



FISIOTERÀPIA

**EFFECTIVIDAD DEL EJERCICIO AERÓBICO,
DE FUERZA Y/O DE ESTIRAMIENTOS EN LA
MEJORA DE LA SALUD EN PACIENTES
ADULTOS CON OSTEOARTRITIS DE
RODILLA.
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Nombre alumna: Celia Pacheco

Tutora: Silvia Perera

Trabajo Final de Grado

Curso: 2017/2018

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	3
ÍNDICE TABLAS.....	3
LISTA DE ACRÓNIMOS SEGÚN ORDEN DE APARICIÓN.....	4
RESUMEN.....	5
ABSTRACT	6
MARCO TEÓRICO.....	7
1- La artrosis	7
1.1- Tipos de artrosis	8
1.2- Anatomía de la rodilla	8
1.3- Epidemiología y grupos prevalentes	9
1.4- Factores de riesgo.....	10
1.5- Diagnóstico.....	12
1.6- Herramientas de valoración.....	13
1.7- Tratamiento	17
2- Ejercicio Físico	19
2.1- Tipos de ejercicio.....	20
2.2- Variables del ejercicio	21
2.3- Herramientas de valoración del ejercicio.....	22
JUSTIFICACIÓN.....	24
OBJETIVOS	25
METODOLOGÍA.....	25
RESULTADOS.....	29
DOMINANCIAS.....	47
DISCUSIÓN.....	65
CONCLUSIONES.....	73
LIMITACIONES.....	75
BIBLIOGRAFÍA.....	76
ANEXOS	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de Flujo	27
Figura 2: Escala PEDro de los artículos seleccionados.....	47
Figura 3: Criterios de la Escala PEDro	47
Figura 4: Validez interna de la Escala PEDro.....	48
Figura 5: Criterios de inclusión de los estudios	49
Figura 6: Criterios de Exclusión de los estudios.....	49
Figura 7: Datos demográficos	50
Figura 8: Género de las muestra	51
Figura 9: Edad máxima, mínima y media de la muestra.....	52
Figura 10: Semanas de intervención.....	52
Figura 11: Sesiones por semana	53
Figura 12: Minutos por sesión	53
Figura 13: Tipo de programa de ejercicio.....	54
Figura 14: Comparativa de intervención entre grupos de un mismo estudio.....	54
Figura 15: Tipo de intervención.....	55
Figura 16: Variables analizadas en cada estudio.....	56
Figura 17: Escalas utilizadas para la valoración del dolor	56
Figura 18: Comparativa dolor en reposo pre y post intervención . VAS y NRS	57
Figura 19: Comparativa dolor post ejercicio, pre y post intervención. VAS y NRS.....	58
Figura 20: Comparativa del dolor pre y post intervención. WOMAC.....	58
Figura 21: Comparativa del dolor pre y post intervención. KOOS.....	59
Figura 22: Escalas utilizadas para la valoración de la función.....	60
Figura 23: Comparativa de la función pre y post intervención. WOMAC	60
Figura 24: Comparativa de la función pre y post intervención. IKHOAM	61
Figura 25: Comparativa de la función pre y post intervención. 6MWT	61
Figura 26: Comparativa de la función pre y post intervención. TUG.....	62
Figura 27: Escalas utilizadas para la valoración de la calidad de vida.....	62
Figura 28: Comparativa de la calidad de vida pre y post intervención. SF-36	63
Figura 29: Comparativa de la calidad de vida pre y post intervención. KOOS.....	63
Figura 30: Factor de impacto 2016/2017	64

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1: Artículos seleccionados y nivel de evidencia	28
Tabla 2: Los ocho artículos escogidos para la revisión bibliográfica después de realizar la búsqueda.....	29

LISTA DE ACRÓNIMOS SEGÚN ORDEN DE APARICIÓN

OA	Osteoartritis
OAR	Osteoartritis de rodilla
AVD	Actividades de la Vida Diaria
IMC	Índice de Masa Corporal
KL	Escala de "Kellgren and Lawrence"
OMS	Organización Mundial de la Salud
VAS/VAPS	"Visual Analog Scale for pain"
NRS	"Numeric rating scale"
KOOS	"Knee injury and osteoarthritis outcome score"
WOMAC	Escala "Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index"
SF-36	"36-Item Short Form Health Survey"
TUG	"Time Up and Go test"
6MWT	"Six Minute Walk Test"
T6MWT	"Six Minute Treadmill Walk Test"
KOS-ADL	"Knee outcome survey activity of daily living scale"
IKHOAM	"IBADAN Knee/hip osteoarthritis outcome mesure"
30-s CST	"30-second Chair Stand test"
CCA	Cadena cinética abierta
CCC	Cadena cinética cerrada
EEII	Extremidades inferiores
ROM	Amplitud de movimiento
1RM	1 repetición máxima
IPAQ	Cuestionario internacional de actividad física
IPAQ-short form	Cuestionario internacional de actividad física reducido
AF	Actividad Física
GI	Grupo intervención
GC	Grupo Control
RI	Rotación Interna
RE	Rotación Externa

RESUMEN

Introducción: La osteoartritis (OA) es considerada actualmente como una de las grandes causas de discapacidad en el mundo, afectando aproximadamente a la mitad de la población mayor de 65 años. Más del 70% de la población con más de 50 años, muestran signos radiológicos sugestivos de OA. Es una patología que avanza lentamente pero entre el 10 y el 30% de los pacientes con osteoartritis de rodilla (OAR), presentan dolor limitante e invalidante en las actividades de la vida diaria (AVD), cosa que les afecta gravemente a su calidad de vida. En consecuencia, estos pacientes abusan de fármacos, e incluso pueden acabar pasando por quirófano. Es por eso, que la rehabilitación clínica resulta ser de vital importancia para ellos.

Objetivo: Determinar la efectividad del ejercicio aeróbico, de fuerza y/o de estiramientos en la mejora de la salud en pacientes adultos con osteoartritis de rodilla. Las **variables de estudio** son el dolor, la función y la calidad de vida. El **diseño del estudio** consiste en una revisión bibliográfica.

Metodología: Se ha realizado una búsqueda bibliográfica entre el 2012 y el 2017, en las bases de datos Pubmed y PEDro.

Resultados: Se han analizado un total de 8 ensayos clínicos.

Conclusión: Se puede concluir que el ejercicio aeróbico, de fuerza y/o de estiramientos, es efectivo en la mejora de la salud en pacientes adultos con OAR, reduciendo el dolor y mejorando la función y la calidad de vida.

Palabras Clave: Knee, osteoarthritis, exercise, pain, knee function, quality of life, aerobic exercise, strength training and muscle stretching exercise.

ABSTRACT

Background: Osteoarthritis (OA) is currently considered one of the major causes of disability in the world, affecting approximately half of the population over 65 years. More than 70% of the population over 50 years old, show radiological signs suggestive of OA. It's a pathology that progresses slowly but between 10 and 30% of patients with knee osteoarthritis (KOA), present limiting and invalidating pain in activities of daily living (ADL), which seriously affects their quality of life. As a result, these patients abuse of drugs, and may even end up going through the operating room. That's why clinical rehabilitation is of vital importance for them.

Objectives: To determine the effectiveness of aerobic exercise, strength and / or stretching in improving health in adult patients with knee osteoarthritis. The **study variables** are pain, function and quality of life. The **study design** consists of a bibliographic review.

Methods: A bibliographic search was carried out between 2012 and 2017, in the Pubmed and PEDro databases.

Results: A total of 8 clinical trials have been analyzed.

Conclusion: It can be concluded that aerobic, strength and / or stretching exercise is effective in improving health in adult patients with KOA, reducing pain and improving function and quality of life.

Keywords: Knee, osteoarthritis, exercise, pain, knee function, quality of life, aerobic exercise, strength training and muscle stretching exercise.

MARCO TEÓRICO

1- La artrosis

La artrosis suele definirse como un proceso degenerativo articular, como consecuencia de trastornos mecánicos y biológicos que desestabilizan el equilibrio entre la síntesis y la degradación del cartílago articular, así como también la estimulación del crecimiento del hueso subcondral. Actualmente se considera que esta patología afecta a la articulación como unidad funcional. Tanto el cartílago articular, como el hueso subcondral, la sinovial, las estructuras ligamentosas, los músculos que rodean a la articulación y también la sensibilidad propioceptiva articular, se ven perjudicados [1].

En el progreso de la patología, aparte del daño y la pérdida de cartílago articular, se produce también una remodelación del hueso subcondral, formación de osteofitos, laxitud ligamentosa, debilidad en los músculos periarticulares y en algunos casos inflamación sinovial. Estos cambios pueden aparecer como resultado del desequilibrio producido entre la ruptura y la reparación del tejido articular [2].

Durante el proceso artrósico se produce, a nivel del cartílago, una disminución del número de condrocitos, principalmente por apoptosis. La membrana sinovial presenta un componente de inflamación que se manifiesta clínicamente con tumefacción, calor y enrojecimiento local. Mientras que el hueso subcondral presenta alteraciones en la mineralización, generalmente por el crecimiento de tejido óseo subcondral y la aparición de osteofitos. A veces, los cambios en el hueso subcondral se producen antes que los cambios a nivel del cartílago y la sinovial [3].

Los primeros síntomas de la osteoartritis incluyen dolor en la articulación, rigidez y limitación en el movimiento. La progresión de la patología suele ser lenta pero puede acabar produciendo fallo articular, dolor y discapacidad [2]. Entre el 10 y el 30% de los pacientes con OAR presentan dolor limitante e invalidante en las actividades de la vida diaria, cosa que les afecta gravemente a la calidad de vida, siendo el principal causante del abuso de fármacos y de la indicación de artroplastia. Por ello, la rehabilitación clínica resulta ser de vital importancia [4].

La OA está considerada hoy en día, como una de las grandes causas de discapacidad en el mundo [5].

1.1- Tipos de artrosis

La artrosis puede afectar a cualquier articulación, pero la localización más típica se encuentra en columna, cadera, rodilla, mano (articulación trapeciometacarpiana y articulaciones interfalángicas), articulación acromioclavicular, articulación esternoclavicular y primera articulación metatarsofalángica. Mientras que las localizaciones más atípicas se corresponden con las articulaciones metacarpofalángicas, el carpo, el codo, la articulación escapulohumeral, el tobillo y el tarso [3].

La osteoartritis de rodilla (OAR) es una de las formas más habituales de OA. Causando dolor, discapacidad, pérdida de la función de la rodilla y problemas emocionales [6].

La artrosis se puede clasificar en primaria o idiopática y secundaria. Aunque los factores resultantes de la patología son diferentes en cada grupo, las consecuencias de ella es la misma para ambos [3,5]:

- La primaria o idiopática es la patología más frecuente, donde se cumplen los criterios diagnósticos de la artrosis. En este grupo se encuentra la artrosis tipo I (de causa genética), la tipo II (por déficit de estrógenos, es decir, postmenopáusica o dependiente de hormonas) y la tipo III (relacionada con el envejecimiento).

- La secundaria, también llamada postraumática, es la que aparece después de un evento traumático o de una intervención quirúrgica. Hay estudios que advierten del alto riesgo de este tipo de OA en deportistas que practican deportes de alto impacto o balísticos tales como el fútbol, el rugby o el baloncesto.

1.2- Anatomía de la rodilla

Los elementos óseos que intervienen en la articulación de la rodilla son la epífisis distal del fémur, la rótula y la epífisis proximal de la tibia [7]. La rodilla está compuesta por 2 articulaciones, la articulación femorrotuliana (entre fémur y rótula) y la femorotibial (entre fémur y tibia). Las dos son indisociables tanto anatómica como funcionalmente. La articulación peroneotibial superior, aunque está también situada en esta zona, no forma parte de este complejo articular ya que funcionalmente pertenece al tobillo [8,9]. Los cóndilos femorales y las superficies adyacentes de la cara superior

de los cóndilos tibiales, están recubiertos por cartílago hialino. Entre los cóndilos femorales y la tibia se encuentran dos meniscos fibrocartilaginosos, uno medial y otro lateral. Estos meniscos mejoran la congruencia entre los cóndilos femorales y tibiales. Los meniscos son anillos fibrocartilaginosos con forma de cuña [9].

Las superficies articulares están unidas entre sí por una cápsula articular y por ligamentos que la refuerzan. Estos son, los ligamentos anteriores (ligamento rotuliano y el retináculo rotuliano lateral y medial), los ligamentos posteriores (ligamento poplíteo oblicuo y el poplíteo arqueado), los ligamentos colaterales (tibia y peroneo) y los ligamentos cruzados (anterior y posterior) [10].

El cuádriceps, es el mayor músculo extensor de la pierna. Está formado por cuatro vientres musculares (recto femoral, vasto lateral, vasto intermedio y vasto medial). Es un músculo biarticular, que actúa tanto sobre la cadera como sobre la rodilla. Lo mismo ocurre con los isquiosurales, que se encuentran en la parte posterior del muslo, y son los encargados del movimiento de flexión de rodilla y extensión de cadera [11].

1.3- Epidemiología y grupos prevalentes

Actualmente, la OA afecta aproximadamente a la mitad de la población mayor de 65 años, con mayor porcentaje en mujeres que en hombres (18% frente al 9,6%). Más del 70% de la población con más de 50 años, muestran signos radiológicos sugestivos de OA [5].

La OA afecta a cualquier articulación, pero daña con más frecuencia a rodilla, cadera, manos, articulaciones facetarias y pies [2].

En cuanto a la OAR, la prevalencia a nivel mundial en población adulta, es de un 24%, considerándose junto a la artrosis de cadera, la principal causa de dolor osteomuscular y de limitación funcional. En España, la prevalencia de OAR es de un 10,2% [4,12].

Los estudios realizados sobre OAR informan que cambios radiológicos severos afectan al 1% de la población entre 25-34 años, cosa que aumenta a cerca del 50% en aquellas personas con más de 75 años [2].

1.4- Factores de riesgo

La identificación de los factores de riesgo es fundamental para entender la aparición de la OA y para seleccionar los objetivos de prevención y tratamiento [13]. Se conocen diversos factores de riesgo que pueden estar asociados tanto con la aparición como con la progresión de la patología. Estos podrían clasificarse en:

Factores de riesgo generales no modificables:

- Edad: Es el factor de riesgo más relacionado con la aparición de la artrosis. Es muy infrecuente en personas menores de 35 años (con una prevalencia del 0,1%), pero en mayores de 50 años, los signos radiológicos de artrosis aumentan hasta el 70%, llegando prácticamente al 100% a partir de los 75 años. Pero no existe evidencia clara en relación a la edad y la progresión en la patología [3].

- Sexo: La prevalencia de OAR es mayor en mujeres que en hombres, así como también, en las mujeres se ve incrementada drásticamente una vez empiezan con la menopausia [2].

- Genética: Después de haber realizado estudios con gemelos, se ha llegado a la conclusión que los factores genéticos influyen de un 39 a un 65% aproximadamente, en la aparición de artrosis de rodilla. Aunque todavía no se sabe cuáles son los genes involucrados en el desarrollo de la patología [14].

- Etnia: Los estudios no acaban de establecer un consenso sobre la relación entre etnia y OA. Aunque estudios realizados por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, sugieren que las mujeres afroamericanas son más propensas a desarrollar OAR en relación a los hombres y a las personas de raza blanca [5].

Factores de riesgo generales modificables:

- Obesidad: Según el estudio de Mena, la obesidad resulta ser un factor predisponente. El 93% de la muestra del estudio presentaba un índice de masa corporal (IMC) entre sobrepeso y obeso. Cuando el valor del IMC es superior a 27, el riesgo de desarrollar OAR se triplica. Metaanálisis relacionan el aumento del IMC como primer factor de riesgo en el desarrollo de la OAR [15].

- Factores hormonales: La artrosis está relacionada con el déficit estrogénico en la mujer, cosa que podría explicar el aumento de incidencia y prevalencia a partir de la menopausia. Pero no se puede afirmar que los estrógenos sean protectores frente a la progresión de la patología [3].

- Debilidad muscular: Se ha identificado que hombres y mujeres con signos radiológicos de OA, tienen cuádriceps más débiles que aquellos sin OA, en especial cuando hay sintomatología [2]. Hay autores que sugieren que la debilidad muscular no es una manifestación de la artrosis, sino que es previa a sufrir la patología, por lo que se podría considerar como un indicador de riesgo para desarrollarla [3].

