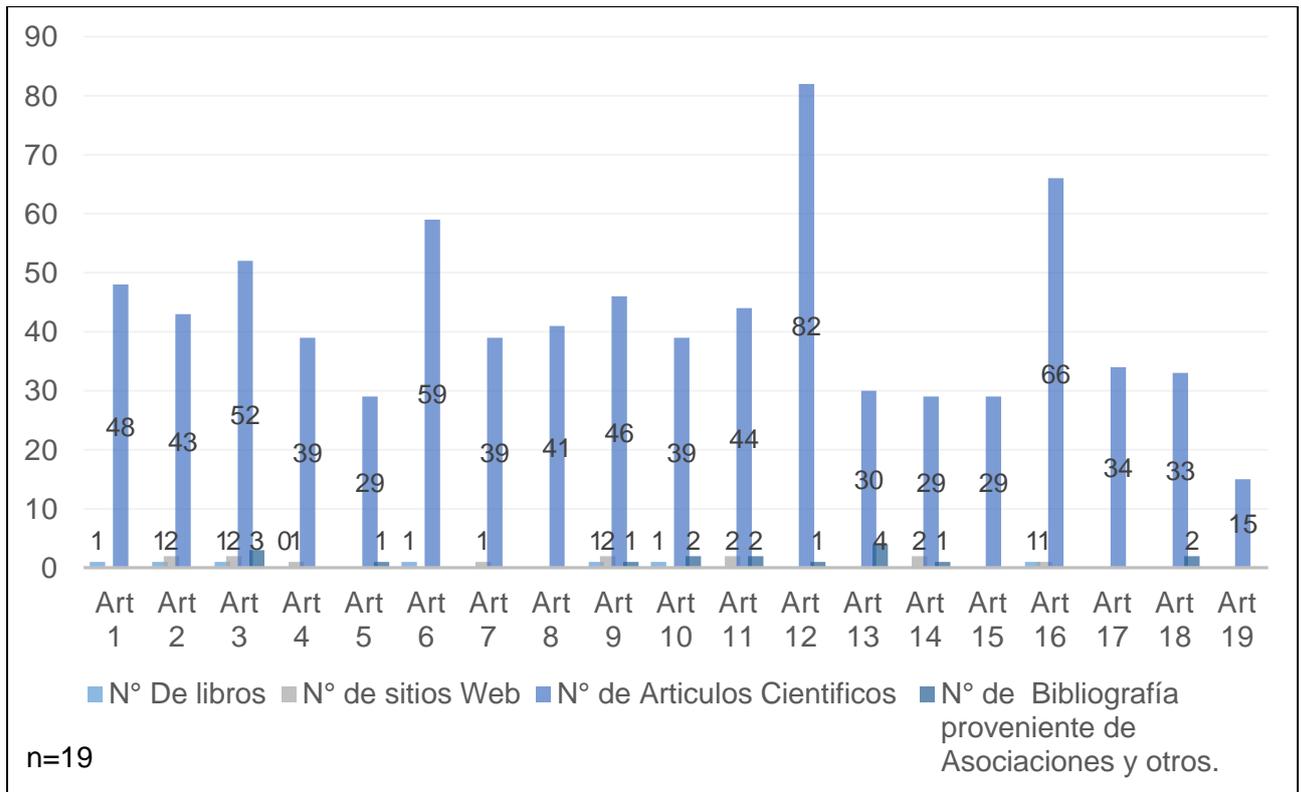
Gráfico 5: Año y país de publicación



Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, dentro de la bibliografía consultada para la realización de las presentes investigaciones se destacó el uso de artículos científicos como método de consulta, destacando la investigación Nro. 18 que fue la que más utilizó con 82 referencias de artículos científicos. Tan solo 7 investigaciones (36.8%) utilizaron libros como fuentes de referencia bibliográfica (Nro. 1, 2, 3, 6, 9, 10, 16). Por su parte, los sitios web consultados en los artículos fueron de ayuda en 8 investigaciones (42.1%) (Nro. 2,3, 4, 7, 9, 11, 14, 16); Mientras que 9 artículos (47.3%) (Nro. 3, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18) consultaron bibliografía proveniente de asociaciones y otros (Gráfico 5).

Gráfico 6: Tipo y cantidad de bibliografía consultada por artículo.



Fuente: elaboración propia.

Al analizar la distribución por década de la bibliografía consultada en los artículos seleccionados también se puede observar que es muy reciente, ya que solo hubo 14 referencias (1.7%) anteriores a la década de 1980, 32 citas (3.9%) referidas en la década de 1980, aumentando a 132 (16.1%) estudios consultados en la década de 1990. Sin embargo, la década de 2010 destaca con más referencias: 347 (42.4%), y la del 2000 con 290 (35.4%), marcando una clara tendencia de aumento en las investigaciones sobre artrosis a través de los años (Tabla 7).

Tabla 7: Distribución por década de la bibliografía consultada.

	Anterior 1980	1980	1990	2000	2010	2020	Total
Art. 1	1	0	6	18	24	0	49
Art. 2	0	2	12	22	10	0	46
Art. 3	2	1	6	21	19	1	50
Art. 4	0	3	7	4	24	0	38
Art. 5	0	0	0	7	23	0	30
Art. 6	1	0	4	30	25	0	60
Art. 7	0	0	3	10	27	0	40
Art. 8	1	2	20	15	5	0	43
Art. 9	1	1	8	27	9	0	46
Art. 10	1	0	3	12	23	1	40
Art. 11	1	3	7	19	18	0	48
Art. 12	1	4	8	24	46	0	83
Art. 13	0	0	6	16	12	0	34

<b>Art. 14</b>	1	0	4	9	18	0	32
<b>Art. 15</b>	0	0	3	9	17	0	29
<b>Art. 16</b>	2	10	18	26	10	0	66
<b>Art. 17</b>	1	4	14	13	2	0	34
<b>Art. 18</b>	0	0	0	3	31	1	35
<b>Art. 19</b>	1	2	3	5	4	0	15
<b>Total</b>	14	32	132	290	347	3	818

*Fuente: elaboración propia.*

Tabla 7: Variables metodológicas.