- Factores nutricionales: El abuso de comida rápida o el exceso de alimentos de bajo nivel nutricional, aportan un consumo excesivo de conservantes, grasas animales y otros, aportando cantidades insuficientes de vitaminas y minerales esenciales para el organismo. Cosa poco beneficiosa para la salud. Aparte, se conoce que bajos niveles de vitamina D y C, pueden ser factores de riesgo en la aparición de OAR, mientras que ciertos grupos de alimentos, como lácteos y aves de corral pueden ser beneficiosos [5].

- Densidad mineral ósea: En estudios transversales, se encuentra una relación inversa entre OA y densidad mineral ósea, mientras que en los estudios longitudinales no siempre se confirma esta relación inversa. Por lo tanto, esto es un factor que se continúa debatiendo [16].

- Tabaco: Existe controversia en el papel del tabaco y la OA. Algunos estudios encuentran una relación protectora entre tabaco y OA, mientras que otros lo asocian con un mayor riesgo tanto de pérdida de cartílago, como de dolor en la rodilla. Un metaanálisis reciente de estudios observacionales concluyó, que el efecto protector del tabaco en el desarrollo de OA observado, es probablemente falso, causado por un sesgo de selección [2].

Factores de riesgo locales:

- Anomalías articulares: Una alteración en la alineación de la articulación (por ejemplo un *genus varum* o un *genus valgum*), supone una distribución del eje de carga anómala y causa trastornos mecánicos que favorecen la aparición de OAR. También

aumenta el riesgo de padecer OAR, una lesión traumática durante la adolescencia o la juventud [16].

- Sobrecarga articular (actividad física o laboral): El ejercicio físico de alta intensidad puede acelerar el desarrollo de la artrosis, debido al sobreuso y a los traumatismos de repetición sobre la articulación. Esto no ocurre al realizar ejercicio a baja o moderada intensidad. Además, el uso inadecuado y repetitivo de movimientos de rodilla en actividades laborales, también está relacionado con la aparición de artrosis [3].

1.5- Diagnóstico

El diagnóstico de la OAR se fundamenta básicamente en la clínica del paciente y en el resultado de las pruebas radiológicas. Por ello, el papel del médico de cabecera representa un papel clave. Será importante realizar una anamnesis completa y una exploración articular detallada. Con la anamnesis se podrán detectar factores de riesgo y la presencia de sintomatología, mientras que con la exploración física articular valoraríamos la deformidad, la limitación a la movilidad, la presencia de crepitaciones o de derrame articular, la inflamación y el dolor [17].

La prueba fundamental para el diagnóstico y el progreso de la OA continúa siendo la radiología simple. Mediante esta prueba se evalúan los cambios óseos producidos en la patología [18,19].

Se encuentran diversas clasificaciones de la OA. La Escala de Kellgren - Lawrence (KL) es una de las más utilizadas y aceptadas para el diagnóstico de la osteoartritis de rodilla y hace una clasificación según los resultados radiológicos. Los grados de severidad están comprendidos entre el 0 y el 4, y se tiene en cuenta la presencia de osteofitos, el estrechamiento del espacio articular, la esclerosis subcondral y los quistes o la deformidad de los extremos óseos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) adoptó estos criterios como estándar en los estudios epidemiológicos de OA [2,3]:

- Grado 0 (normal): No hay signos radiológicos de OA.
- Grado 1 (dudoso): Existe un estrechamiento dudoso del espacio articular, lo que podría implicar una reducción en la cubierta del cartílago y posible osteofitosis.

- Grado 2 (leve): Existe presencia de osteofitos y posible estrechamiento del espacio articular en la radiografía anteroposterior con soporte de peso.

- Grado 3 (moderado): Moderada osteofitosis y un estrechamiento del espacio articular definido, esclerosis leve (áreas blancas en el margen del hueso) y posible deformidad ósea en los extremos óseos.

- Grado 4 Severo): Abundante osteofitosis, estrechamiento del espacio articular muy marcado, esclerosis severa y deformidad evidente de los extremos óseos.

Aunque el diagnóstico de OAR se basa a menudo en cambios radiológicos y estructurales, en muchos casos hay una falta de coincidencia entre estos cambios y la sintomatología que refiere el paciente. Esto es debido primeramente a que algunas de las estructuras de la articulación que se visualizan en la radiología, no tienen inervación nociceptiva y también a factores psicosociales, tales como percepción del dolor y de la patología [2,6].

Con la resonancia magnética se pueden visualizar estructuras articulares con más detalle, y está sometida a evaluación para determinar si aporta información más detallada sobre la patología [2].

1.6- Herramientas de valoración

El dolor presente en la OAR es de características mecánicas, es decir, que suele empezar con el inicio del movimiento y mejora en reposo. Es de larga evolución, con brotes sin antecedentes traumáticos y sin aparición de dolor nocturno. En el caso que este apareciera, se relaciona con algún brote inflamatorio o con un estado avanzado de la patología. También puede aparecer dolor relacionado con la deformidad, o la rigidez, es decir, con los factores asociados a la artrosis [17].

La mayoría de estudios valoran el dolor, la capacidad funcional y la evaluación de la enfermedad por parte del paciente, pero hay pocos que se centren en la calidad de vida del enfermo [12].

Para la valoración del dolor encontramos diversas escalas, la “**Visual Analog Scale for pain**” (**VAS/VAPS**), es una escala que mide la intensidad del dolor de forma unidimensional. Se corresponde con una línea horizontal o vertical, normalmente de 10

cm de largo y de un solo ítem, que va de 0 ("nada de dolor") a 100 ("máximo dolor imaginable") [20]. La "**Numeric rating scale**" (**NRS**), es una escala de 11, 21 o 101 puntos, donde los extremos se corresponden con, ningún dolor y con máximo dolor posible. Esta escala puede ser verbal o gráfica. Cuando se presenta gráficamente, los números suelen estar en un cuadrado [21].

La "**Knee injury and osteoarthritis outcome score**" (**KOOS**), es un cuestionario que mide la opinión que tiene el paciente sobre su rodilla y sobre los problemas asociados a corto y largo plazo. Valora 5 dimensiones: La frecuencia y la severidad del dolor durante las actividades funcionales; la rigidez y la presencia de hinchazón, crujidos y la restricción del rango de movimiento; la dificultad experimentada en las AVD; la dificultad experimentada en las actividades físicas y en los momentos de ocio; y la calidad de vida relacionada con la rodilla. Tiene un total de 42 ítems, cada uno de ellos, valorado de 0 a 4. Cada dimensión puntúa por separado y la puntuación se transforma a una escala de 0 a 100, dónde 0 corresponde a problemas extremos de rodilla y 100 a ningún problema de rodilla [22].

La "**Escala Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index**" (**WOMAC**), es un autoinforme multidimensional específico de la enfermedad. Está considerada como la mejor herramienta para valorar la capacidad funcional del paciente con OAR o de cadera. Consiste en un cuestionario con 24 preguntas, 5 hacen referencia al dolor (en actividad y en descanso), con una puntuación de 0 a 500; 2 a la rigidez, con una puntuación de 0 a 200; y 17 a la discapacidad funcional, con una puntuación de 0 a 17000. Cada pregunta tiene 5 opciones de respuesta (ninguno/a, poco/a, bastante, mucho/a y muchísimo/a), las cuales se puntúan de 0 a 4, dónde una mayor puntuación hace referencia a una mayor afectación de dolor, rigidez o dificultad [12,23]. También se puede encontrar el WOMAC reducido, que consta de 7 ítems para valorar la funcionalidad [24].

El **Índice Lequesne** valora 3 componentes: dolor, distancia máxima recorrida y actividades de la vida diaria. La puntuación va de 0 a 24, donde 24 se corresponde con una mayor severidad. No ha sido validada la puntuación independiente de los componentes [23].

La "**36-Item Short Form Health Survey**" (**SF-36**), es un instrumento para medir la calidad de vida. Los 36 ítems cubren 8 dominios: función, limitación física, dolor, salud

general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental. La puntuación va de 0 a 100, donde puntuaciones más altas reflejan una mayor calidad de vida [25].

El **“Time Up and Go test” (TUG)** es un test que se utiliza clínicamente para medir la funcionalidad en la movilidad, el riesgo de caída y el equilibrio dinámico en adultos. Mide en segundos, el tiempo que necesita un individuo para levantarse de una silla de aproximadamente 46cm. de altura con apoyabrazos, caminar 3 metros, darse la vuelta, caminar de vuelta y acabar sentándose de nuevo en la silla [26].

El **“Six Minute Walk Test” (6MWT)** es un test de fácil ejecución, seguro y de bajo coste. Se utiliza para medir la capacidad funcional del paciente. Mide la distancia que un individuo es capaz de recorrer en 6 minutos sobre una superficie dura y plana de 30m [27,28]. Existe también el **“Six Minute Treadmill Walk Test” (T6MWT)**, que consiste en realizar la prueba en una cinta de correr. De esta manera se facilita la monitorización del paciente y la extracción de datos. Aparte, se ofrece una ayuda en pacientes que requieren un soporte externo para caminar, reduciendo también el riesgo de caídas. Aunque se ha demostrado que los sujetos caminan más distancia en el pasillo de 30m. que en la cinta de correr [29].

La escala **“Knee outcome survey activity of daily living scale” (KOS-ADL)**, es un test autoaplicado que sirve para determinar limitaciones funcionales y sintomáticas en las AVD del paciente. El test original consta de 17 ítems (7 para síntomas y 10 para la funcionalidad), pero existen también versiones más cortas, como por ejemplo la de 14 ítems (6 para síntomas y 8 para la funcionalidad). Los pacientes dan respuestas descriptivas que son traspasadas a una escala numérica ordinal con tal de obtener una puntuación. Cada ítem puntúa de 0 a 5 (a excepción del ítem 9 que puntúa de 0 a 3 y el ítem 10 que puntúa de 0 a 2, en el cuestionario de 17 ítems). La puntuación final se obtiene de sumar las respuestas de cada ítem y transformarlo en un porcentaje (dividiéndolo por la máxima puntuación y multiplicándolo por 100). Cuanta más alta es la puntuación, menos limitación presenta el paciente [22].

El **“IBADNAN Knee/hip osteoarthritis outcome mesure” (IKHOAM)**, se creó para evaluar las intervenciones terapéuticas realizadas en pacientes con OA de rodilla y/o de cadera. Consta de 3 apartados y un total de 33 ítems. Los dos primeros apartados son autoevaluados por el propio paciente:

- 25 ítems que evalúan las limitaciones en las AVD (cada ítem se califica en una escala de 5 puntos, con puntuación de 0 a 4, máxima puntuación total 200).

- 3 ítems evalúan la restricción a la participación en actividades sociales (calificado en una escala de 4 puntos dando valores de 0 a 3, máxima puntuación total 9).

La última parte consta de 5 pruebas de rendimiento físico, valoradas por un terapeuta, con una puntuación máxima de 23. Para conocer la puntuación final de la escala se realiza mediante una fórmula matemática: puntuación del paciente dividido entre 232 y multiplicado por 100. Cuanto menor es el resultado, menor funcionalidad del paciente [30].

La **Escala Borg** es una escala subjetiva de esfuerzo percibido, donde el propio paciente mide el nivel de esfuerzo que siente a la hora de realizar algún ejercicio. Esta percepción del esfuerzo permite ajustar la intensidad del ejercicio o la carga de trabajo. El paciente asigna una puntuación del 1 al 20 para representar la sensación de esfuerzo realizado, cuánta más puntuación, más esfuerzo percibido [31].

El “**30-second Chair Stand test**” (30-s CST) se utiliza para medir la fuerza muscular de la extremidad inferior, muy relacionada con las AVD más exigentes. El test consiste en contar cuantos ciclos completos de levantarse y sentarse, realiza el paciente durante los 30” que dura la prueba y valorar de esta manera, el nivel funcional del paciente [32].

La prueba del “**Sit-and-reach test**” valora la flexibilidad. Se realiza utilizando una caja de 30,5 cm de altura. El paciente se sienta en el suelo con las piernas estiradas, colocando sus talones contra la caja. Al realizar la prueba, el paciente se inclina hacia adelante, con la mano derecha sobre la izquierda, e intenta llevarlas lo más lejos posible sobre el tablero de medición. Se valora la distancia de las yemas de los dedos en relación a los dedos del pie, midiéndolo en centímetros [33].

La “**Likert scale**”, es una escala frecuentemente utilizada en el campo de la investigación. Y se utiliza para medir actitudes (entendido como formas preferenciales de comportarse o de reaccionar ante una circunstancia determinada), con tal de poder cuantificar las preferencias subjetivas de los pacientes. Se les pide a los pacientes que anoten su nivel de acuerdo (desde el muy de acuerdo al nada de acuerdo, pasando por valores medios), ante un determinado ítem. Y la respuesta se transporta a una escala métrica de 5 o 7 puntos [34].

1.7- Tratamiento

Hay que tener en cuenta que por el momento no existe un tratamiento conservador que detenga o disminuya la progresión de la OA. Pero sí que existen intervenciones que han demostrado ser efectivas en la sintomatología y en la mejora funcional [35]. Existen cuatro categorías de tratamiento principales: el tratamiento no farmacológico, el farmacológico, el complementario y de medicina alternativa y el quirúrgico. Generalmente se inicia con tratamientos más seguros y menos invasivos antes de pasar a los otros [36].

- **Tratamiento no farmacológico:** Las intervenciones no farmacológicas son el pilar de las estrategias de tratamiento de la artrosis, sobre todo de rodilla y cadera. Para este tipo de intervenciones se necesita un equipo multidisciplinar, ya que es necesaria la educación del paciente, cambios en el estilo de vida, realizar ejercicio, pérdida de peso y la aplicación de diversas terapias físicas [37].

Muchos de los factores etiológicos de la OA podrían disminuirse mediante cambios en el estilo de vida. La pérdida de peso en pacientes obesos reduce el riesgo de desarrollar la patología y mejora sus síntomas una vez ha aparecido [13]. Es por ello, que se debe animar a los pacientes con sobrepeso u obesos a perder peso y a mantener esa pérdida [37].

En las principales guías de práctica clínica de OA, se recomienda la actividad física como una de las terapias más importantes, con el objetivo de aliviar el dolor, evitar el empeoramiento funcional de la articulación y aumentar la movilidad articular. Así como también, mejorar tanto la flexibilidad, como la resistencia, para reducir las limitaciones físicas y las comorbilidades derivadas de la enfermedad [12]. El ejercicio moderado previene la debilidad articular y las alteraciones en el cartílago. Hay datos que sugieren que en articulaciones dañadas o envejecidas, la actividad física puede mejorar la fricción y la lubricación del cartílago articular. Por el contrario, un exceso de actividad física, el uso excesivo articular y el estrés mecánico, podría estar asociado con el aumento en el riesgo de sufrir OA [5]. Por ello, el ejercicio moderado centrado en mejorar la fuerza muscular y la capacidad aeróbica, mejoran la sintomatología y aportan beneficios cardiovasculares [13].

Existen también otros tipos de tratamientos no farmacológicos como por ejemplo el vendaje funcional, utilizado para realinear la rótula y para reducir el estrés de la articulación patelofemoral y descargar los tejidos blandos, con el objetivo final de reducir el dolor [37].

Como terapia manual y agentes físicos se puede destacar la movilización articular, la manipulación y la termoterapia (para aliviar sintomatología) [37].

- **Tratamiento farmacológico:** Se debe diferenciar entre los que tienen un fin puramente analgésico, de los que se proponen como condroprotectores [35].

- Analgésicos: Paracetamol, analgésico sin efecto antiinflamatorio potente. Es la primera elección en el tratamiento farmacológico analgésico de la OAR; AINES, que en tratamiento del dolor, la rigidez y la funcionalidad, han demostrado ser más efectivos que el paracetamol y corticoides intraarticulares, que a largo plazo no demuestran efectos beneficiosos e incluso pueden aumentar el daño condral.

- Condroprotectores: Glucosamina y condroitín sulfato (no hay estudios que demuestren de forma consistente la modificación de la progresión de la enfermedad), medicamentos de residuos insaponificables, nutracéuticos, ácido hialurónico y plasma rico en plaquetas.

- **Tratamiento complementario y medicina alternativa:** En este grupo encontramos tratamientos como la acupuntura o la balneoterapia. Un metaanálisis sobre la efectividad de la acupuntura para la OAR, encontró beneficios a corto plazo, descritos por los autores como clínicamente irrelevantes. En referencia a la balneoterapia, se puede decir que es una de las terapias más antiguas, pero con escasa evidencia científica [37]. En la revisión de la base de datos Cochrane, realizada por Verhagen A et al. [38], se concluyó que la balneoterapia no parecía ser más efectiva en comparación a cualquier otro tratamiento, ni en la reducción del dolor, ni en la mejora de la calidad de vida ni en cuanto al consumo de analgésicos.

En esta categoría se encontrarían también los suplementos más utilizados en la OA, que son la glucosamina y la condroitina. Los resultados de un estudio sugirieron que la combinación de ambos parece ser efectiva en la OAR de moderada a severa [37].

- **Tratamiento quirúrgico:** El tratamiento quirúrgico queda reservado a los pacientes en los que han fracasado otras terapias menos invasivas. Con la cirugía se pretende reducir el dolor y mejorar la funcionalidad. Se utilizan diversas técnicas quirúrgicas, en función de si se pretende preservar o restaurar las superficies articulares, reemplazar las articulaciones con implantes artificiales o fusionar las articulaciones [37].

2- Ejercicio Físico

Según la OMS "el ejercicio físico es una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física" [39]. Estos componentes son: la resistencia cardiovascular, la resistencia y fuerza muscular, la flexibilidad y la composición corporal [40].

Para pacientes con OAR, el ejercicio físico prescriptivo realizado de forma regular, tiene como objetivo mejorar el rango de movimiento articular, la fuerza muscular, la propiocepción, el equilibrio y la capacidad cardiovascular. Así como también, la reducción del dolor, mejorar la función y la movilidad, disminuir el riesgo de caídas, ayudar a la disminución de peso, mejorar el estado psicológico del paciente y mejorar también la actividad y participación tanto en la vida social, como en las AVD [41,42].

Desde el punto de vista clínico, aún no se conoce cuál es la mejor modalidad de ejercicio y la dosis óptima para pacientes con OA, ya que hay muy pocos estudios que hayan comparado modalidades de ejercicios basados en la intensidad, duración y/o frecuencia. Aparte, normalmente se combina el ejercicio con otras modalidades de tratamientos, como fisioterapia o medicamentos [42,43].

La prescripción de ejercicio debe ser individualizada y centrada en el paciente, teniendo en cuenta sus preferencias y sus factores personales, tales como la edad, el grado de movilidad o las comorbilidades que presenta [42]. En función del objetivo y del paciente se deberá regular la intensidad, la frecuencia y la duración del ejercicio [41].

2.1- Tipos de ejercicio

Por ahora la evidencia no sugiere que haya un tipo de ejercicio que otorgue más beneficios que cualquier otro en cuanto a la mejora del dolor y la función de los pacientes con OA. La elección se debe basar en las preferencias y posibilidades del paciente [42,44].

El ejercicio aeróbico o cardiovascular mejora los síntomas y la función en los pacientes con OA [44]. Se entiende por ejercicio aeróbico el entrenamiento diseñado para mejorar la capacidad y la eficiencia de los sistemas de producción de energía aeróbica, mejorando así la capacidad cardiorespiratoria. En estas actividades se utilizan grandes músculos, capaces de mantener una actividad durante un tiempo prolongado. Dentro de este tipo de ejercicio encontramos actividades como caminar, correr, ir en bicicleta, nadar o bailar [40].

El entrenamiento de la fuerza muscular tiene también efectos positivos sobre el dolor y la función en la OAR [44]. La fuerza es la capacidad que tiene el sistema neuromusculoesquelético para superar obstáculos trabajando de forma dinámica concéntrica, contrarrestarlos (de forma dinámica y excéntrica) o bien sostenerlos (de forma estática o isométrica) [45]. Este tipo de entrenamiento, se realiza a través de un programa sistemático de ejercicios diseñados para ejercer o resistir una fuerza, utilizando diversos objetos como por ejemplo: pesas, cintas elásticas o máquinas de pesas [40]. Los ejercicios de fuerza, se pueden clasificar en función de si se trabajan en cadena cinética abierta (CCA), dónde el segmento distal se puede mover libremente, o bien, en cadena cinética cerrada (CCC), dónde el segmento distal está fijado. En el caso de la extremidades inferiores (EEII), un ejercicio de CCA sería aquel en el que el pie queda libre de movimiento, y por el contrario, uno de CCC, sería aquel en el que el pie estaría fijado sin poderlo mover [46].

Los ejercicios de propiocepción o de equilibrio, pueden también influir positivamente en el dolor, el equilibrio y la función de los pacientes [44].

Los ejercicios de flexibilidad o estiramiento tendrán como objetivo disminuir la rigidez, aumentar la movilidad articular y prevenir las contracturas. Además, para proteger la articulación del estrés perjudicial al que está sometida, es importante tener una adecuada flexibilidad y elasticidad en los tejidos blandos periarticulares [47].

Estos ejercicios pueden ser guiados por un terapeuta, se pueden realizar en clases grupales supervisadas o se pueden realizar también en casa, sin supervisión. Las sesiones en grupo tienen como ventaja la interacción social y la optimización de los recursos, donde se minimiza el coste en comparación a la terapia individual. Pero como desventaja, cabe destacar la dificultad en la adaptación individual del ejercicio sobre las necesidades de los pacientes. El ejercicio realizado en casa implica también un coste económico reducido y una mayor flexibilidad en cuanto al momento de llevar a cabo la sesión, pero no existe una supervisión adecuada que ayude en el progreso del ejercicio de forma segura [42].

2.2- Variables del ejercicio

Como variables en el ejercicio podemos destacar la duración de las sesiones, la frecuencia de entrenamiento, el número de repeticiones, el número de series y la intensidad del ejercicio [48,49].

- Duración de las sesiones: Dependerá del tipo de ejercicio a realizar y del volumen total de ejercicios que se lleve a cabo. Esta variable también se verá influenciada por la intensidad de los ejercicios llevados a cabo, ya que, a mayor intensidad, mayor tiempo de recuperación.

- Frecuencia de entrenamiento: Se corresponde a las sesiones realizadas en una semana.

- Repeticiones: Realización completa del movimiento de un ejercicio.

- Series: Se corresponde con un conjunto de repeticiones consecutivas, seguidas de una pausa de recuperación.

- Recuperación: Es el tiempo de descanso para recuperar entre series y ejercicios. Es importante ya que este tiempo afecta a las adaptaciones metabólicas, hormonales y cardiovasculares de la persona.

- Intensidad: La intensidad en el ejercicio se refiere a la cantidad de energía necesaria para poder realizar un ejercicio. La intensidad se podría regular según suave, moderada o vigorosa, realizando por ejemplo, ejercicios de menor o mayor dificultad. También podría aumentar la intensidad añadiendo carga al ejercicio (pesos).

2.3- Herramientas de valoración del ejercicio

A la hora de realizar los ejercicios, se debe tener en cuenta la máxima amplitud de movimiento (ROM) [48]. En fisioterapia, se suele utilizar el goniómetro para medir estos parámetros, es una herramienta barata y fácil de utilizar que solo depende de la experiencia del profesional [50]. También se puede utilizar el **Patrick hip ROM test** donde el evaluador realiza una flexión y rotación externa de cadera de forma pasiva, con el paciente en decúbito supino. De tal manera que el maléolo lateral de la pierna evaluada, descansa justo por encima de la rodilla de la pierna opuesta, que está extendida. Se valora la distancia vertical que queda entre la camilla y el borde lateral de la rótula de la EEII evaluada [51].

Para determinar el porcentaje de carga que una persona puede movilizar se utiliza la **repetición máxima (1RM)**. Este valor se corresponde con el peso máximo que se puede movilizar una sola vez en el ejercicio que se está llevando a cabo. Existe también otro valor, correspondiente con la carga que se puede levantar 10 veces (**10RM**), utilizada en principiantes [49].

El uso de **dinamómetros** permite medir la fuerza ejercida por un sujeto de forma objetiva, dando un valor cuantitativo [52].

Para valorar el equilibrio estático, se puede utilizar el **“Equiboard freeman”**, que consiste en un plato electrónico que da biofeedback [53].

La velocidad de marcha es un parámetro que se puede medir con un instrumento portable, el **“GAITRite instrument walkway”**. Este aparato fue diseñado para analizar la marcha en un entorno clínico. Este sistema incluye una pasarela enrollable con sensores de presión que está conectada a un ordenador. Y a través del programa correspondiente, se calculan parámetros espaciales y temporales [54].

Por último, existe un cuestionario estandarizado que permite comparar el nivel de actividad física entre sujetos. Este instrumento es el **Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ)**. La versión larga consiste en 31 ítems, que evalúan detalladamente actividades del hogar y de jardinería, actividades ocupacionales, transporte, tiempo libre y actividades sedentarias. Existe también una versión reducida del test, el Cuestionario Internacional de Actividad Física reducido (IPAQ-short form), que está formado por 9 ítems, que evalúan el tiempo empleado en caminar, en actividades de intensidad moderada y vigorosa y en actividades sedentarias [55]. Los

dos tests están diseñados para evaluar la actividad física realizada durante una “semana típica”, y puede ser autoadministrado [56].

JUSTIFICACIÓN

La osteoartritis de rodilla es una patología con una gran prevalencia a nivel mundial en personas adultas y sobre todo en mujeres, a partir de la menopausia. Los pacientes con esta patología sufren de dolor, rigidez articular y discapacidad funcional, lo que les lleva a una disminución en la calidad de vida, influyendo tanto en la actividad como en la participación de estos.

En la osteoartritis de rodilla intervienen algunos factores de riesgo modificables. El estilo de vida, por ejemplo, parece tener una elevada importancia. Actuando sobre ello, se podría ayudar tanto a prevenir la patología como a disminuir la sintomatología una vez ésta esté instaurada.

El ejercicio físico parece ser una posible técnica de tratamiento no farmacológico, que ayudaría tanto a modificar el estilo de vida del paciente, aportándole una vida más saludable, como a modificar la sintomatología que padece.

Con este trabajo se pretende revisar la efectividad del ejercicio aeróbico, de fuerza y/o de estiramientos, tanto para la disminución del dolor y la discapacidad funcional como para el aumento en la calidad de vida de estos pacientes.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Determinar la efectividad del ejercicio aeróbico, de fuerza y/o de estiramientos en la mejora de la salud en pacientes adultos con osteoartritis de rodilla

Objetivos específicos

- Analizar el efecto del ejercicio aeróbico, de fuerza y/o de estiramientos, sobre el dolor en pacientes adultos afectados de osteoartritis de rodilla
- Analizar el efecto del ejercicio aeróbico, de fuerza y/o de estiramientos, sobre la funcionalidad de la rodilla en pacientes adultos afectados de osteoartritis de rodilla
- Analizar el efecto del ejercicio aeróbico, de fuerza y/o de estiramientos, sobre la calidad de vida en pacientes adultos afectados de osteoartritis de rodilla

METODOLOGÍA

Con la finalidad de encontrar artículos donde se apliquen programas de tratamiento para la OAR a través de ejercicio aeróbico, de fuerza y/o de estiramientos, entre los años 2012 y 2017, se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed y PEDro.

Los títulos de búsqueda en PubMed fueron:

- "Knee osteoarthritis and exercise and pain and function" ("title / abstract"), not laser or ultrasonography or knee replacement (all fields)
- "Knee osteoarthritis and aerobic exercise and pain" ("title / abstract")

Para ambos se añadieron los filtros de tipo de artículo "clinical trial", años de publicación "5 years" y edades "adult: 19+ years".

En la base de datos PEDro se realizaron 3 búsquedas, cuyos títulos fueron:

- "Knee osteoarthritis, exercise, pain, function" ("abstract &Title")
- "Knee osteoarthritis, aerobic exercise, pain" ("abstract &Title")

- “Knee osteoarthritis, exercise, pain, strenght” (“abstract/Title”)

En las tres búsquedas se añadieron los filtros de “method clinical trial” y “published since 2012”.

Palabras clave: Knee, osteoarthritis, exercise, pain, knee function, quality of life, aerobic exercise, strength training and muscle stretching exercise.

Después de obtener los resultados en las diversas búsquedas, se realizó la selección de artículos en función de los criterios de inclusión y exclusión siguientes:

Criterios de inclusión:

- Artículos de ensayos clínicos.
- Ensayos clínicos donde la muestra esté diagnosticada de osteoartritis de rodilla.
- Ensayos clínicos donde la base de tratamiento sea el ejercicio físico (aeróbico, fuerza o estiramientos).
- Ensayos clínicos que incluyan la evaluación del dolor, la funcionalidad y/o la calidad de vida.

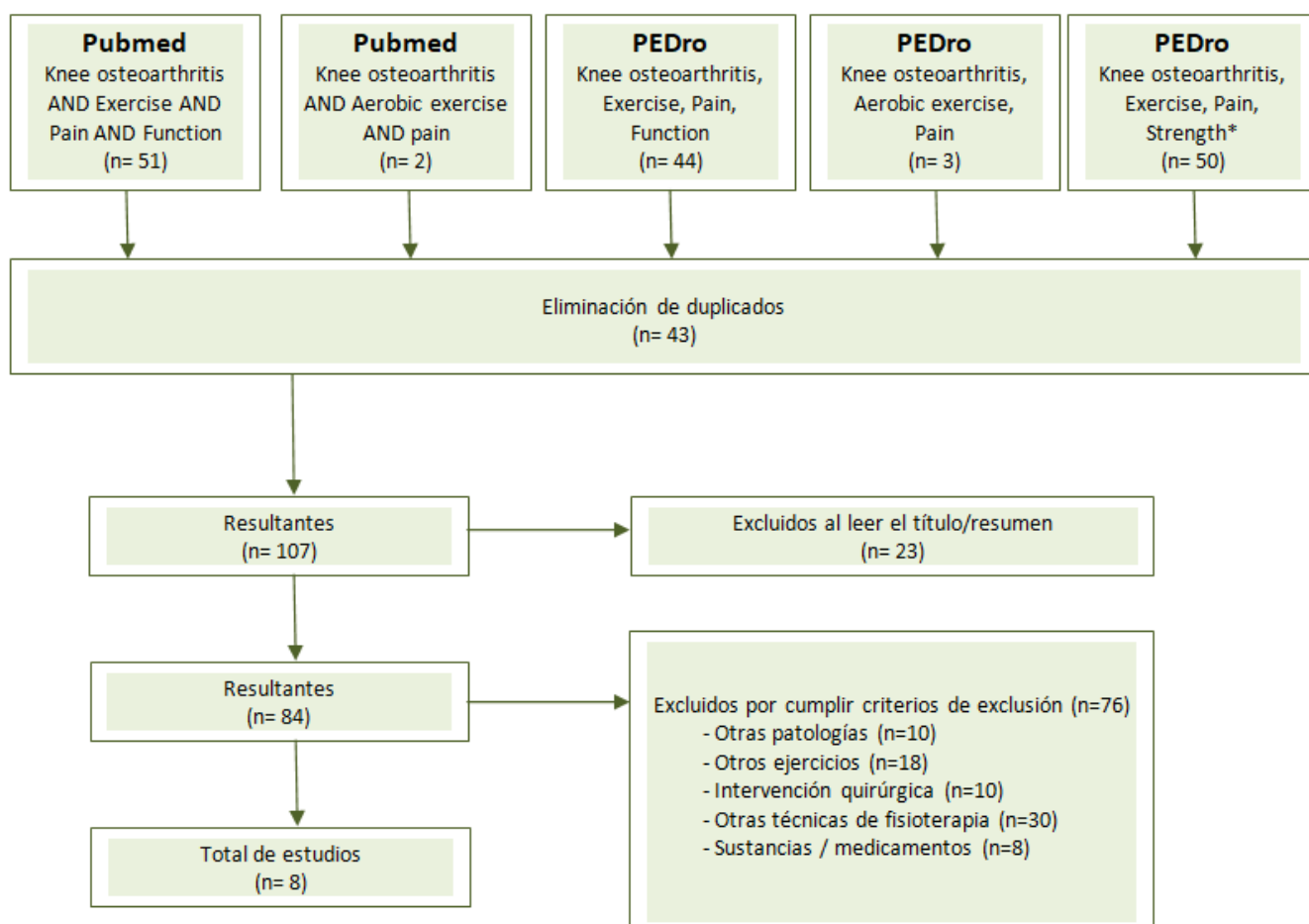
Criterios de exclusión:

- Artículos publicados antes del 2012.
- Artículos que traten sobre otra patología que no sea específicamente artrosis de rodilla.
- Ensayos clínicos donde se trata con otro tipo de ejercicio (yoga, tai chi...).
- Artículos que traten sobre el ejercicio para la rehabilitación después de intervención quirúrgica por artrosis de rodilla.
- Ensayos clínicos que combinan ejercicio con otras técnicas de fisioterapia.
- Ensayos clínicos donde administran alguna sustancia o medicamento.