Art.	Tipo de investigación	Tipo de diseño	Muestra	Criterios de inclusión y exclusión de la muestra	Palabras claves	Tipo de instrumento de recolección de datos
1	Descriptivo.	Estudio transversal.	605 atletas olímpicos de Gran Bretaña.	Los criterios de inclusión para los participantes eran hombres o mujeres, mayores de 40 años, y (1) deben haber representado a GB en los Juegos Olímpicos de Verano y/o Invierno; (2) se registraron en la base de datos de BOA Olympian; y (3) fueron capaces de dar su consentimiento informado.	Atletas, comorbilidad, Estudios Transversales, Femenino, Articulación de la rodilla, patología, Obesidad, complicaciones, Artrosis de Cadera, Artrosis de Rodilla, Dolor, Reino Unido.	Cuestionario basado en dos cuestionarios previamente publicados por la encuesta de Universidad de Bristol.
2	Descriptivo.	Estudio transversal. Revisión bibliográfica.	17 artículos que cumplían con los criterios de inclusión.	Se incluyeron si cumplían con los siguientes 4 criterios: (1) el objetivo era investigar una asociación entre la participación en deportes y la OA de rodilla; (2) la medida de resultado fue OA radiográfica de rodilla, OA clínica de rodilla, reemplazo total de rodilla, diagnóstico auto informado de OA de rodilla o colocación en una lista de espera para un reemplazo total de rodilla; (3) el diseño del estudio fue de casos y controles o de cohortes; y (4) el estudio fue escrito en inglés. Se excluyeron los artículos si la población del estudio tenía una afección subyacente distinta de la artrosis de rodilla.	lesión, lesiones deportivas, prevención de lesiones, epidemiología.	Grilla de análisis y observación.
3	Descriptivo.	Estudio transversal y comparativo.	900 exfutbolistas profesionales varones que participaron previamente en el	Todos son futbolistas masculinos retirados de entre 40 y 100 años, registrados en la PFA o en la	Demencia, epidemiología, reumatología, medicina deportiva.	Tres etapas discretas: (1) una encuesta de cuestionario postal a todos los participantes

Art.	Tipo de investigación	Tipo de diseño	Muestra	Criterios de inclusión y exclusión de la muestra	Palabras claves	Tipo de instrumento de recolección de datos
			estudio de futbolistas con artrosis de rodilla de Nottingham.	Asociación de jugadores del club (nivel de Club de la Liga).		del estudio; (2) una evaluación telefónica de la función cognitiva en una submuestra de cada grupo; y (3) una evaluación radiográfica de ambos pies y tobillos en una submuestra de cada grupo.
4	Descriptivo.	Estudio transversal. Revisión sistemática con metanálisis.	9 estudios: 1 estudio de cohorte retrospectivo, 3 estudios de casos y controles y 5 estudios transversales, cumplieron con los criterios de inclusión de la revisión sistemática.	Criterios PRISMA.	Lesiones de rodilla, Articulación de la rodilla, Artrosis de rodilla, diagnóstico por imágenes, Artrosis de rodilla, Fútbol.	Grilla de análisis y observación.
5	Descriptivo.	Estudio observacional basado en un diseño transversal.	396 futbolistas retirados y 361 futbolistas profesionales actuales. El grupo de futbolistas profesionales retirados tenía una media de 36 años y habían competido en el fútbol profesional durante 11 años (retirados 5 años). El grupo de futbolistas profesionales actuales	Los criterios de inclusión para los jugadores actuales fueron: (1) ser futbolista profesional actual; (2) tener entre 18 años o más; (3) ser hombre; (4) ser capaz de leer y comprender textos con fluidez en inglés, francés o español; (5) no sufre de OA de las extremidades inferiores; (6) no ha sufrido lesiones graves en la rodilla ; (7) no se han sometido a cirugías de rodilla o tobillo; (8) tener acceso a su historial médico o último médico del equipo.	Fútbol profesional, osteoartritis, calidad de vida, epidemiología.	Cuestionario anónimo electrónico y/o en papel disponible en inglés, francés y español.

Art.	Tipo de investigación	Tipo de diseño	Muestra	Criterios de inclusión y exclusión de la muestra	Palabras claves	Tipo de instrumento de recolección de datos
			tenía una media de 25 años, y llevaban 7 años en activo en el fútbol profesional.			
6	Descriptivo.	Estudio transversal. Revisión bibliográfica.	15 estudios originales relevantes de los cuales se describió la calidad metodológica y se extrajeron los datos.	Los artículos deben (1) ser un estudio original, es decir, primario, publicado en una revista revisada por pares; (2) estar escrito en inglés, holandés o francés; (3) incluir como población de estudio a ex atletas de élite retirados de la competencia a nivel internacional, nacional o profesional más alto en cualquier disciplina deportiva individual o de equipo que fuera físicamente exigente; y (4) presentar una tasa de prevalencia de OA como medida de resultado. Se excluyeron los estudios que presentaban una tasa de prevalencia de artrosis de rodilla o tobillo en exjugadores profesionales de fútbol (fútbol).	Deportes, Artrosis, Deportistas de élite, Prevalencia.	Grilla de análisis y observación.
7	Descriptivo.	Estudio longitudinal. Estudio Casos y controles.	Ciento ochenta y nueve ex atletas del código de rugby (rugby unión n = 145; rugby league n = 44) y 65 ex atletas sin contacto fueron reclutados para el Proyecto de salud de rugby del Reino Unido entre septiembre de	El grupo de código de rugby amateur jugaba a nivel de club o regional y no había recibido pago por jugar. La mayoría del grupo de código de rugby amateur eran ex jugadores de rugby. Los criterios de inclusión para el grupo sin contacto fueron que pudieran haber participado a nivel competitivo (eventos deportivos estructurados y	Atletas, Lesiones deportivas, Conmoción cerebral, Fútbol, Sistema musculoesquelético.	Este estudio actual se completó de forma anónima en línea. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes individuales incluidos en el estudio, y para proteger la identidad de los atletas, este estudio

Art.	Tipo de investigación	Tipo de diseño	Muestra	Criterios de inclusión y exclusión de la muestra	Palabras claves	Tipo de instrumento de recolección de datos
			2016 y diciembre de 2018.	organizados), pero no haber participado en ningún deporte de contacto posterior a la escuela.		actual se completó de forma anónima en línea.
8	Descriptivo.	Estudio longitudinal. Estudio de casos y controles.	218 ex atletas masculinos de élite y 181 controles masculinos que informaron no realizar actividad deportiva.	Los criterios de exclusión fueron edad menor de 40 años y antecedentes positivos de cirugía de extremidades inferiores, traumatismo óseo o de partes blandas y artropatía inflamatoria.	Artrosis, Ex deportistas de élite, Cadera, Rodilla, Tobillo.	El estudio se realizó mediante cuestionario, examen clínico y radiográfico.
9	Descriptivo.	Estudio transversal. Revisión bibliográfica.	4 artículos para la revisión de texto completo que cumplieran con los criterios de inclusión.	Los estudios debían ser un estudio primario, escrito en inglés, holandés, francés o alemán, los ex jugadores de fútbol de élite tenían que ser la población de estudio y la presentación de OA de rodilla o tobillo tenía que ser la medida de resultado.	Osteoartritis, Artrosis de rodilla, Artrosis de tobillo, Predominio, Fútbol, Atletas.	Grilla de análisis y observación.
10	Descriptivo.	Estudio observacional transversal.	Se inscribieron en el estudio 553 exjugadores profesionales de fútbol (n=401) y rugby (n=152).	Los criterios de inclusión fueron (1) ser un jugador profesional de fútbol o rugby masculino retirado; (2) ser menor de 50 años de edad; y (3) ser capaz de leer y comprender textos en inglés, francés o español.	Epidemiología, pie y tobillo, cirugía ortopédica y traumatológica, trauma deportivo ortopédico, medicina deportiva.	Los jugadores recibieron información sobre el estudio, dieron su consentimiento informado y completaron un cuestionario electrónico.
11	Descriptivo.	Estudio transversal.	1207 futbolista profesional retirados, que habían jugado en la liga de fútbol inglesa. De estos, 470 se sometieron a radiografías de rodilla.	Se reclutó una muestra de conveniencia de participantes elegibles de futbolistas masculinos, mayores de 40 años, que jugaban fútbol profesional y habían respondido al cuestionario. Los futbolistas que indicaron estar dispuestos a someterse a	Fútbol, artrosis de rodilla, prótesis de rodilla, dolor de rodilla, factores de riesgo.	Cuestionario postal, seguido de una evaluación radiográfica en una subcohorte de respondedores.

Art.	Tipo de investigación	Tipo de diseño	Muestra	Criterios de inclusión y exclusión de la muestra	Palabras claves	Tipo de instrumento de recolección de datos
				radiografías de rodilla, que no se habían sometido a una TKR bilateral y vivían a menos de 40 millas de un Spire Hospital eran elegibles para una evaluación radiográfica.		
12	Descriptivo.	Estudio Transversal. Revisión bibliográfica.	10 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión.	Criterios de inclusión: base de datos de Medline, Google Scholar, Embase, Ovid, Pubmed, estudio Observacional con grupo de control emparejado por edad y sexo, en Inglés, de 1980 a 2017.	Osteoartritis, cadera, rodilla, fútbol, atletas.	Grilla de análisis y observación.
13	Descriptivo.	Estudio transversal.	152 ex jugadores de la primera liga alemana respondieron la encuesta.	Las jugadoras de fútbol de élite se definieron como aquellas jugadoras que participaron en al menos cinco partidos en la primera liga alemana (FGL) y/o jugaron para la selección nacional (NT) entre 2000 y 2013.	Fútbol, atleta de élite, lesión, secuelas a largo plazo, deporte.	Cuestionario en línea sobre características personales y quejas de salud durante/después de la carrera.
14	Descriptivo.	Estudio transversal.	1207 ex futbolistas masculinos y 4085 hombres de la población general del Reino Unido fueron evaluados mediante un cuestionario postal.	Los criterios de inclusión para los exfutbolistas fueron hombres mayores de 40 años que habían jugado profesionalmente (en los cuatro primeros niveles de la English Football League). El grupo de comparación se reclutó del Estudio sobre el dolor de rodilla y la salud relacionada en la comunidad (KPIC), que implicaba el reclutamiento a través de 12 consultorios de médicos generales/medicina de familia (GP) en la región de Midlands del Reino Unido.	Epidemiología, fútbol, osteoartritis.	Cuestionario postal desarrollado en base a cuestionarios publicados previamente. A través de la participación del público y de los pacientes, se evaluaron dos versiones piloto para identificar cualquier problema con el contenido, el idioma y el diseño.

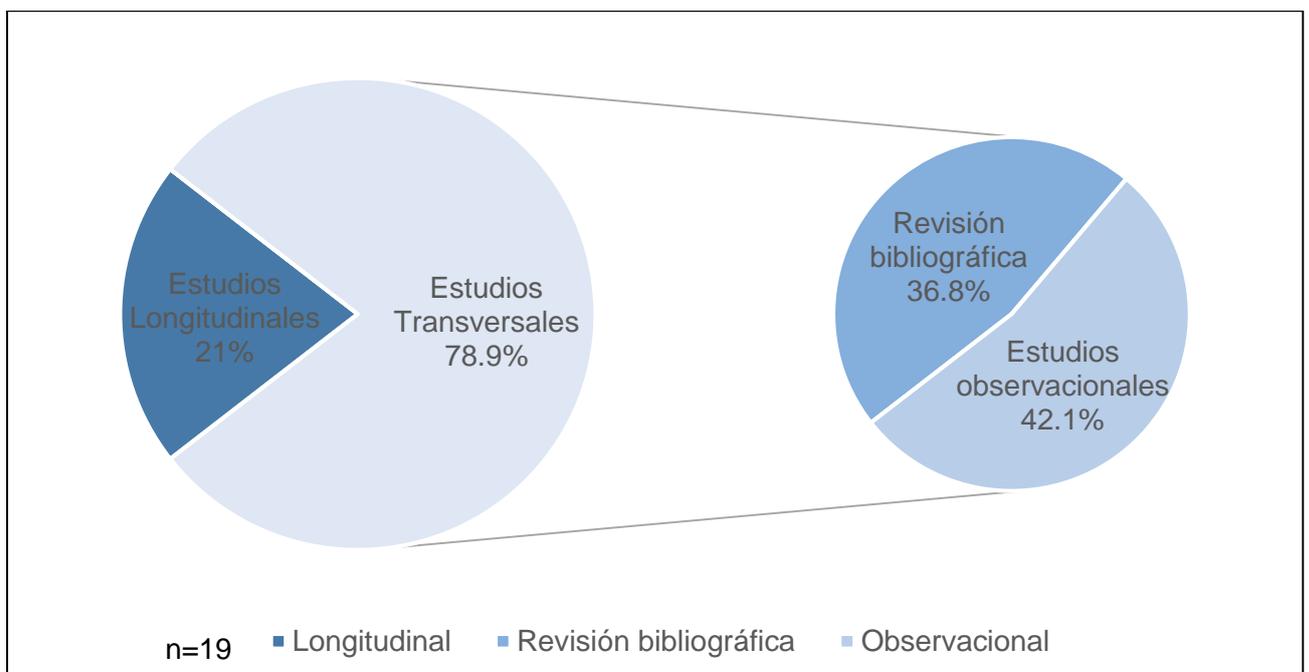
Art.	Tipo de investigación	Tipo de diseño	Muestra	Criterios de inclusión y exclusión de la muestra	Palabras claves	Tipo de instrumento de recolección de datos
15	Descriptivo.	Estudio longitudinal. Estudio de casos y controles.	2536 (68,7%) de los jugadores retirados que completaron el GHS.	La cohorte estaba compuesta por jugadores de fútbol americano retirados de la NFL que participaron desde la década de 1940 hasta principios de la década de 2000.	Atletas profesionales, actividades diarias, salud a largo plazo.	Datos de la Encuesta de salud general de jugadores retirados de la NFL.
16	Descriptivo.	Estudio transversal. Revisión sistemática y metanálisis.	46 se consideraron elegibles y se incluyeron en la revisión completa.	Se incluyeron los estudios que evaluaron cualquier relación entre los deportes y la OA. Sólo se incluyeron los estudios que describían la participación deportiva. Solo se incluyeron estudios publicados en inglés. Se incluyeron en el estudio participantes de cualquier edad. Se excluyeron los estudios que no documentaron claramente el diagnóstico de OA. Se excluyeron los estudios en animales. Se excluyeron artículos de revisión, informes de casos, editoriales, cartas y comentarios.	Desempeño de élite, Lesión, Osteoartritis, Factor de riesgo, Deporte.	Grilla de análisis y observación.
17	Descriptivo.	Estudio longitudinal. Estudio de casos y controles.	709 ex deportistas masculinos de élite con una mediana de edad de 70 años (rango, 50-93 años), y en comparación con 1368 controles emparejados.	Ex atletas masculinos clasificados a nivel internacional o nacional, todos encontrados en un libro de reseñas archivado de ex atletas de élite suecos, los archivos del Comité Olímpico Sueco o de un estudio publicado previamente de atletas de élite masculino.	Artroplastia, fútbol, ex atletas, lesión de cadera, reemplazo de la articulación, osteoartritis, corredores, fútbol, lesión de tejido blando en la rodilla, deporte.	Cuestionario enviado por correo.
18	Descriptivo.	Estudio transversal.	1.401 (1, 000 actuales y 401 ex futbolistas	Criterios de inclusión: (1) hombre (2) futbolista profesional activo o retirado (3) miembro de FIFPRO	Coxartrosis, artrosis, profesional, fútbol, función, calidad de vida.	Utilizando LimeSurvey profesional, se compiló un cuestionario anónimo