En el diagrama de flujo que se presenta a continuación, se muestra el desarrollo de la búsqueda bibliográfica llevada a cabo. En él se detalla el número de artículos encontrados en cada base de datos, así como los artículos incluidos y excluidos en la búsqueda.

De todos los artículos encontrados, se han seleccionado un total de 8.

Figura 1: Diagrama de Flujo



Artículos seleccionados

En la siguiente tabla aparecen los 8 ensayos clínicos que finalmente fueron escogidos para ser incluidos en el estudio con su nivel de evidencia valorado con la escala PEDro [57] (anexo 1).

Tabla 1: Artículos seleccionados y nivel de evidencia

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Kuru T et al. (2017) [58]	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	6/10
Olagbegi O et al. (2016) [59]	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	5/10
Da Silva F et al. (2015) [60]	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓	6/10
Lun V et al. (2015) [61]	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓	5/10
Jorge R et al. (2014) [62]	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	8/10
Odole A et al. (2013) [63]	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	5/10
Salacinski A et al. (2012) [64]	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	6/10
Imoto A et al. (2012) [65]	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	7/10

RESULTADOS

Después de realizar la búsqueda bibliográfica en las bases de datos, se han obtenido 8 artículos que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 2: Los ocho artículos escogidos para la revisión bibliográfica después de realizar la búsqueda

Autor, año y nivel de evidencia	Población de estudio y tamaño muestral	Finalidad y variables del estudio	Intervención	Herramientas de evaluación	Resultados más significativos
Kuru T et al. [58] 2017 PEDro 6/10	n=78 (completaron el estudio 56) 39 mujeres 17 hombres 49-84 años (media 59,5)	Comparar los efectos de un programa de ejercicios de baja intensidad para las extremidades inferiores, supervisado o en casa, en pacientes con OA. Variables: Dolor, capacidad funcional, equilibrio, fuerza muscular, y parámetros hemodinámicos (ritmo cardíaco).	6 semanas Grupo supervisado (n=39): 3 sesiones por semana 40-45'. Ejercicios isométricos y isotónicos principales grupos musculares de las EEII + ejercicios equilibrio simples con descanso 30-60" entre ejercicios. Grupo casa (n=39): Fisioterapeuta enseña ejercicios en 1 sesión. Se les pide repetirlos al menos 3 veces por semana (control telefónico 1 vez por semana).	Dolor: VAS Capacidad funcional: 6MWT Equilibrio: "Equiboard Freeman" Fuerza muscular: Dinamómetro Ritmo cardíaco: monitorizado Nivel de actividad física (AF): IPAQ-Short form	Mejoras significativas ambos grupos en: - Dolor - Fuerza muscular - 6MWT Mayor cambio en el grupo supervisado. Dolor p=0,041 y en fuerza muscular cuádriceps D p=0,009 y I p= 0,013 y isquiotibiales D p=0,04. Equilibrio y funcionalidad sin cambios significativos entre grupos. Sin cambios hemodinámicos en ningún grupo.

Autor, año y nivel de evidencia	Población de estudio y tamaño muestral	Finalidad y variables del estudio	Intervención	Herramientas de evaluación	Resultados más significativos
<p>Olagbegi O et al. [59]</p> <p>2016</p> <p>PEDro 5/10</p>	<p>n=96 (completaron el estudio 83)</p> <p>51 mujeres 32 hombres</p> <p>61,10 años media</p>	<p>Investigar y comparar la efectividad de 12 semanas de ejercicios en cadena cinética abierta, cerrada y combinada, sobre el dolor, y la función física para la OAR.</p> <p>Variables: Media de dolor diario, dolor antes y después de andar y función física.</p>	<p>12 semanas. 3 sesiones por semana</p> <p>3 grupos que realizaban:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ejercicios en CCA (n=28) - Ejercicios en CCC (n=27) - Ejercicios combinados de CCA y CCC (n=28) 	<p>Dolor: VAS</p> <p>Función física: IKHOAM</p>	<p>Mejoras significativas en todas las variables para los 3 grupos (p<0,001).</p> <p>La combinación de CCA y CCC es la forma más efectiva para calmar el dolor.</p> <p>CCC es más efectiva que la CCA para reducir el dolor mientras se camina.</p>
<p>Da Silva F et al. [60]</p> <p>2015</p> <p>PEDro 6/10</p>	<p>n=41 (completaron el estudio 30)</p> <p>26 mujeres 4 hombres</p> <p>58,5 años de media</p>	<p>Investigar el papel de un programa de rehabilitación basado en la evidencia para el tratamiento de pacientes con OAR.</p> <p>Variables: Dolor, función, salud general (calidad de vida), rol emocional y rendimiento general (función, fuerza y flexibilidad).</p>	<p>8 semanas. 2 sesiones por semana de 60'</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grupo intervención (GI), (n=19): Educación sobre OAR. 15' calentamiento y 45' de AF variada (fuerza, equilibrio, ejercicios funcionales y de relajación). - Grupo control (GC), (n=22): Solo recibía orientación general sobre la OAR. <p>Ambos grupos recibieron un programa educacional para la autogestión de 90'.</p>	<p>Dolor: Índice Lequesne</p> <p>Función: Índice Lequesne, TUG, 6MWT</p> <p>Calidad de vida: SF-36</p> <p>Rendimiento general: "Chair stand test" (Fuerza muscular) "Sit-and-reach" (flexibilidad)</p>	<p>EL GI obtuvo mayores mejoras significativas en comparación al GC en las variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dolor (p=0,009) - Función (p=0,002) - Calidad de vida (SF-36 todos los ítems p<0,005 a excepción de parte social y de salud mental). - Rendimiento general de los pacientes p<0,005 a excepción de la variable de distancia en el índice Lequesne, y para el test de "sit-and-research".

Autor, año y nivel de evidencia	Población de estudio y tamaño muestral	Finalidad y variables del estudio	Intervención	Herramientas de evaluación	Resultados más significativos
<p>Lun V et al. [61]</p> <p>2015</p> <p>PEDro 5/10</p>	<p>n= 102 (completaron el estudio 71)</p> <p>32 hombres 39 mujeres</p> <p>61,39 años de media</p>	<p>Comparar la eficacia de un programa de ejercicios de fuerza de cadera y pierna, en el dolor de rodilla, la función y la calidad de vida para pacientes con OAR.</p> <p>Variables: dolor, función, calidad de vida, rigidez, fuerza muscular y ROM.</p>	<p>12 semanas. 3-5 sesiones por semana (solo las 3 primeras semanas supervisadas).</p> <p>- Grupo de ejercicios de cadera (n=37): Ejercicios dinámicos de fuerza resistencia y flexibilidad de cadera utilizando thera-band.</p> <p>- Grupo de ejercicios de pierna (n=34): El mismo tipo de ejercicios, pero para los músculos de la EEII (cuádriceps, isquiotibiales, y tríceps sural), realizados con thera-band.</p>	<p>Dolor: KOOS / WOMAC</p> <p>Función: WOMAC / 6MWT</p> <p>Calidad de vida: KOOS</p> <p>Rigidez: WOMAC</p> <p>Fuerza muscular: Cybex isokinetic measurement</p> <p>ROM: Patrick hip ROM test, RI y RE cadera y F, E rodilla.</p>	<p>- Mejoras estadísticamente significativas (p<0,001) en cuanto a dolor en los dos grupos.</p> <p>- Mejoras iguales en la función y en calidad de vida en ambos grupos (ligeramente superior en el grupo de ejercicio de piernas).</p> <p>- Sin cambios en cuanto a distancia recorrida, ROM ni fuerza muscular en ningún grupo.</p>
<p>Jorge R et al. [62]</p> <p>2014</p> <p>PEDro 8/10</p>	<p>n = 60 mujeres</p> <p>40-70 años (media 60,77)</p>	<p>Determinar el efecto de un programa de ejercicios de resistencia progresiva en mujeres con OAR.</p> <p>Variables: Dolor, función, calidad de vida, fuerza muscular, distancia recorrida y mejora general.</p>	<p>12 semanas. 2 sesiones por semana</p> <p>- Grupo intervención (GI) (n=29): Ejercicios de fuerza de los extensores y flexores de rodilla, y de los aductores y abductores de cadera (50-70% 1RM).</p> <p>- Grupo Control (n=31): Nada (en lista de espera para recibir el mismo tratamiento que el GI).</p>	<p>Dolor: VAS / WOMAC</p> <p>Función: WOMAC</p> <p>Calidad de vida: SF-36</p> <p>Fuerza muscular: 1RM</p> <p>Distancia recorrida: 6MWT</p> <p>Mejora general: Likert scale</p>	<p>El grupo intervención obtuvo mejoras significativas en cuanto a:</p> <p>- Dolor (p<0,001)</p> <p>- Función (p<0,001)</p> <p>- Algunos aspectos de calidad de vida (función y limitación. física p=0,002 y dolor p=0,044).</p> <p>- Fuerza muscular (extensores y abductores p<0.001).</p>

Autor, año y nivel de evidencia	Población de estudio y tamaño muestral	Finalidad y variables del estudio	Intervención	Herramientas de evaluación	Resultados más significativos
<p>Odole A et al. [63] 2013 PEDro 5/10</p>	<p>n= 50 26 hombres 24 mujeres 37-72 años (media 55,5)</p>	<p>Investigar el éxito de la intervención de tele-fisioterapia realizada por fisioterapeutas en Nigeria sobre el dolor y la función física de pacientes con OAR. Variables: Dolor y función física.</p>	<p>6 semanas. 3 sesiones por semana - Grupo de tele-fisioterapia (GI) (n=25): Se les dio un programa de ejercicios de fuerza y estiramientos a realizar 3 veces por semana. Cada semana 3 llamadas telefónicas del fisioterapeuta. Libreta de registro. - Grupo en clínica (GC) (n=25): Ejercicios dirigidos por el fisioterapeuta 3 veces por semana (igual que el GI).</p>	<p>Dolor: VAS Función: IKHOAM</p>	<p>Mejoras significativas (p<0,005) tanto para el GI como para el GC en cuanto a: - Dolor - Función Sin diferencias significativas entre grupos.</p>
<p>Salacinski A et al. [64] 2012 PEDro 6/10</p>	<p>n= 37 participantes (completaron el estudio 28) 19 mujeres 9 hombres 37-74años (media 57,7)</p>	<p>Determinar la efectividad de un programa comunitario de bicicleta estática sobre la velocidad de marcha, el dolor y la función física en individuos con OAR de leve a moderada. Variables: Dolor, función, calidad de vida, rigidez, velocidad de marcha máxima y más cómoda.</p>	<p>12 semanas. Mínimo 2 sesiones por semana GI: Sesiones de 40-60' de spinning (adaptado), con calentamiento y estiramientos de los músculos de la EEII. GC: No variar sus actividades diarias y/o ejercicios rutinarios.</p>	<p>Dolor: VAPS / WOMAC / KOOS Función: WOMAC / KOOS Calidad de vida: KOOS / KOS-ADL Rigidez: WOMAC Velocidad de marcha: "GAITRite instrument walkway"</p>	<p>Mejoras significativas del GI en cuanto a: -Velocidad preferida (p=0,009). -Dolor después del esfuerzo (p=0,019). -WOMAC dolor (p=0,019) y rigidez (p=0,038). - Dolor KOOS (p=0,011). - Puntuación final del KOS-ADL (p=0,024).</p>

Autor, año y nivel de evidencia	Población de estudio y tamaño muestral	Finalidad y variables del estudio	Intervención	Herramientas de evaluación	Resultados más significativos
<p>Imoto A et al. [65]</p> <p>2012</p> <p>PEDro 7/10</p>	<p>n= 100 (completaron el estudio 81)</p> <p>92 mujeres 8 hombres</p> <p>50-75 años (media 60,14)</p>	<p>Verificar la efectividad de un programa de ejercicio de fortalecimiento del cuádriceps sobre el dolor, la función y la calidad de vida en pacientes con OAR.</p> <p>Variables: Dolor, función y calidad de vida.</p>	<p>8 semanas. 2 sesiones por semana de 30-40'</p> <p>Grupo Intervención (GI) (n=43): 10' calentamiento bici estática, estiramiento de isquiotibiales y fortalecimiento de cuádriceps. También manual informativo como en Grupo control.</p> <p>Grupo Control (n=38): Manual con orientaciones sobre OAR (descripción, signos y síntomas y cómo lidiar con las dificultades funcionales).</p>	<p>Dolor: NRS</p> <p>Función: TUG</p> <p>Calidad de vida: SF-36</p>	<p>El grupo intervención obtuvo mejoras significativas en cuanto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dolor (p<0,001) - Función (TUG) (p<0,001) - SF-36: Capacidad funcional (p<0,001), dolor (p=0,000), aspectos físicos (p=0,000), aspecto general de salud (p<0,02) y vitalidad (p<0,012). <p>Entre grupos, mejoras significativas para el GI en: Dolor (NRS) (p=0,000), tiempo de ejecución del TUG test (p=0,000), y en la capacidad funcional (SF36) (p=0,02).</p>

OA, Osteoartritis; **VAS/VAPS**, "Visual Analog Scale for pain"; **6MWT**, "Six Minute Walk Test"; **AF**, Actividad Física; **IPAQ-Short form**, Cuestionario internacional de actividad física reducido; **D**, derecho; **I**, Izquierdo; **OAR**, Osteoartritis de rodilla; **CCA**, Cadena cinética abierta; **CCC**, Cadena cinética cerrada; **IKHOAM**, "IBADAN Knee/hip osteoarthritis outcome measure"; **GI**, grupo intervención; **GC**, Grupo control; **SF-36**, "36-Item Short Form Health Survey"; **ROM**, Amplitud de movimiento; **EEII**, Extremidad inferior; **KOOS**, "Knee injury and osteoarthritis outcome score"; **WOMAC**, Escala "Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index"; **RI**, Rotación Interna; **RE**, Rotación Externa; **F**, Flexión; **E**, Extensión; **1RM**, 1 Repetición Máxima; **KOS-ADL**, "Knee outcome survey activity of daily living scale"; **NRS**, "Numeric rating scale"; **TUG**, "Time Up and Go test"

Después de la breve representación de los artículos en la tabla, se amplía la información sobre cada uno de ellos:

- El estudio de **Kuru T et al.** [58], consistió en un ensayo clínico aleatorizado, donde participaron sujetos que acudieron al departamento ortopédico y traumatológico del Dr. Lütfi Kirdar Kartal del hospital "Training and Research" entre Junio 2014 y Febrero 2016. El estudio empezó con 78 participantes, pero tuvo 22 abandonos, por lo que finalmente fue compuesto por 56 sujetos (39 mujeres y 17 hombres), con una media de edad 59,5 años.

El estudio, de una duración de 6 semanas, tenía como **objetivo** comparar los efectos de un programa de ejercicios de baja intensidad, para las extremidades inferiores, realizándolo de forma supervisada o en casa, en pacientes con OAR.

Los criterios de **inclusión** de los sujetos consistían en ser mayores de 45 años y tener una OAR grado II o III en la escala KL. Mientras que los criterios de **exclusión** eran no tener antecedentes quirúrgicos o uniones defectuosas en fracturas de la EEII, no tener infecciones, problemas vestibulares, hipertensión incontrolada, enfermedades crónicas o que impidieran la finalización del estudio, no tener antecedentes de enfermedades cardíacas o cerebrovasculares, no padecer contraindicaciones para realizar AF y no realizar ninguna terapia invasiva durante el estudio.

Para la **intervención**, los participantes fueron repartidos de forma aleatoria en dos grupos, mediante un programa informático. El grupo intervención (n=33) que realizaba el programa 3 veces por semana, durante 40-45' de forma supervisada en la clínica de fisioterapia, y el grupo control (n=23), que realizaba estos mismos ejercicios, pero en casa. Para este grupo, los ejercicios habían sido enseñados previamente en la clínica. A estos pacientes, se les pedía también que realizaran el programa 3 veces por semana, recibiendo una llamada telefónica de control por semana por parte del fisioterapeuta. Con esta llamada, se recogía información para ajustar la intensidad de los ejercicios y resolver cualquier duda generada. El programa estaba formado por ejercicios isométricos e isotónicos de los principales grupos musculares de ambas extremidades inferiores, y ejercicios simples de equilibrio (aguantar en posición unipodal, realizar una marcha en tándem...), descansando de 30 a 60" entre ejercicios.