Art.	Tipo de investigación	Tipo de diseño	Muestra	Criterios de inclusión y exclusión de la muestra	Palabras claves	Tipo de instrumento de recolección de datos
		Estudio de casos y controles.	profesionales). 52 controles reclutados.	(Football Players Worldwide) (4) entre 18 y 50 años (5) podían leer y comprender textos en francés, español o inglés.		digital disponible en francés, inglés y español.
<b>19</b>	Descriptivo.	Estudio transversal. Revisión bibliográfica.	11 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión.	Los criterios de exclusión fueron actividades deportivas recreativas, principalmente cohortes femeninas, ya que había escasez de literatura disponible sobre el tema, y síntomas auto informados sin confirmación radiográfica del diagnóstico. La mayoría de los estudios se realizaron con atletas europeos, donde el nivel de élite se definió como la participación en competencias de nivel nacional o profesional.	Cadera, artritis, osteoartritis, Deportes.	Grilla de análisis y observación.

Fuente: Elaboración propia.

Por último, las variables metodológicas analizadas en los estudios seleccionados fueron, el tipo de investigación, en la cual todos los artículos fueron de tipo descriptivo. El tipo de diseño elegido para la investigación, la muestra y los criterios de inclusión y exclusión de esta, las palabras claves y por último los tipos de instrumentos de recolección de datos que se utilizaron en cada investigación. Se observa en la grilla de las variables metodológicas con respecto al tipo de diseño, que 4 artículos (Nro. 7, 8, 15, 17) fueron de tipo longitudinal, es decir que se encargan de generar un seguimiento de la muestra a través de un periodo de tiempo, el resto de los estudios fueron de tipo transversal, estos estudian una población determinada en un momento determinado. De las investigaciones transversales analizadas, se distinguen 7 de tipo revisión bibliográfica (Nro. 2, 4, 6, 9, 12, 16, 19) y 8 de tipo observacional (Nro. 1, 3, 5, 10, 11, 13, 14, 18) (Gráfico 6). En total, la muestra seleccionada entre los estudios de tipo transversal, y de casos y controles se obtuvieron 16185 participantes, lo que significa un promedio de 1349 participantes por estudio. Mientras que las revisiones bibliográficas incluyeron una muestra total de 112 artículos, siendo un promedio de 16 artículos por revisión. En cuanto a las palabras claves, se puede destacar que la palabra artrosis (osteoartritis) fue la más incluida, dentro de 17 artículos, seguido de rodilla (13), fútbol (11), y lesión (9). Las herramientas más utilizadas para llevar a cabo las investigaciones fueron los cuestionarios, utilizados en 11 estudios diferentes, y el análisis clínico y radiológico que fue implementado en 2 artículos. Las búsquedas bibliográficas fueron realizadas casi en su totalidad en la base de datos de Medline.

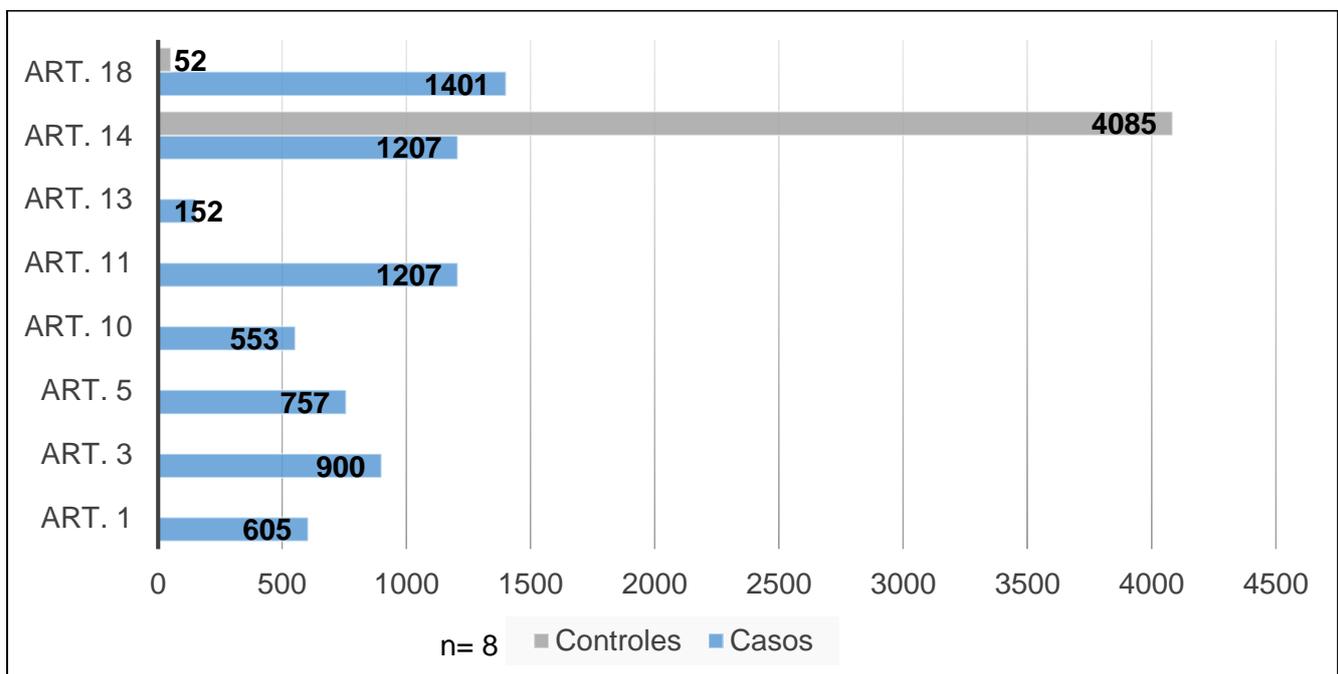
*Gráfico 7: Tipo de diseño.*



*Fuente: elaboración propia.*

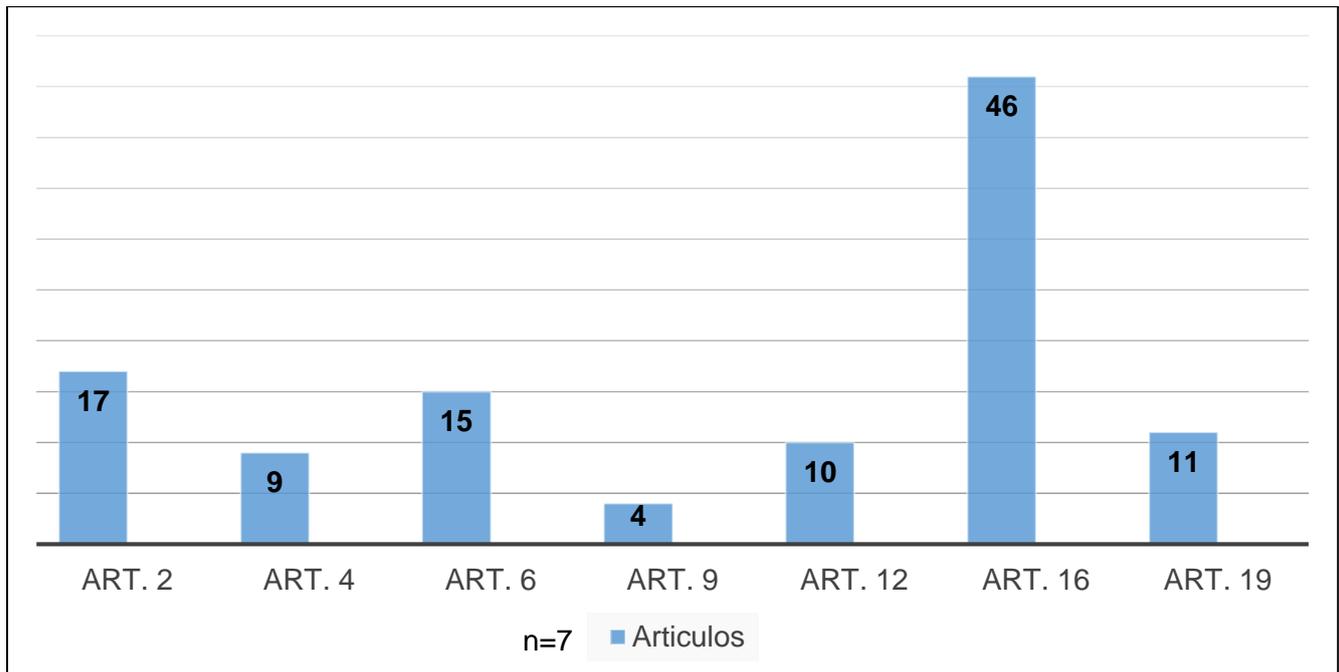
Los estudios de tipo transversal observacional tuvieron la característica de que todos contaron con una muestra mayor a 150 deportistas, el artículo 13 fue el de la muestra de menor tamaño (n=152) y el 14 por lo contrario fue el que más muestra utilizó (n= 5292) (Gráfico 7). Los estudios de tipo transversal de revisión bibliográfica fluctuaron entre 4 (Nro 9) y 46 (Nro 46) artículos revisados (Gráfico 8). Los estudios de tipo longitudinal también contaron con una amplia selección de muestra, siendo el artículo 15 el que más cantidad de muestra analizó (n=2536) y el 7 el que menos (n=254) (Gráfico 9). También es importante mencionar que todos los artículos presentaron criterios de inclusión y exclusión en sus respectivas investigaciones.

*Gráfico 8: Numero de muestra de estudios transversales observacionales.*



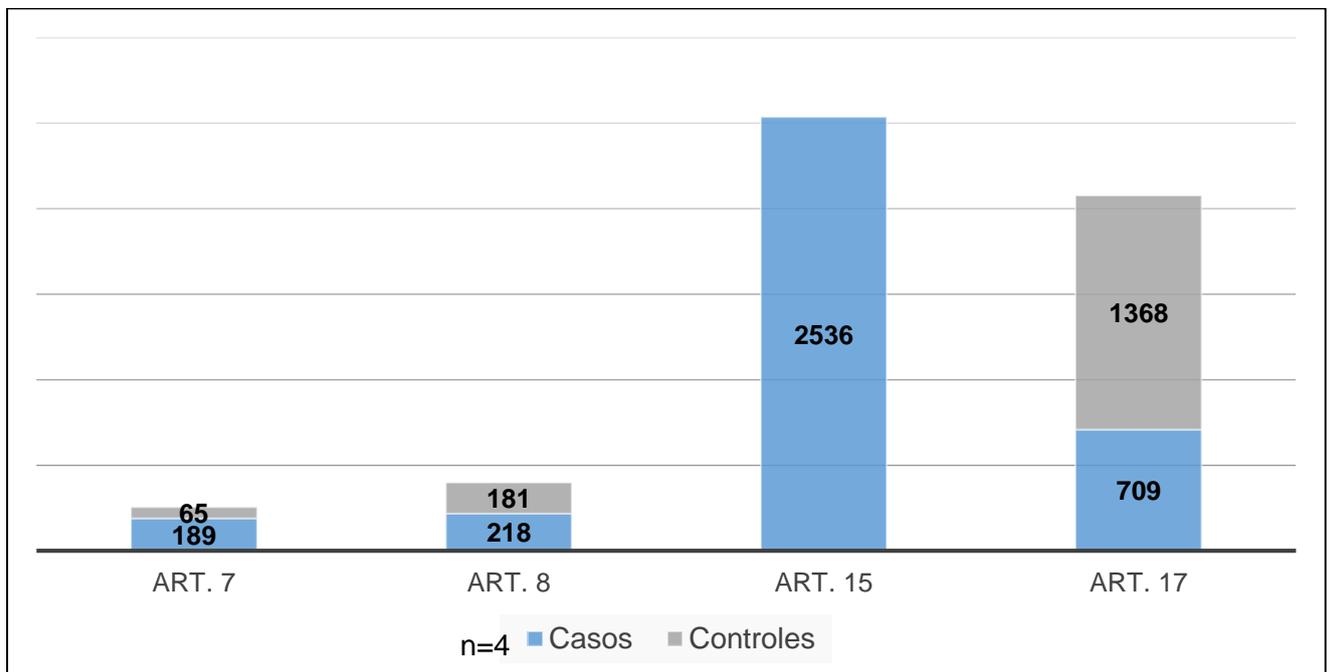
*Fuente: elaboración propia.*

Gráfico 9: Numero de muestra de estudios transversales de revisión bibliográfica.



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 10: Numero de muestra de estudios longitudinales.



Fuente: elaboración propia.



Conclusión.



Al analizar los datos recabados en las tablas, identificando similitudes y diferencias entre los estudios seleccionados, se puede evaluar cada variable Kinesiológica, observando amplias similitudes entre los artículos que abordan la prevalencia de la artrosis y la actividad deportiva.