Los **resultados** del estudio demostraron que hubo mejoras significativas para ambos grupos en cuanto al dolor, comparando el pre y el post entrenamiento. Y comparándolos entre ellos, se obtuvieron mejoras significativas en el grupo entrenado

bajo supervisión del fisioterapeuta ($p=0,041$). También hubo mejoras significativas en cuanto a la fuerza de cuádriceps y de isquiotibiales de la pierna derecha para el grupo supervisado. Así como también, cambios en la flexión y extensión de rodilla. Por el contrario, no hubo mejoras significativas entre grupos, ni en el equilibrio ni en el 6MWT, aunque sí que las hubo en relación al pre y el post entreno.

Por ello, se pudo **concluir** que los ejercicios de extremidades inferiores a baja intensidad realizados de forma supervisada por un fisioterapeuta, resultan más efectivos que los realizados en casa, en cuanto a la reducción del dolor post actividad y la mejora de la fuerza.

Una de las **limitaciones** del estudio es la falta de seguimiento, ya que no permite concluir que los resultados obtenidos se mantengan a largo plazo. Otra limitación es la falta de un grupo control que realizara ejercicios de alta intensidad u otro tipo de ejercicio para poder compararlos. Y por último, el gran número de abandonos (22), aunque los datos de estos participantes no se incluyeron en el análisis para evitar sesgos en el resultado.

- El artículo de **Olagbegi O et al.** [59], se corresponde con un ensayo clínico aleatorizado, que se llevó a cabo con sujetos con OAR de leve a moderada, que fueron atendidos en el departamento de fisioterapia FMC, entre Enero del 2013 y Diciembre del 2014. Participaron 96 individuos con una media de edad de 61,1 años, de los cuales 13 abandonaron el estudio, es decir, que el estudio finalmente se llevó a cabo con 83 participantes (51 mujeres y 32 hombres).

El **objetivo** del estudio era investigar y comparar la efectividad de ejercicios de cadena cinética abierta (CCA), con los de cadena cinética cerrada (CCC) y con una combinación de ambos, en un programa de ejercicios de 12 semanas de duración, sobre el dolor y la función física en pacientes con OAR.

Los sujetos **incluidos** en el estudio debían ser pacientes con OAR en grado II KL basándose en pruebas radiológicas, para una o las dos rodillas, y debían cumplir también los criterios de clasificación de OAR del Colegio Americano de Reumatología. Aparte, todos los sujetos tomaban 3000mg de paracetamol diariamente. Fueron **excluidos** los pacientes con enfermedades neurológicas que afectaran a las EEII,

enfermedades sistémicas como hipertensión, diabetes severas, o fallo renal, también enfermedades psiquiátricas o pacientes con incapacidad para andar.

Un programa informático generó tres grupos de **intervención** de forma aleatoria. Uno de ellos realizó un programa de ejercicios de fuerza en CCA (n=28), el otro de CCC (n=27) y por último, un tercero que realizaba una combinación de ejercicios de fuerza tanto de CCA como de CCC (n=28). Todos los participantes fueron tratados de forma individualizada 3 veces por semana, y se les pidió que durante el estudio no alteraran sus actividades diarias. La carga utilizada en los ejercicios de fuerza, era revisada semanalmente para cada uno de los participantes. En este estudio, hubo revaloración al final de la semana 4, 8 y 12.

Los **resultados** mostraron mejoras significativas en las 3 evaluaciones en cuanto al dolor diario, el dolor pre y post esfuerzo y en la función física para los 3 grupos. Pero comparando los grupos al final del estudio, se vio que los participantes que realizaron el programa con ejercicios combinados tuvieron significativamente menos dolor que los de CCA y CCC, y que los de CCC tuvieron también menos dolor que los de CCA.

En el estudio se **concluye** que tanto los programas de ejercicios de CCA, como los de CCC y los combinados son efectivos en la reducción del dolor en pacientes con OAR. Y que los programas que combinan ejercicios tanto de CCA como CCC son los más efectivos.

Las **limitaciones** del estudio no están especificadas.

- El siguiente artículo de **Da Silva F et al.** [60], se corresponde con un ensayo clínico aleatorizado de 41 participantes (4 hombres y 26 mujeres), con una edad media de 58,5 años. El estudio acabó teniendo 11 abandonos. Se llevó a cabo con pacientes de la clínica de fisioterapia del Hospital Universitario Onofre Lopes de Natal (Brasil), entre Junio y Noviembre del 2011.

El **objetivo** del estudio consistió en investigar el papel de un programa de rehabilitación basado en la evidencia para el tratamiento de pacientes con OAR.

De acuerdo a los criterios de **inclusión** participaron individuos de más de 18 años, diagnosticados clínicamente de OAR, según el Colegio Americano de Reumatología. Que tuvieran un dolor de moderado a severo (correspondiente a una puntuación de 5

a 13 del Índice Lequesne), que se administraran dosis estables de antiinflamatorios y que hubieran experimentado dolor en la zona de la rodilla, casi todos los días durante al menos tres meses en el último año. Los criterios de **exclusión** fueron padecer disfunciones cognitivas, haber participado en estudios de rehabilitación similares, tener alguna contraindicación médica que impidiera realizar AF con una intensidad de leve a moderada, tener cualquier otra causa de dolor en EEII, rechazo a seguir en el estudio y tener dos faltas consecutivas o tres alternas en el estudio.

Para la **intervención** se formaron dos grupos de forma aleatoria mediante un programa informático: el grupo intervención (n=19) y el grupo control (n=22). El estudio se realizó durante 8 semanas, donde el GI realizó 2 sesiones de 60' por semana. Estos participantes estuvieron supervisados por 4 estudiantes de fisioterapia, a la hora de llevar a cabo la sesión de AF. Las sesiones constaban de 10' de bicicleta estática y estiramientos, ejercicios de fuerza para la EEII y EESS, ejercicios de movilidad, ejercicios funcionales, de equilibrio y de relajación. La carga utilizada se definió basándose en las 10 repeticiones máximas en lugar de la prueba máxima de 1 repetición, para evitar lesiones por una contracción muscular excesiva (50-60% de la carga total estimada). Y la intensidad de los ejercicios se regulaba utilizando la escala de Borg. Estos valores se revisaban en cada sesión. Este grupo también recibió sesiones educativas mediante seminarios y discusiones sobre diversos temas relacionados con la OA (fines y objetivos del programa, identificación de los objetivos personales y reconocimiento de las capacidades individuales, control del peso y componentes de una vida saludable incluyendo los posibles beneficios de los omega-3, explicación de la percepción y del modelo biopsicosocial del dolor, procedimientos no farmacológicos del manejo del dolor y uso del hielo o el calor en el momento apropiado, y ejercicios y técnicas de relajación para realizar en casa). Por el contrario, el grupo control solo recibió orientación general sobre la OAR y cómo mejorar la calidad de vida y el funcionamiento, mediante folletos, durante las 8 semanas del estudio. Los temas eran los mismos que los tratados en el GI, pero sin ninguna intervención adicional. Ambos grupos recibieron también un programa educativo de 90' para la autogestión de la OA, antes de generar la división de grupos.

En cuanto a los **resultados**, se observaron mejoras significativas ($p < 0,005$) del GI en relación al GC en la semana 8 en la mayoría de las variables (a excepción del subdominio del índice Lequesne de distancia, la parte de función social y salud mental del test SF-36 y el test de "sit-and-reach"). Por lo tanto, todas estas diferencias se

corresponden con respuestas positivas del grupo que realizó el programa rehabilitador, que obtuvo mejoras significativas en cuanto al Índice Lequesne para el dolor y las actividades diarias, y también en el resultado total del test. Además mejoraron en todas las pruebas de rendimiento funcional y en los subdominios de rol emocional, rol físico y vitalidad del SF-36. En general, se vio que el GI tuvo menos dolor y discapacidad funcional mejorando así en calidad de vida. No hubo mejoras en el test de "sit-and-reach" para ninguno de los grupos (aunque en el GI se trabajó la flexibilidad de los mayores grupos musculares de las EEII, no se obtuvieron mejoras).

Se puede **concluir**, por lo tanto, que los pacientes con OAR de moderada a severa que participaron en el estudio de 8 semanas, mejoraron en dolor, en calidad de vida y en funcionalidad, en comparación al grupo control que solo recibió folletos informativos.

Como **limitación** se puede destacar los efectos a corto plazo del programa de rehabilitación y que, por lo tanto, limita la generalización de los resultados obtenidos, ya que no se puede saber si los efectos positivos continuarían a largo plazo o no.

- En el ensayo clínico aleatorizado llevado a cabo por **Lun V et al.** [61] participaron 102 individuos pero abandonaron 31. Con lo que el estudio acabó realizándose con 71 personas (39 mujeres y 32 hombres) con una media de edad de 61,39 años. Para el estudio se reclutaron pacientes remitidos al centro de medicina deportiva de la Universidad de Calgary y también de anuncios en periódicos.

El **objetivo** del estudio fue comparar la eficacia de un programa de ejercicios de fuerza de cadera con uno de piernas, en cuanto a dolor de rodilla, función y la calidad de vida en pacientes con OAR.

Para el estudio se **incluyeron** pacientes diagnosticados de OAR con un índice de severidad de dolor igual o menor de 68 en la subescala de KOOS. Se **excluyeron** aquellos que presentaban contraindicaciones médicas o físicas para realizar ejercicio, anomalías óseas, que tuvieran una intervención quirúrgica de rodilla programada en la duración del estudio, que participaran regularmente en programas de ejercicios de fuerza, que hubieran recibido viscosuplementación o inyecciones de esteroides en los últimos 6 meses o que hubieran recibido tratamiento de fisioterapia en los últimos 3 meses.

Para la **intervención**, los participantes recibieron 2 sesiones de 60' de tratamiento durante 12 semanas, de las cuales solo 3 fueron supervisadas y las 9 restantes se realizaban en casa. Aunque hubo diferencias en la zona ejercitada con el ejercicio. Uno de los grupos llevó a cabo ejercicios dinámicos de fuerza resistencia y flexibilidad de cadera utilizando thera-band (n=37), y el otro ejercicios dinámicos de fuerza resistencia y flexibilidad para los músculos de la EEII (cuádriceps, isquiotibiales, y tríceps sural), realizados también con thera-band (n=34). En las 2 primeras sesiones presenciales se explicaron los ejercicios detalladamente, realizando demostraciones. Las sesiones posteriores dentro de las 3 primeras semanas, fueron supervisadas por estudiantes de fisioterapia, y aparte, se les pidió a los participantes que realizaran las sesiones 2 veces por semana en casa, para asegurarse que podían realizarlos sin problemas. Las semanas de la 4 a la 12, los pacientes solo realizaban los ejercicios en casa, de 3 a 5 veces por semana, con seguimiento en la semana 6 y 9 por parte de los fisioterapeutas. A los sujetos de cada grupo se les pidió que realizaran solo los ejercicios propuestos para ellos y no cambiar de estilo de vida o de AF durante el tiempo del estudio. Cada paciente tenía un documento con el número de series y repeticiones a realizar durante el tiempo del estudio. La resistencia de los thera-bands se modificaba cuando era necesario.

Los **resultados** obtenidos en el estudio, mostraron mejoras significativas tanto para los del programa de piernas, como los de cadera en cuanto a dolor (en las subescalas de KOOS y WOMAC), no habiendo cambios significativos entre grupos. Los cambios en sintomatología, actividades de la vida diaria, deporte y recreación, y calidad de vida (subescalas KOOS), y rigidez y función (WOMAC), tienden a ser mejores para el grupo del programa de piernas. En el test de 6MWT no hubo cambios significativos en ninguno de los grupos, aunque la distancia recorrida fue ligeramente superior en los del grupo de piernas. El ROM no varió significativamente para ninguno de los dos grupos. En cuanto al "Cybex isokinetic muscle strength" aparecieron ligeras mejoras para ambos, pero solo fueron significativas en la flexión de rodilla para el grupo del programa de piernas (aunque todos los pacientes evolucionaban en cuanto a resistencia con el thera-band).

Por todo ello, el artículo **concluyó** que tanto ejercicios de cadera como de piernas ofrecen mejoras significativas similares en cuanto a dolor subjetivo, función y calidad de vida en pacientes con OAR.

Una de las **limitaciones** del estudio es la inconcreta localización de la OAR. Aparte, no había un grupo que combinara ambos ejercicios, por lo que se desconoce si hay un aditivo o efecto sinérgico del ejercicio en los síntomas del sujeto. Tampoco se llevó a cabo la “intención de tratar”, aunque se especificó que hubo similitud en los abandonos de ambos grupos y que las características de los abandonos y de los analizados eran similares.

- En el artículo de **Jorge R et al.** [62], un ensayo clínico aleatorizado, participaron 60 mujeres con una mediana de edad de 60,77 años. Este estudio tuvo 3 abandonos. Las participantes fueron seleccionadas por teléfono utilizando la base de datos de pacientes con OAR de la Universidad Federal de Sao Paulo (Brasil) y la selección la hizo un reumatólogo entre Enero del 2009 y Julio del 2011.

El **objetivo** del estudio fue determinar el efecto de un programa de ejercicios de resistencia progresiva en mujeres con OAR.

Para ellos se marcaron los siguientes criterios de **inclusión**: mujeres entre 40 y 70 años, con OAR unilateral o bilateral, basándose en la clasificación según el criterio del Colegio Americano de Reumatología, con un VAS en reposo de entre 3 y 8. Los criterios de **exclusión** fueron sufrir alguna condición inflamatoria o cualquier situación médica que impidiera la realización de AF, haberse sometido a inyecciones en la articulación en los últimos 3 meses, realizar AF regular o tener planes de viaje en las semanas que duraba el estudio.

La **intervención** se llevó a cabo durante 12 semanas, realizando 2 sesiones por semana. Se evaluaron los resultados tanto en la semana 6 como en la 12. Para el estudio se repartió a las participantes en dos grupos electrónicamente y de forma aleatoria. El grupo intervención (n= 29) realizó ejercicios de fuerza de los extensores y flexores de rodilla, y de los aductores y abductores de cadera. Todos se ejecutaban con una carga de entre el 50 y el 70% de 1RM, utilizando 2 máquinas sin peso. La resistencia se reevaluaba cada 2 semanas. La sesión empezaba con un calentamiento de 5' en una bicicleta y continuaba con una pauta de ejercicios. La sesión la dirigía un fisioterapeuta con 5 años de experiencia en reumatología. El grupo control (n=31) no realizó nada. Se ha de destacar que todos los pacientes debían tomar 750mg de acetaminophen cada 8 horas al experimentar dolor, y cuando el dolor pasaba de 7 en la escala VAS, podían tomar 50mg de diclofenaco cada 8 horas. Todas las dosis ingeridas debían quedar anotadas.

En cuanto a los **resultados** del estudio, el dolor valorado con WOMAC era significativamente inferior para el GI en la semana 6, mientras que, para la función, las mejoras significativas aparecieron en la semana 12. En el SF-36, los resultados de función física, limitaciones en el rol físico y dolor fueron significativamente mejores para el GI al final del estudio. Para la fuerza se vieron diferencias entre grupos a partir de la semana 6 en los extensores, flexores y abductores. Mientras que los aductores mostraron diferencias desde el principio y se mantuvieron hasta el final del estudio. En cuanto a la medicación, los participantes del GI tomaron menos acetaminophen a lo largo del estudio, dato importante en un grupo de población con alto riesgo de tomar estos medicamentos. Y para la visión sobre la mejora general, valorada con el "Likert scale", el GI tuvo más respuestas de "un poco mejor", mientras que el GC obtuvo más respuesta de "un poco peor". Se debe tener en cuenta que 3 sujetos del GI manifestaron haber aumentado el dolor en la rodilla durante la intervención. Recibieron atención de fisioterapia efectiva y se les aumentó la dosis de medicamento, no participando en el programa durante una semana pero posteriormente regresaron sin problemas.