Los artículos mostraron una mayor prevalencia en los ex atletas en comparación con la población de control o que realizaban actividades deportivas de menor impacto o a menor intensidad, coincidiendo con la información previamente presentada que definía que existe una mayor incidencia de osteoartritis en rodillas y tobillos de ex deportistas de alto impacto que en el resto de la población.

Los futbolistas son los deportistas que fueron más expuestos a análisis, a su vez, también fueron los deportistas que se vieron más expuestos al riesgo de generar artrosis, sobre todo en sus rodillas, debido al impacto de la actividad y la predisposición a sufrir lesiones previas en esta articulación. El análisis de esta variable permite identificar puntos importantes para el abordaje de los ex deportistas, ya que se sabe que hay factores que van a predisponer a la artrosis y que el tipo de población se ve más expuesta a realizar estos procesos, por lo cual al presentarse este tipo de pacientes se sabe dónde centrar la atención, las preguntas y las formas de abordaje. Y en cuanto a los deportistas actuales trabajar con programas preventivos, ya que se sabe que pueden desarrollar la patología.

Se destaca que, en los estudios que identificaron esta asociación entre el factor actividad deportiva y artrosis de rodilla se requeriría una mayor fundamentación a través de estudios de tipo longitudinal para ver la progresión de la cohorte, con respecto a la patología, al dolor asociado y a las medidas de tratamiento utilizadas, y a partir de ello determinar si la modulación de dichos factores puede reducir las consecuencias de la progresión de la artrosis. Otro punto a consideración para futuras investigaciones es la de esclarecer el panorama en atletas de elite femeninos, ya que hay muy pocos estudios que abarcan el tema y es un área del deporte que cada vez está profesionalizándose más, aumentando las intensidades, la frecuencia de entrenamiento y la carga total a la que se ven sometidas las deportistas.

También es importante la identificación clara de la actividad deportiva y cómo influye en el deportista en particular, conocer el deporte en cuestión, las técnicas propias del deporte y las demandas biomecánicas que este requiere, todo ello, sumado a la carga interna y externa a la que se ve sometido el deportista, son factores que se deben tener en cuenta a la hora de realizar programas preventivos y rehabilitadores.

Otro aspecto fundamental que marca la investigación, es que como fisioterapeutas se debe tener conocimiento de las lesiones previas que presentan los deportistas, ya que las articulaciones del tobillo y rodilla se ven muy propensas a las lesiones durante la carrera deportiva. Goutteborge (2014) propone un sistema adecuado de registro de lesiones articulares graves y recurrentes, para permitir identificar a los atletas con riesgo a producir una osteoartritis temprana, y utilizar herramientas como consultas recurrentes, análisis de la salud articular, y propuestas de pautas

preventivas sobre las comorbilidades como pueden ser la obesidad, el sedentarismo y el mal manejo de cargas.

Debe tenerse en cuenta que los datos analizados informaron una mayor prevalencia de artrosis radiográfica, por lo cual muchas veces la clínica autoinformada y evaluada del paciente tiene una disociación con la radiográfica, por lo que se deben realizar correctas anamnesis, evaluaciones completas de las funciones musculo esqueléticas, ya que un proceso que no presenta sintomatología clínica puede estar manifestándose en alteraciones en estructuras adyacentes, que afectan a la función global del paciente y sobre todo el miembro inferior, como pueden ser hipomovilidades en articulaciones adyacentes a la lesión, dolor y rigidez de las estructuras que suplen la función disminuida de la articulación afectada.

Sin embargo, en las investigaciones analizadas no se encuentra claramente distinguidas las vías patológicas involucradas en el desarrollo de la Osteoartritis en las articulaciones del miembro inferior, todos los artículos sugieren que la prevalencia aumenta con la actividad deportiva de impacto y disminuye en cuanto se refiere a la actividad deportiva recreacional, la explicación más recurrente sugiere que lo principal para el desarrollo de la artrosis en miembros inferiores es la presencia de factores de riesgo como la obesidad, el IMC, el sedentarismo una vez terminada la carrera deportiva y las lesiones previas.

La bibliografía analizada concluye en que la rodilla es la articulación que se ve más comprometida en los ex deportistas, como así también es la más estudiada. Uno de los principales factores a los que se debe es que es una articulación que combina importantes funciones como la estabilidad del miembro inferior y la resistencia del peso corporal, sumado de la movilidad del cuerpo a través de la propulsión, es por ello que es una de las articulaciones que más demanda recibe, y por lo tanto es de vital importancia conocer su estado de salud articular, evaluar la alineación de los segmentos, la fuerza de los grupos musculares y la laxitud ligamentaria. Todo esto puede predisponer a un desarrollo mayor o menor afección articular.

La siguiente articulación afectada según la bibliografía analizada es la cadera, sus tres principales componentes son la estabilidad, la estática y la movilidad, estos pueden verse afectados en un proceso artrósico, por lo cual es primordial una correcta evaluación del deportista como método preventivo.

Tanto el tobillo como el pie, son articulaciones de menor tamaño, propensas a realizar artrosis, pero en menor medida, sin embargo, se asocian a lesiones a repetición, procedimientos quirúrgicos y futuros cuadros de artrosis, por lo cual la movilidad y la correcta rehabilitación durante la carrera deportiva juegan un rol fundamental a la hora de evitar futuras progresiones de la lesión articular.

En cuanto a la elección del tratamiento para la artrosis va a depender de diferentes factores, principalmente la gravedad y progresión de la patología y el cuadro clínico general del ex deportista. Las guías de manejo clínico sugieren empezar por un plan de intervención no quirúrgico, luego un

tratamiento farmacológico y por última instancia la cirugía de reparación articular ((Instituto Nacional para la Excelencia en Salud y Atención de Reino Unido, 2014).

En cuanto a la labor del kinesiólogo es importante la intervención y el conocimiento de las tres etapas del posible tratamiento, pero se debe tener una intervención primordial en el plan de intervención no quirúrgico, actuando sobre los factores de riesgo modificables del paciente, educando sobre los correctos hábitos de higiene postural, recordando la importancia de la alimentación adecuada, brindar actividad física y ejercicios con la carga adecuada, respetando el dolor y la sintomatología del paciente. La correcta evaluación clínica y complementaria es un rol clave del fisioterapeuta, el poder identificar que estructuras se ven comprometidas y cuales son potencialmente áreas de desarrollo de lesión o de artrosis, detectar zonas de tensión, hipomovilidad y mala alineación articular, con fines preventivos en deportistas actuales o retirados que no presentan sintomatología clínica, y con fines rehabilitadores en los que ya tienen la patología de base y se busca disminuir o retrasar el desarrollo de la misma. También se debe indicar el uso de calzado adecuado, correcciones ergonómicas de los ambientes laborales, el adecuado manejo de la carga, sobre todo aquella que se produce a repetición y genera una mayor demanda de las articulaciones del miembro inferior. En una segunda instancia de tratamiento farmacológico es importante la educación del paciente y continuar con el tratamiento conservador, es vital conocer cómo influye la medicación en el paciente y como se debe adecuar las estrategias para que la combinación de ambas terapias sea efectiva. Por último, cuando el ex deportista debe concurrir a un tratamiento a través de reparación quirúrgica, se deben conocer las características de estos procesos y la evolución del cuadro del paciente en particular, siempre educando y acompañando el proceso de rehabilitación.

Como reflexión final, la investigación realizada deja puntos importantes que el fisioterapeuta debe tener en cuenta a la hora de identificar, evaluar y rehabilitar a un ex deportista, ya que posee características particulares con respecto a la población en general. El aspecto principal es que existe una relación entre el deporte de elite y la presencia de artrosis en las articulaciones del miembro inferior en ex deportistas profesionales, por lo cual debe poder identificarse la población expuesta a este factor de riesgo, también se destaca que hay deportes que tienen una mayor asociación a desarrollar osteoartritis en los miembros inferiores de los ex deportistas, por lo cual el manejo de las cargas y la evaluación de las personas que realizan estos deportes que requieren una mayor demanda articular, debe ser más exhaustiva. Otro punto para remarcar es la articulación de la rodilla, que se ve más comprometida por sus características anatómicas y funcionales, por lo cual al presentarse pacientes con sospecha de artrosis o artrosis confirmada debe evaluarse la salud articular y todos los componentes musculoesqueléticos que intervienen en ella. También como fisioterapeutas se debe conocer la característica del paciente, sus comorbilidades y factores de riesgo modificables y no modificables, saber actuar sobre ellos. Y por último identificar las posibles formas de intervención a la hora de plantear un tratamiento, este abordaje debe ser interdisciplinario,

abarcando la mayor cantidad de características de la salud del deportista, y coordinado para que las elecciones terapéuticas sean las más efectivas para el ex atleta.

La presente investigación deja como nuevo interrogante ¿Cuál es la prevalencia de la artrosis en miembros inferiores, y las estrategias de tratamiento más utilizadas para la rehabilitación en deportistas de elite de sexo femenino retiradas de los diferentes deportes de impacto?

Y se propone la creación de estrategias terapéuticas no invasivas y preventivas aplicables a deportistas activos y retirados, y la identificación de la población predispuesta a sufrir artrosis.



# Bibliografía.



- ADAMS, T, et al. 2013. Manejo de fisioterapia de la osteoartritis de rodilla en el atleta de mediana edad, *Sports Med Arthrosc* [En línea], V. 21 N.1, P.2-10. <https://doi.org/10.1097/JSA.0b013e318272f530>.
- AMAOKO, A, PUJALTE, G. 2014. Osteoartritis en personas jóvenes, activas y atléticas, *Artritis y trastornos musculoesqueléticos*, V. 7, N. 1, P. 27–32. <https://doi.org/10.4137/CMAMD.S14386>.
- ARDEN, N, et al. 2014. *Clinical medicine insights. Arthritis and musculoskeletal disorders* [En línea], V. 7, N. 1, P. 27-32, <https://doi.org/10.4137/CMAMD.S14386>.
- BAEZ, M. 2018. *Deporte de alto y bajo impacto* [En línea], V.1, N.1, P. 1-2, <https://guiafitness.com/deporte-de-alto-y-bajo-impacto-cual-te-conviene-mas.html>.
- COOPER, J, et al. 2018. *Factores asociados con el dolor y la artrosis de cadera y rodilla en atletas olímpicos de Gran Bretaña: un estudio transversal*, *British journal of sports medicine*, V. 52, N. 17, P. 1101-1108. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098315>.
- DRIBAN, et al. 2015. *¿La participación en ciertos deportes está asociada con la osteoartritis de rodilla? Una revisión sistemática* [En línea], *Journal of Athletic Training*, V.52, N.6, P. 497–506, <https://doi.org/10.4085/1062-6050-50.2.08>.
- ESPAHBODI, S, et al. 2022. *Osteoartritis de pie y tobillo y deterioro cognitivo en jugadores de fútbol retirados del Reino Unido (FOCUS): protocolo para un estudio comparativo transversal con controles de población general*, *BMJ open*, V. 12, N. 4, P.1. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-054371>.
- FERNANDES, G. et al. 2018. *Prevalencia de dolor de rodilla, artrosis radiográfica y artroplastia en futbolistas profesionales retirados en comparación con hombres en la población general: un estudio transversal*. *Revista británica de medicina deportiva*, V. 52, N. 10, P. 678–683. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097503>.
- FICKE, J, BYERLY, D. 2021. *Anatomía, Hueso Pelvis y Miembro Inferior, Pie*, StatPearls, Lugar de publicación: Treasure Island, [NBK546698](https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097503).
- FREIBERG, A, BOLM-AUDORFF, U, SEIDLER, A. 2021. *El riesgo de artrosis de rodilla en jugadores profesionales de fútbol: una revisión sistemática con metanálisis*. *Deutsches Arzteblatt internacional*, V. 118, N. 4, P. 49-55. <https://doi.org/10.3238/arztebl.m2021.0007>.
- GOUTTEBARGE, V, AOKI, H, KERKHOFFS, G. 2018. *La osteoartritis de las extremidades inferiores se asocia con una menor calidad de vida relacionada con la salud entre los futbolistas profesionales retirados*, *The Physician and Sportsmedicine*, V. 46, N. 4, P. 471-476, DOI: 10.1080/00913847.2018.1451718.
- GOUTTEBARGE, V, et al. 2015. *Prevalencia de artrosis en ex deportistas de élite: una revisión sistemática de la literatura reciente*, *Rheumatology international*, V. 35, N. 3, P. 405–418. <https://doi.org/10.1007/s00296-014-3093-0>.