Como **conclusiones** destacan que el programa de ejercicios de resistencia progresiva, que incluyó ejercicios de fuerza de cadera, fue efectivo en la reducción de dolor, mejora de la función, mejora de algunos dominios de la calidad de vida y la fuerza muscular (a partir de la semana 6), en las mujeres con OAR.

Las **limitaciones** de este estudio son que no se incluye el momento del diagnóstico inicial, no se anotó la cantidad de medicamento utilizado antes del estudio, solo participaron mujeres, por lo que no se pueden extrapolar los resultados al otro género, el GC no llevó a cabo ninguna intervención y no se realizó ningún seguimiento para determinar el impacto a largo plazo de los ejercicios de resistencia en pacientes con OAR.

- El artículo de **Odole A et al.** [63], es un ensayo clínico aleatorizado, para el que se reclutaron pacientes diagnosticados de OAR que acudieron a 3 clínicas ambulatorias de fisioterapia de Nigeria (University College Hospital en Ibadan, el Neuropsychiatric Hospital, Aro en Abeokuta y el State Hospital Ijaye en Abeokuta). En total participaron 50 pacientes (24 mujeres y 26 hombres), con una media de edad de 55,5 años. Para este estudio no constan abandonos.

El **objetivo** del estudio fue investigar el éxito de la intervención de tele-fisioterapia realizada por fisioterapeutas en Nigeria sobre el dolor y la función física de pacientes con OAR.

Los criterios de **inclusión** fueron pacientes diagnosticados de OAR, conocer la lengua inglesa o yoruba y tener la capacidad de comunicarse telefónicamente. Mientras que los de **exclusión** fueron tener comorbilidades que pudieran influir en el bienestar general (cáncer, hipertensión descontrolada o diabetes), y sufrir deterioro mental o cognitivo.

Para la **intervención** se repartió a los pacientes de forma aleatoria mediante un programa informático. A los del grupo intervención (n=25) se les dio una copia con el programa de ejercicios específicos para la OAR de fuerza y estiramientos, que debían realizar en casa 3 veces por semana durante 6 semanas. Aparte, recibían llamadas telefónicas pautadas 3 veces por semana, para poder monitorizar y guiar los ejercicios auto administrados. Estos pacientes disponían también de una libreta de registro donde poder documentar la evolución llevada a cabo. Para poder ser evaluados, debían acudir a la clínica en la semana 2, 4 y 6. El grupo control (n=25), eran los pacientes que realizaban ejercicios específicos para la OA en la clínica (los mismos que el GI), 3 veces por semana, durante las 6 semanas que duraba el estudio. Estos pacientes no recibían ningún soporte o comunicación extra fuera de la clínica.

Los **resultados** mostraron que tanto el GI como el GC obtuvieron mejoras significativas a lo largo el estudio en cuanto a dolor y función y no hubo diferencias significativas entre ellos.

El estudio **demonstró** que un programa de 6 semanas llevado a cabo con control telefónico tres veces por semana en pacientes con OAR, es tan eficaz como los resultados obtenidos en la clínica.

En este artículo no están especificadas las **limitaciones**.

- El artículo de **Salacinski A et al.** [64], es un ensayo clínico aleatorizado. Para llevarlo a cabo se reclutaron individuos a través de periódicos, anuncios, pósters y de práctica médica. Participaron en el estudio 37 sujetos (27 mujeres y 10 hombres) con una media de edad de 57,7 años. Este estudio tuvo 9 abandonos, con lo que finalmente, fueron 28 los participantes (19 mujeres y 9 hombres).

El **objetivo** consistió en determinar la efectividad de un programa comunitario de bicicleta estática, sobre la marcha, el dolor y la función física, en individuos con OAR de leve a moderada (grado I-III KL).

Los criterios de **inclusión** fueron tener autorización por escrito del médico de cabecera que confirmara el poder participar en el estudio, tener dolor de rodilla la mayoría de días del mes previo, que tuvieran signos radiológicos de OAR (grado I-III de KL, por lo tanto, tener una OAR de leve a moderada), tener 90° de ROM de rodilla, tener la presión arterial estable (de acuerdo al Colegio Americano de Ciencias Medicas) y no presentar inflamación en la rodilla (palpación del reumatólogo). Los criterios de **exclusión** fueron presentar dolor severo patelofemoral que no permitiera realizar bicicleta estática y el hecho de haber recibido inyecciones o viscosuplementos en la rodilla en los 3 meses previos o tener contraindicaciones que les no les permitiera realizar ejercicio aeróbico de forma segura a una intensidad moderada.

Los participantes se sometieron a una **intervención** de 12 semanas, realizando un mínimo de 2 sesiones semanales. Para esta intervención se repartió a los individuos en dos grupos de forma aleatoria a través de un programa informático. El GI (n=19) realizó clases de spinning con un instructor certificado y formado por los trabajadores del estudio para poder llevar a cabo una intervención adaptada a los pacientes. Se individualizó el programa para cada sujeto. Los participantes debían realizar al menos, 2 sesiones grupales supervisadas a la semana durante las 12 semanas que duraba el estudio. Durante la clase se monitorizaba el ritmo cardíaco y debían mantenerse entre el 70-75% de máximo VO₂. Las sesiones empezaban con un calentamiento para posteriormente llevar a cabo la sesión aeróbica. Al final de esta se volvía a la calma realizando estiramientos de flexores plantares de tobillo, cuádriceps, flexores de cadera, isquiotibiales y grupos musculares de la EESS. Se realizaban clases 6 veces por semana en diferente horario para facilitar la asistencia y se les pedía, que como mínimo, asistieran a 2 clases semanales. Las clases fueron aumentando progresivamente de 40 a 60 minutos. A los del grupo control (n=18), se les animó a no iniciarse en ninguna AF aparte de sus actividades diarias y sus ejercicios rutinarios, durante las 12 semanas del estudio, y se pasó el IPAQ para monitorizar cambios en la AF de los sujetos durante las 12 semanas.

En cuanto a los **resultados** se observó que la reducción del dolor (VAS) después de realizar el 6MWT, fue mayor para el GI en relación al GC. El GI también obtuvo mejoras significativas en comparación al GC en cuanto al dolor valorado con la escala

WOMAC y también en la subescala de rigidez, mientras que no se obtuvieron estos resultados para la subescala de funcionalidad. Para la KOOS, solo se obtuvieron cambios significativos del GI en la subescala de dolor (no así en la de sintomatología, función en deportes y recreación, función en actividades diarias y calidad de vida). En la escala KOS-ADL el GI también tuvo una mejora significativa en comparación al GC. Analizando la velocidad de marcha, el GI obtuvo una mejora significativa en velocidad preferida del paciente en comparación al GC, pero no en velocidad máxima y tampoco en cuanto a la mejora de la fuerza.

Por lo tanto, se llegó a la **conclusión** que los sujetos que participaron en el GI mejoraron en cuanto a velocidad de marcha preferida, dolor después de “6 minutos treadmill walk”, en dolor y rigidez (WOMAC), dolor (KOOS) y en el total de la KOS-ADL.

Las **limitaciones** que presenta el estudio son que el protocolo utilizado para medir la 1RM no está adaptado a pacientes con OAR, por lo que no está validado. Además, es difícil de llevar a cabo con sujetos que no han realizado este tipo de ejercicio antes; que la muestra del estudio es pequeña y que los autores utilizaron el IPAQ para controlar cambios en la AF, pero no se controlaron otros factores que podrían llevar a cambios personales en los sujetos.

- El ensayo clínico aleatorio de **Imoto A et al.** [65], se llevó a cabo con 100 sujetos, aunque tuvo 19 abandonos, por lo que finalmente se realizó con 81 individuos (92 mujeres y 8 hombres) con una media de 60,14 años. Los pacientes venían derivados de los reumatólogos del departamento de reumatología del “Ambulatório de Especialidades de Interlagos” de Sao Paulo (Brasil). Con todos ellos se hizo la selección de forma aleatoria mediante un estadístico y un programa informático.

El **objetivo** del estudio fue verificar la efectividad de un programa de fortalecimiento de cuádriceps en cuanto a dolor, función y calidad de vida en pacientes con OAR.

Los participantes que se **incluyeron** en el estudio tenían entre 50-75 años, habían sido diagnosticados de OAR de acuerdo al criterio del Colegio Americano de Reumatología, basándose en: pruebas radiológicas, la historia clínica y el examen físico. Presentaban dolor en la rodilla aparte de alguno de los siguientes aspectos: más de 50 años, menos de 30' de rigidez matutina, crepitaciones en movimientos activos y osteofitos. Debían haberse realizado una radiografía en el último año y

presentar OAR grado II o superior, basándose en la clasificación radiológica de KL. Los individuos fueron **excluidos** si estaban diagnosticados de fibromialgia, presentaban condiciones cardíacas inestables, realizaban AF más de 2 veces por semana, eran incapaces de pedalear en una bicicleta estática y si se habían sometido a intervenciones quirúrgicas previas de artroplastia de rodilla. Además, cualquier evento adverso fue considerado criterio de exclusión.

La **intervención** tuvo una duración de 8 semanas. El grupo intervención (n=43), llevó a cabo 2 sesiones en grupo por semana de 30-40'. El protocolo de ejercicios era: 10' calentamiento en un bicicleta estática, estiramiento de isquiotibiales y fortalecimiento de cuádriceps 3x15 repeticiones, con descanso de 30-45" entre series. El ejercicio fue realizado en posición sentada con la rodilla y cadera en flexión de 90° (extensión de rodilla). Y la carga se iba aumentando según tolerancia. Este grupo también recibió el manual que se les daba a los del GC (explicado posteriormente). La carga de los ejercicios se basaba en las 10RM, cargando entre el 50 y el 60% de la carga máxima estimada. Al grupo control (n=38), después de la primera evaluación, se les entregó un manual, con información descriptiva sobre la OAR y los posibles signos y síntomas presentados en los pacientes. También se les guió acerca de una mejor forma de lidiar con las dificultades funcionales con las que se pueden encontrar. Aparte, en el periodo de las 8 semanas recibían dos llamadas para animarlos a continuar con las orientaciones. La medicación de los pacientes fue estandarizada y no modificada durante el estudio. Se prescribió paracetamol como analgésico y la medicación para el tratamiento de la OA fue el diacerein y chloroquine.

Sobre los **resultados** obtenidos en el programa, se puede observar una reducción estadísticamente significativa para el GI en cuanto al dolor (NRS) y al tiempo de ejecución del TUG test, mientras que el GC no obtuvo estas mejoras. Comparando ambos grupos, se observan mejoras significativas para el GI. En el SF-36 el GI mostró mejoras significativas en el aspecto de capacidad funcional, dolor, aspectos físicos, estado general de salud y vitalidad. Mientras que no se observaron cambios significativos en aspectos emocionales, salud mental o aspectos sociales. El GC no obtuvo mejoras significativas en ningún aspecto del SF-36. En la comparación entre grupos, solo se observaron mejoras significativas en el aspecto de capacidad funcional para el GI en relación al GC.

El artículo **concluye** diciendo que los ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps incluidos en un programa de rehabilitación, son efectivos en la mejora del dolor, la función (TUG test) y la calidad de vida en pacientes con OAR.

Las **limitaciones** de este estudio no están especificadas.

DOMINANCIAS

A continuación, se presentan de forma gráfica los datos unificados de los 8 artículos analizados en esta revisión bibliográfica.

En la **figura 2** se puede observar la calidad de los estudios mediante la escala PEDro, y en la **figura 3** se refleja cuáles son los puntos que cumplen o no los estudios. Todos los artículos pierden valor en los criterios 5 y 6, ya que ninguno pudo cegar a los participantes y a los terapeutas. Algunos artículos siguen perdiendo puntuación con los criterios 3, 7, 8 y 9. El 100% de los estudios se encuentra por encima del 5/10 en la escala, pero ninguno llega a 10. Un 37,5% (3 artículos) obtiene un 5 [59,61,63], igual porcentaje para los que obtienen un 6 [58,60,64], mientras que tan solo el 12,5% (1 artículo) obtienen un 7 (Imoto A et al. [65]) y/o un 8 (Jorge R et al. [62]).

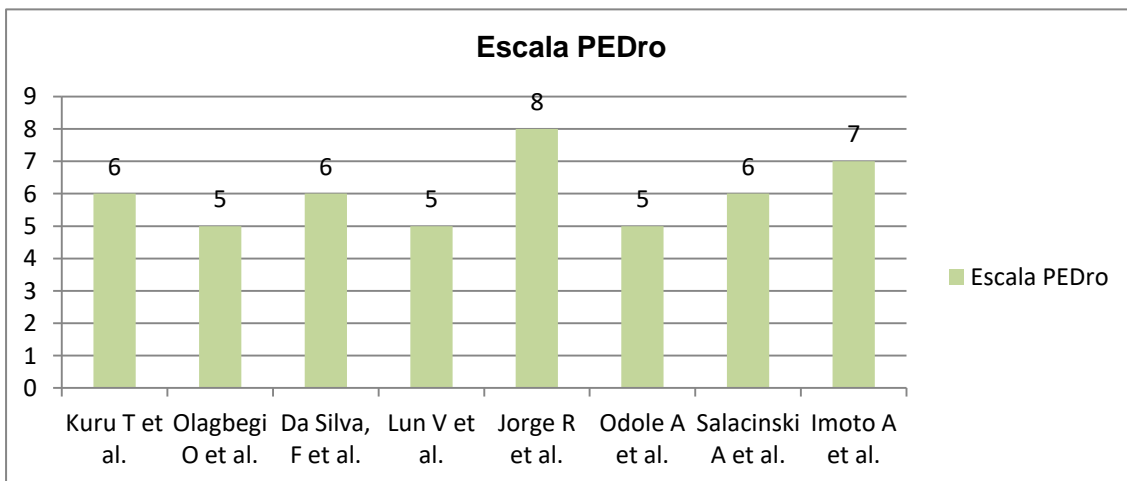


Figura 2: Escala PEDro de los artículos seleccionados

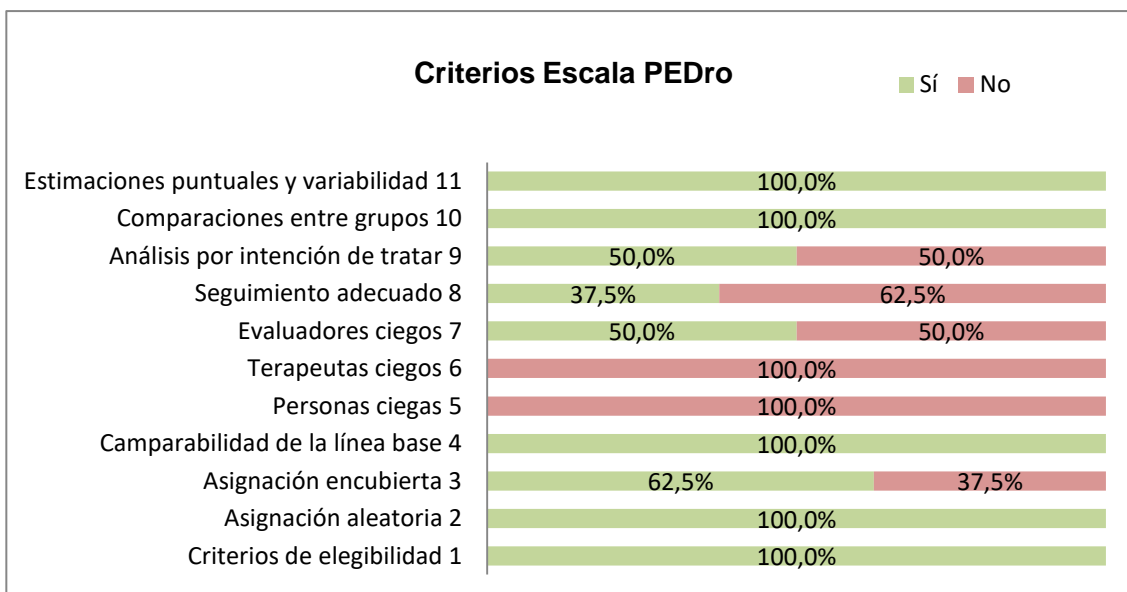


Figura 3: Criterios de la Escala PEDro

En la **figura 4** se especifican cuántos criterios, que dan validez interna a los estudios (del 3 al 7), tienen cada uno de ellos. Se puede observar que los que presentan más validez interna son los de Da Silva F et al. [60], Jorge R et al. [62] e Imoto A et al. [65], ya que los tres cumplen con los criterios 3, 4 y 7. Mientras que el estudio de Olagbegi O et al. [59] y el de Odole A et al. [63], solo cumplen con el criterio 4. Y tal y como se ha mencionado anteriormente, ninguno de ellos cumple con el criterio 5 y 6.

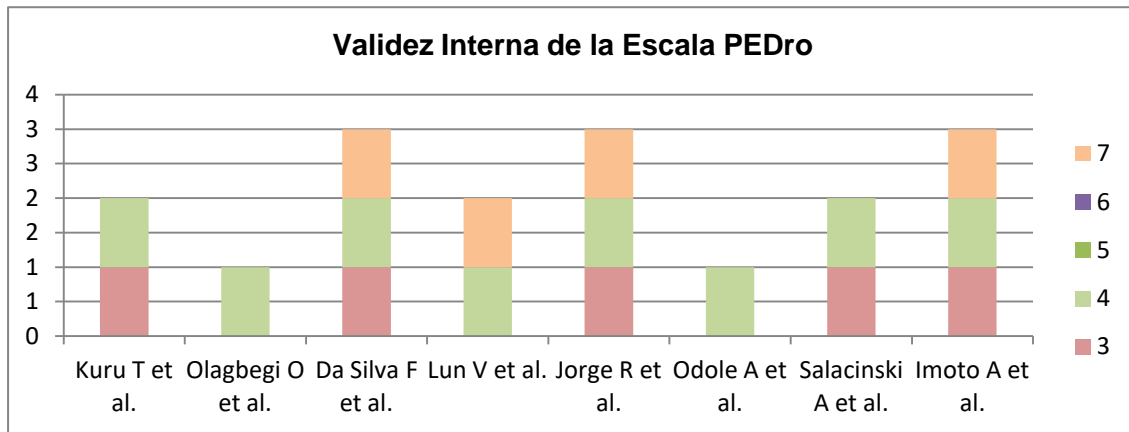


Figura 4: Validez interna de la Escala PEDro

En la **figura 5 y 6**, se muestran los criterios de inclusión y de exclusión de los estudios. Como se puede ver, el único criterio incluido en todos los estudios es que los pacientes estuvieran diagnosticados de OAR, basándose en la escala de KL, o mediante otras herramientas. La edad solo se tuvo en cuenta en 4 estudios, en el de Kuru T et al. [58], en el de Jorge R et al. [62], en el de Imoto A et al. [65] y también en el de Da Silva F et al. [60], aunque en este último se incluía a personas de más de 18 años, por lo que la restricción era poco limitada. Solo en el estudio de Jorge R et al. [62], se limitaba la participación a mujeres. El dolor fue un criterio que se incluyó en 3 estudios [60,62,65]. El hecho de conocer un determinado idioma, así como disponer de la capacidad de comunicarse por teléfono, solo se incluyó en el estudio de Odole A et al. [63]. Y solo en el de Salacinski A et al. [64] se pedía disponer de una autorización médica que permitiera realizar actividad física, tener más de 90° de ROM de rodilla, tener la presión arterial estable y no presentar inflamación. El estudio que presenta más criterios de inclusión es el de Salacinski A et al. [64], con 6 criterios, y el que menos, es el de Olagbegi O et al. [59] y el de Lun V et al. [61], que solo presenta 1.

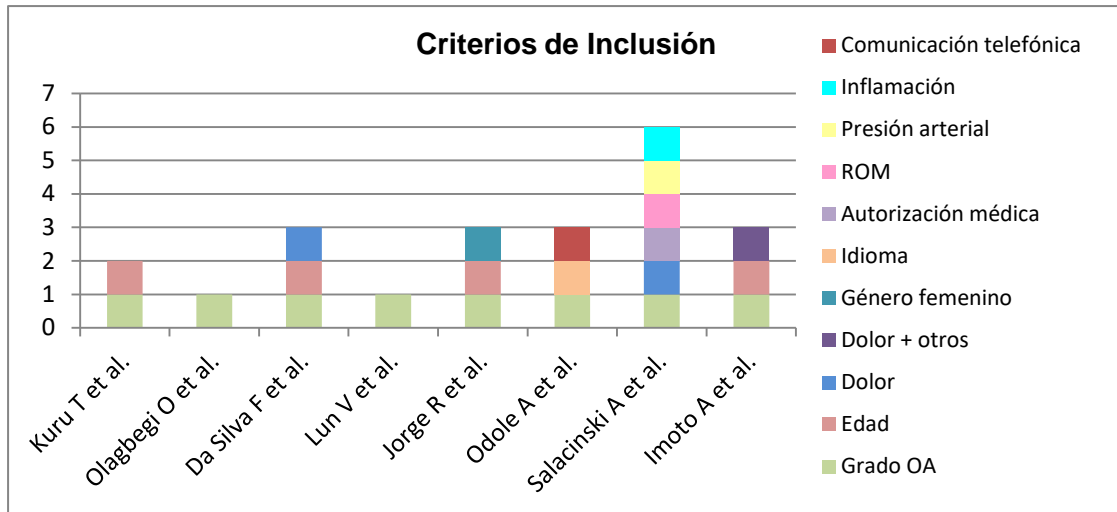


Figura 5: Criterios de inclusión de los estudios

El criterio de exclusión que aparece en más estudios, tal como se puede apreciar en la **figura 6**, es el hecho de tener alguna contraindicación para realizar AF. Este criterio está presente en todos los estudios, a excepción del de Odole A et al. [63]. El siguiente criterio más incluido es no sufrir otras patologías, tales como enfermedades cardíacas, inflamatorias u otras, presente en 5 estudios ([58–60,63,65]). En 4 de ellos [58,61,62,64] se excluía a personas que hubieran realizado una terapia invasiva unos meses antes del estudio o durante el mismo. En 3 estudios se excluía tanto a personas que realizaran ejercicio habitualmente [61,62,65], como a los que tuvieran antecedentes quirúrgicos en la rodilla, o bien que estuvieran programados para ello [58,61,65]. Los otros criterios solo se presentaban en uno o dos estudios. El estudio que presenta más criterios de exclusión es el de Lun V et al. [61], con 6 criterios.

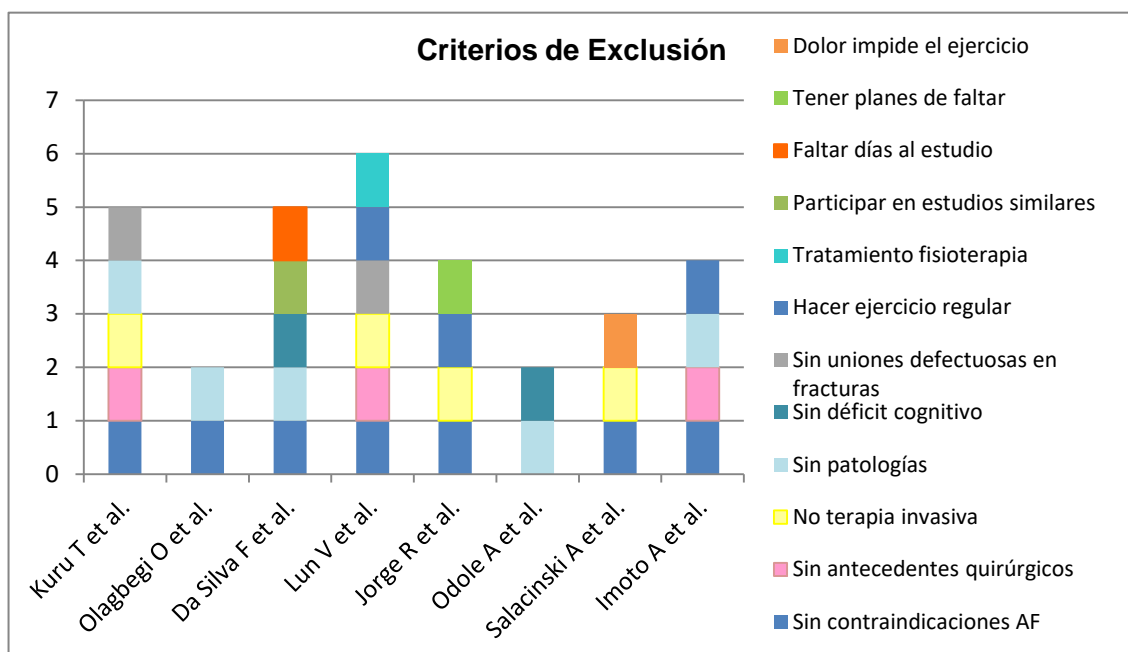


Figura 6: Criterios de Exclusión de los estudios

En la **figura 7**, se especifica la población, el número de abandonos y la muestra final analizada para cada uno de los estudios. La media de la población analizada en estos 8 estudios es de 57,34 personas. El máximo de población es de 83 para el estudio de Olagbegi O et al. [59], y el mínimo es de 28 para el estudio de Salacinski A et al. [64]. Cabe destacar que el 75% de los estudios tiene una población analizada de más de 50 personas. En referencia a la tasa de abandono, el estudio que tuvo una mayor tasa fue el de Lun V et al. [61], con 31 participantes y el que la tuvo menor fue el de Jorge R et al. [62], dónde solo abandonaron 3 personas. En el estudio de Odole A et al. [63], aunque no se especifica la tasa de abandono, se sobreentiende que no tuvo ninguno. La media de abandono de los 8 estudios es de 13,5 personas. Se debe especificar que el estudio de Jorge R et al. [62], aunque tuvo abandonos, no se contabilizaron en la muestra total, ya que en el análisis se tuvo en cuenta la intención de tratar.

En esta misma figura se pueden observar también el género de la muestra de cada estudio, pero se especifican más datos en la figura 8.

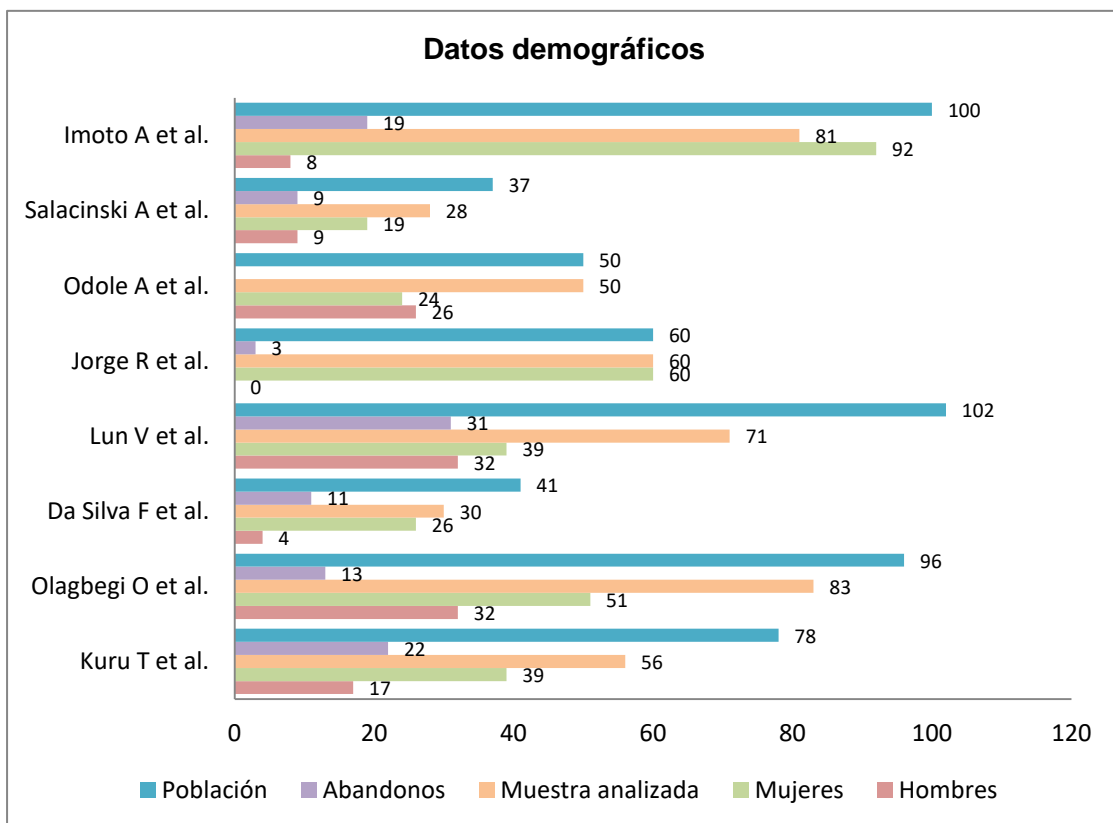


Figura 7: Datos demográficos

En la **figura 8** se puede ver el reparto entre géneros de los estudios. El total de la población de la revisión bibliográfica es de 478 personas, de las cuales 350 son mujeres y 128 hombres, lo que representa que un 73,22% de la población estudiada es femenina. En todos los estudios excepto en uno, el de Odole A et al. [63], la muestra femenina supera claramente a la masculina. Incluso destaca el estudio de Jorge R et al. [62], donde la muestra presentada es totalmente femenina. Se debe tener en cuenta que en el estudio de Imoto A et al. [65], no se especifica el género de los 19 abandonos, con lo que consta el género de toda la población.

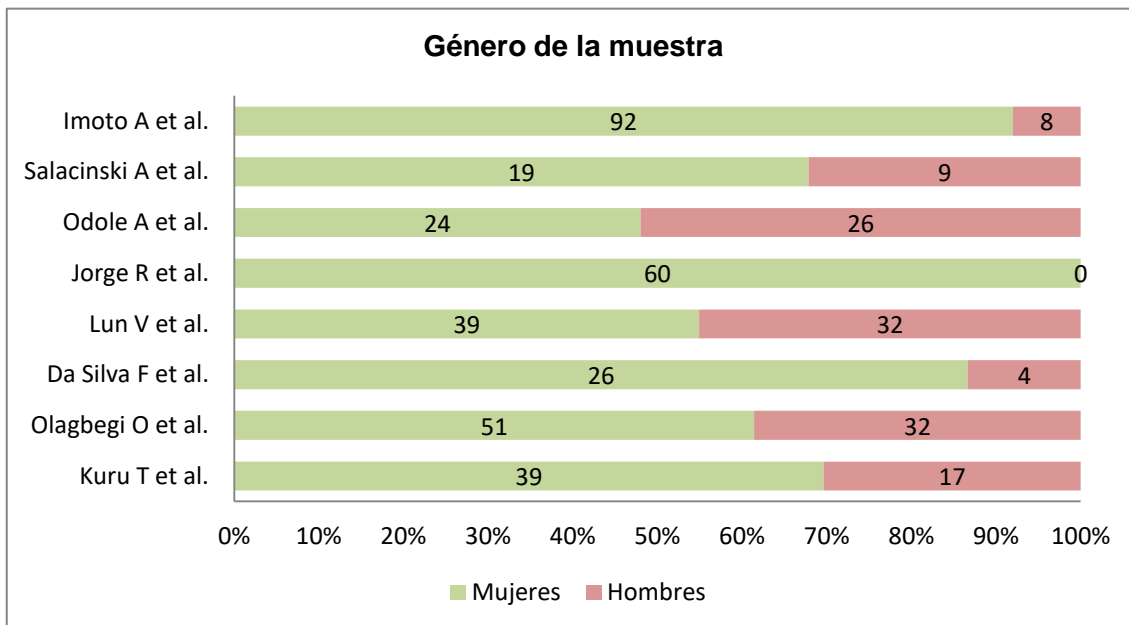


Figura 8: Género de las muestra

En la **figura 9** se especifica la edad máxima, mínima y media de cada estudio. En referencia a la edad máxima y mínima, mencionar que hay 3 estudios en los que este dato no aparece. En los 5 restantes se puede ver que la edad máxima de participación es de 84 años para el estudio de Kuru T et al. [58], mientras que la edad mínima es de 37, tanto para el estudio de Odole A et al. [63] como para el de Salacinski A et al. [64]. La media de la edad máxima de los 5 estudios es de 75 años, mientras que la de la edad mínima es de 42,6 años. La representación de la media de edad se puede ver en el gráfico en forma lineal. La media de edad más baja es de 55,5 años para el estudio de Odole A et al. [63], y la más alta es de 61,39 para el estudio de Lun V et al. [61], siendo 59,33 años, la media de las medias de edad de las muestras de los 8 estudios.