- HERNANDEZ SAMPIERI, R. 2014. Metodología de la investigación. 6ta edición. MacGraw-Hill. ISBN: 9781456223960.
- HIND, K, et al. 2020. *Lesiones acumulativas relacionadas con el deporte e impacto a más largo plazo en atletas masculinos retirados del código de rugby de élite y aficionados y atletas sin contacto: un estudio retrospectivo*, Sports Med, V. 50, P.2051–2061, <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01310-y>.
- INSTITUTO NACIONAL PARA LA EXCELENCIA EN SALUD Y ATENCIÓN DE REINO UNIDO. 2014. *Osteoartritis: cuidado y manejo*. Lugar de publicación: NIZA. ISBN: 978-1-4731-0426-6.
- IOSIFIDIS, M. TSARUHAS, A. FYLAKTOU, A. 2015. *Artrosis clínica y radiográfica de miembros inferiores en ex atletas masculinos de élite*. Cirugía de rodilla, traumatología deportiva, artroscopia: publicación oficial de ESSKA, V. 23, N. 9, P. 2528–2535. <https://doi.org/10.1007/s00167-014-3047-9>.
- KIRKENDALL, D, GARRETT, W. 2012. *Manejo del Deportista Retirado con Artrosis de Rodilla*, Cartílago, V.3, N. 1 P.69-76. doi: 10.1177/1947603511408287.
- KUIJT, M. et al. 2012. *Artrosis de rodilla y tobillo en ex futbolistas de élite: Una sistemática revisión de la literatura reciente*. Sports Medicine Australia. V. 15, N. 6, P. 480-487. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2012.02.008>.
- MARTEL-PELLETIER, J, et al. 2016. *Osteoarthritis*, Nature Reviews Cartilla de enfermedades, V. 2. N. 16072, P. 3-6. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2016.72>.
- MEEUWISSE, W, SELLMER, R, HAGEL, B. 2003. *Tasas y riesgos de lesión durante el baloncesto intercolegial*, The American Journal of Sports Medicine. V.31, N.3, P. 379-385. doi:10.1177/03635465030310030901.
- miembros inferiores*, British Medical Bulletin, V. 122, N. 1, P. 151-161. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldx012>.
- MURPHY, N, EYLES, J, HUNTER, D. 2016. *Artrosis de cadera: etiopatogenia e implicaciones para el tratamiento* [En línea], V. 33, N. 11, P. 1921–1946, <https://doi.org/10.1007/s12325-016-0409-3>.
- OARSI. 2019. *Directrices OARSI para el tratamiento no quirúrgico de la artrosis de rodilla, cadera y poliarticular*, Osteoarthritis and cartilage, V. 27, N. 11, P. 1578-1589, <https://doi.org/10.1016/j.joca.2019.06.011>.
- OTEO, A. 2020. *Mecanismo etiopatogénico de la artrosis*, Rev. Soc. Esp. Dolor [en línea], V.28, N. 1, P. 11-17. <https://dx.doi.org/10.20986/resed.2021.3851/2020>.
- PAGE, C, HINMAN, R, BENNELL, K. 2011. *Manejo fisioterápico de la artrosis de rodilla*, Revista internacional de enfermedades reumáticas, V. 14, N. 2, P. 145–151, <https://doi.org/10.1111/j.1756-185X.2011.01612.x>.

- PAGET, L, et al. 2020. *Artrosis de tobillo y su asociación con lesiones graves de tobillo, cirugías de tobillo y calidad de vida relacionada con la salud en jugadores profesionales de fútbol y rugby masculinos recientemente retirados: un estudio observacional transversal*, BMJ open, V. 10, N. 6, P.1, <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-036775>.
- PAREKH, S. et al. 2021. *Factores de riesgo de artrosis de rodilla en futbolistas profesionales retirados: un estudio transversal*. Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine, V. 31, N. 3, P. 281–288, <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000742>.
- PÉREZ TRIANA, E, et al. 2018. *Bases anatomofuncionales de la articulación de la cadera y su relación con la fractura*, Rev. medica electron, V.40, N. 3, P. 755-767, ID: biblio-961262.
- PETRILLO, S. et al. 2018. *Artrosis de cadera y rodilla en ex futbolistas profesionales masculinos*. Boletín médico británico, V. 125, N. 1, P. 121–130. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldy001>.
- PRIEN, A. et al. 2016. *Problemas de salud en exjugadoras de fútbol de élite: prevalencia y factores de riesgo*, Revista escandinava de medicina y ciencia en el deporte. V. 27, N. 11, P. 1404-1410. <https://doi.org/10.1111/sms.12747>.
- RATTO, D, et al. 2013. *Anatomía y biomecánica de la articulación de la rodilla*. Patología Degenerativa de la Rodilla, V. 1, N. 1, P. 1-10.
- SABATER, S. 2015. *Evolución de ganartrosis en adultos mayores*, Universidad FASTA. Facultad de Ciencias Médicas. Departamento de Kinesiología, <http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/handle/123456789/294>.
- SEN, R, HURLEY, J. 2022. *Osteoarthritis*, StatPearls. Lugar de publicación: Treasure Island, NBK482326.
- SONG, K. et al. 2019. *Prevalencia de osteoartritis en jugadores retirados de la liga nacional de fútbol americano con antecedentes de lesiones de tobillo y cirugía*. Revista de entrenamiento atlético, V. 54, N. 11, P. 1165–1170. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-421-18>.
- TOGNOLO, L, et al. 2022. *Ejercicio terapéutico y tratamiento con inyecciones conservadoras para la osteoartritis temprana de rodilla en atletas: una revisión de alcance*, Desafíos y soluciones para los trastornos musculoesqueléticos en atletas, V. 58, N. 1, P. 69, <https://doi.org/10.3390/medicina58010069>.
- TRAN, G, et al. 2016. *¿La participación en deportes (incluyendo el nivel de rendimiento y lesiones previas) aumenta el riesgo de osteoartritis? Una revisión sistemática y metanálisis*. Revista británica de medicina deportiva, V. 50, N. 1, P. 1459-1466. <http://dx.doi.org/10.1136/bjssports-2016-096142>.
- TVEIT, M, et al. 2012. *Los ex deportistas masculinos de élite tienen una prevalencia de artrosis y artroplastia de cadera y rodilla superior a la esperada*. La revista estadounidense de medicina deportiva, V. 40, N. 3, P. 527–533. <https://doi.org/10.1177/0363546511429278>.

- VAN DEN NOORT, D, et al. 2021. *Artrosis clínica de cadera en futbolistas profesionales actuales y anteriores y su efecto sobre la función de la cadera y la calidad de vida*, Journal of Sports Science and Medicine V. 1, N. 20, P. 284 – 290, DOI: <https://doi.org/10.52082/jssm.2021.284>.
- VANNINI, F, et al. 2016. *Deporte y artrosis precoz: el papel del deporte en la etiología, progresión y tratamiento de la artrosis de rodilla*, Sociedad Europea de Traumatología Deportiva, Cirugía de Rodilla Artroscopia, V. 24, N. 1, P. 1786-1796. <https://doi.org/10.1007/s00167-016-4090-5>.
- VIGDORCHIK, J, et al. 2016. *¿Cuál es la asociación de las actividades deportivas de élite con el desarrollo de la artrosis de cadera?*, El Diario Americano de Deportes, V. 45, N. 4, P. 961-964, doi: 10.1177/0363546516656359.
- VOEGELI, A. 2015. *Fisiopatología y biomecánica del tobillo normal y artrósico en el adulto joven*, Revista del Pie y Tobillo, V. 2015, N. 7, P. 3-8, ISSN: 1697-2198.
- WALSH, N, PEARSON, J, HEALEY, E. 2017. *Manejo fisioterápico de la artrosis de miembros inferiores*. British Medical Bulletin, V. 122, N. 1, P. 151–161, <https://doi.org/10.1093/bmb/idx012>.
- WANG, X, et al. 2013. *Efectos del programa de tai chi sobre la función neuromuscular en pacientes con artrosis de rodilla: protocolo de estudio para un ensayo controlado aleatorizado*, Ensayos, V. 14, N. 375, P. 1745-6215, <https://doi.org/10.1186/1745-6215-14-375>.