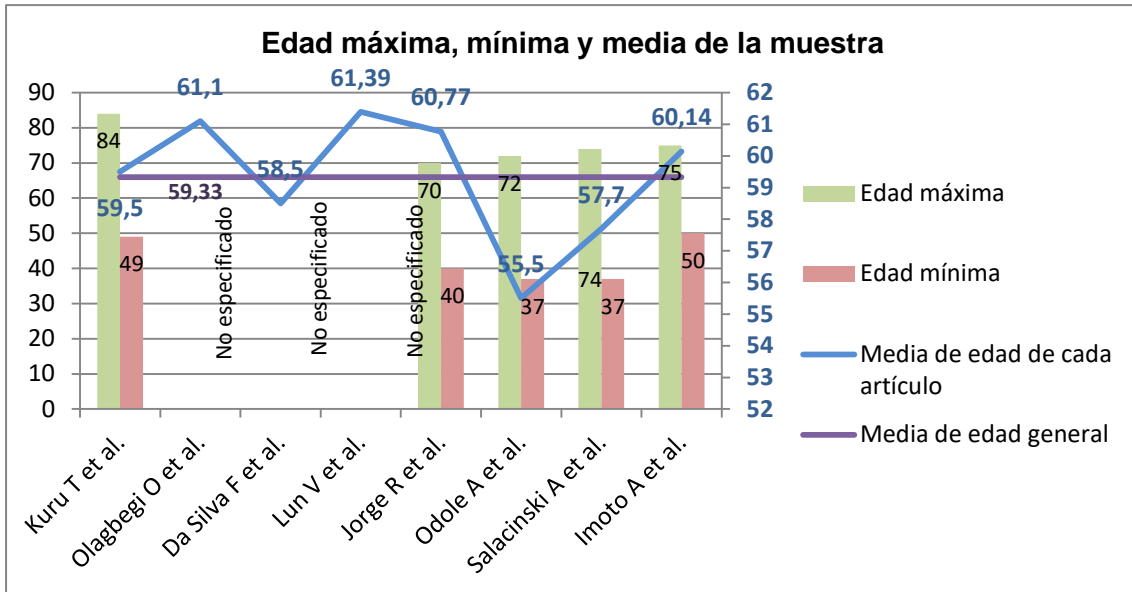


Figura 9: Edad máxima, mínima y media de la muestra

En la figura 10, se muestra la duración de la intervención en semanas para cada uno de los estudios. El 50% de ellos tiene una duración de 12 semanas [59,61,62,64], el 25% de 8 [60,65] y el 25% restante de 6 [58,63]. La media en semanas entre los 8 estudios es de 9,5.

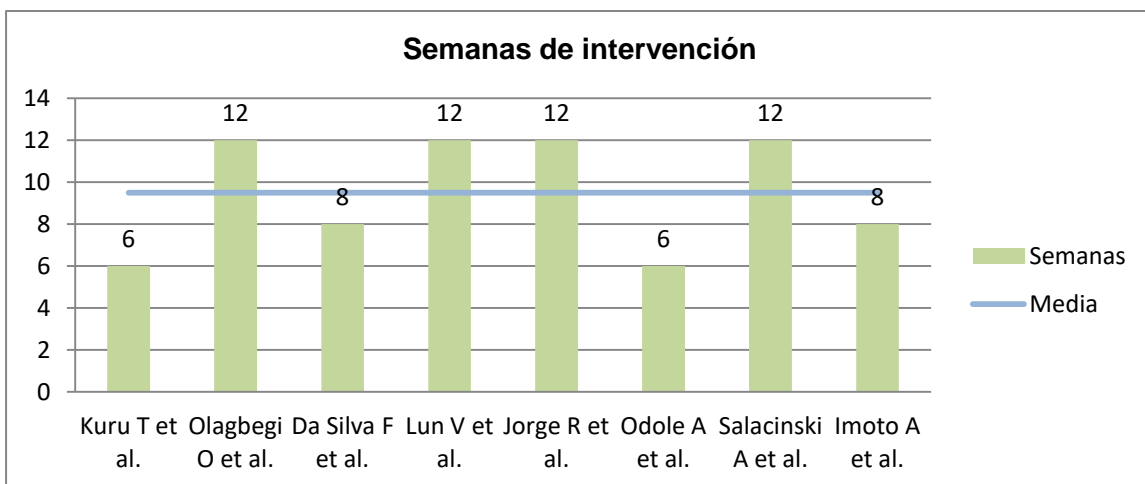


Figura 10: Semanas de intervención

En relación a las sesiones de tratamiento por semana, se puede observar en la figura 11 que el 37,5% de los estudios (3 estudios) realizaban 2 sesiones a la semana [60,62,65] y el mismo porcentaje se observa para los estudios que realizaban 3

sesiones a la semana [58,59,63]. Por otro lado, con un 12,5% de estudios (1 estudio), encontramos los que realizaban mínimo 2 sesiones semanales [64] y un último estudio que realizaba de 3 a 5 sesiones [61]. Estos dos últimos dejaban libertad al paciente, dentro de unos márgenes, en la elección del número de sesiones a realizar por semana.

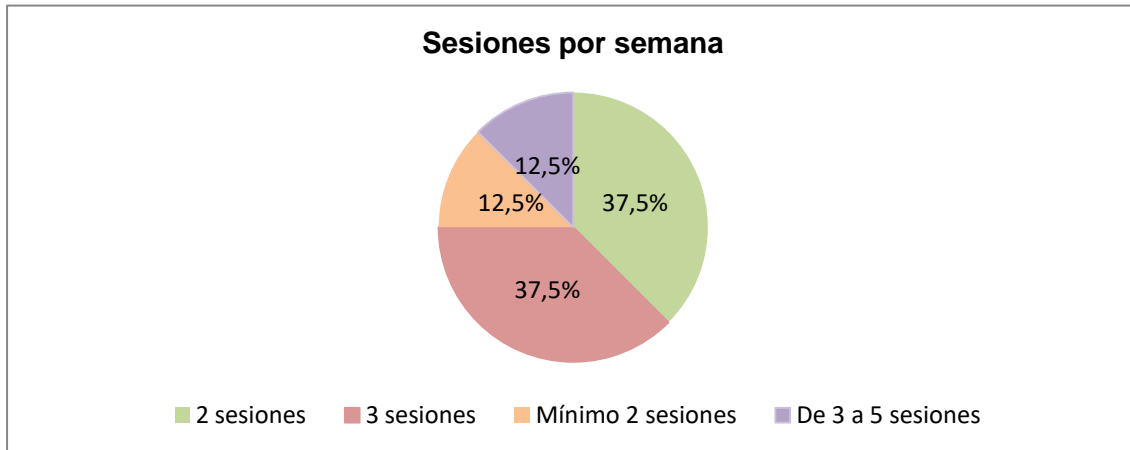


Figura 11: Sesiones por semana

En cuanto a la duración de las sesiones, solo el 62,5% de los estudios refleja este dato, tal como se puede ver en la figura 12. Todos los estudios dedican más de 30' por sesión, y el máximo de tiempo dedicado a ello son 60'.

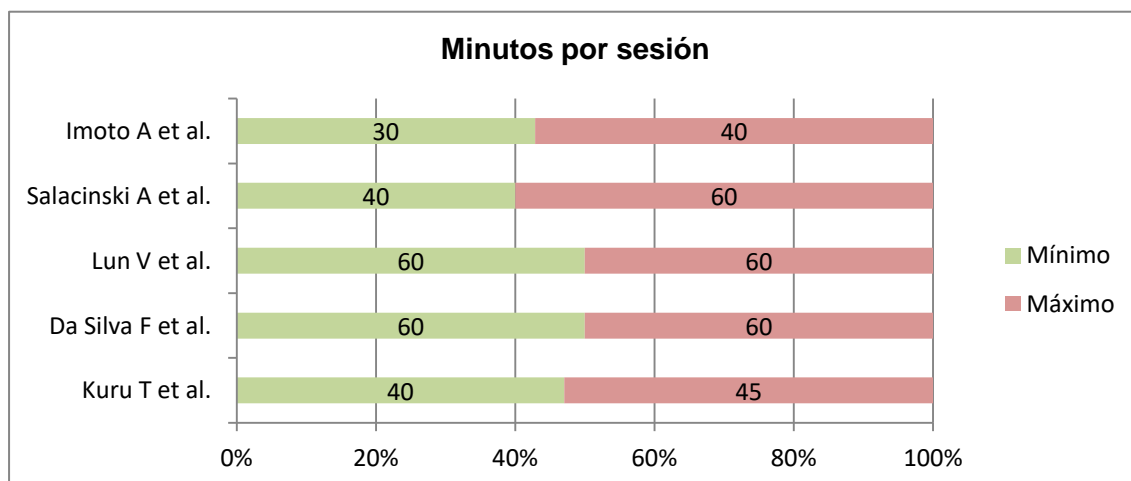


Figura 12: Minutos por sesión

En la **figura 13** podemos ver el tipo de ejercicio llevado a cabo en los estudios. En el 25% de los casos se trabaja combinando la fuerza y los estiramientos. El 75% restante está repartido entre 6 programas de ejercicios diferentes, cada uno de ellos con un porcentaje de 12,5: programa específicamente de fuerza; de fuerza y ejercicios de equilibrio; fuerza, estiramientos, ejercicio aeróbico y de equilibrio; fuerza y ejercicio aeróbico; fuerza, estiramientos y ejercicio aeróbico; y por último, trabajo aeróbico y estiramientos. Se debe destacar que en el 87,5% de los programas de ejercicio se realiza trabajo de fuerza.

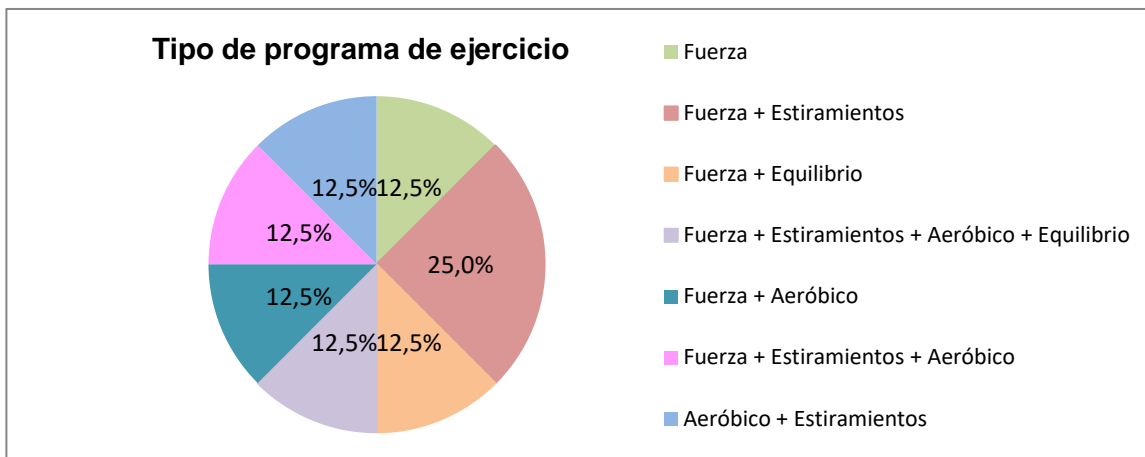


Figura 13: Tipo de programa de ejercicio

A continuación se muestra la comparativa de intervención entre grupos. En la **figura 14** se puede ver que hay un 25% de estudios en cada una de las comparativas. Dos estudios [58,63] realizan el mismo tipo de ejercicio, uno realizado en la clínica y el otro en casa. Dos estudios más [59,61] comparan dos tipos de ejercicios diferentes. Los 4 estudios restantes comparan un grupo de ejercicio supervisado con otro grupo que no realiza nada de ejercicio, con la diferencia que en 2 de de los estudios, estos grupos reciben orientación educativa sobre la patología [60,65].

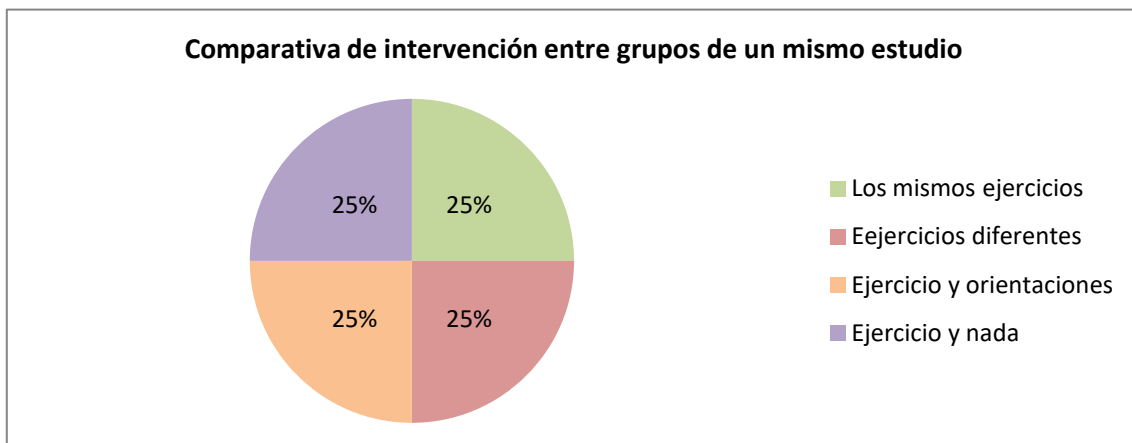


Figura 14: Comparativa de intervención entre grupos de un mismo estudio

Por último en cuanto a la intervención, en la **figura 15** se puede ver como se llevó ésta a cabo. En un 62,5% de los estudios (5 estudios [59,60,62,64,65]), el programa de ejercicios se realizó de forma supervisada en la clínica. En un 25% (2 estudios [58,61]), uno de los grupos de intervención realizaba el programa de ejercicios de forma supervisada en la clínica, mientras que el otro lo realizaba en casa sin supervisión (en uno de los estudios, las tres primeras semanas eran supervisadas y el resto, las realizaban en casa sin supervisión). Por último, en un 12,5% (1 estudio [63]), uno de los grupos realizaba el ejercicio de forma supervisada en clínica, y el otro recibía un seguimiento continuado por teléfono (tele-fisioterapia).

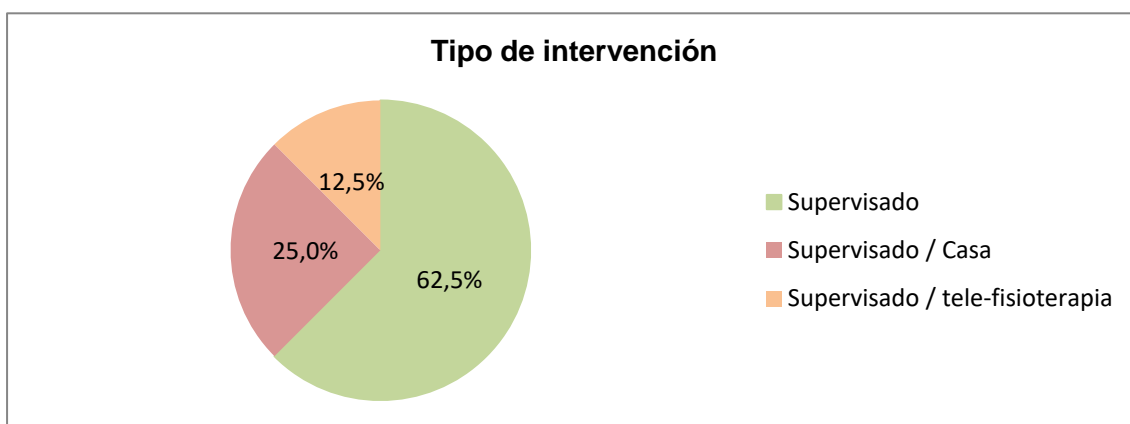


Figura 15: Tipo de intervención

No todos los estudios valoran las tres variables: dolor, función y calidad de vida. En la **figura 16** se pueden ver las variables analizadas para cada estudio. Los 8 estudios valoran el dolor y la función, mientras que la calidad de vida solo la evalúan 5 estudios [60–62,64,65]. Encontramos también 5 estudios [58,60–62,64], que evalúan otras variables como son: la rigidez, la fuerza de algunos grupos musculares, la velocidad de marcha, la distancia recorrida y el ROM. El estudio de Olagbegi O et al. [59] y de Odole A et al. [63], son los únicos que solo evalúan dolor y función.

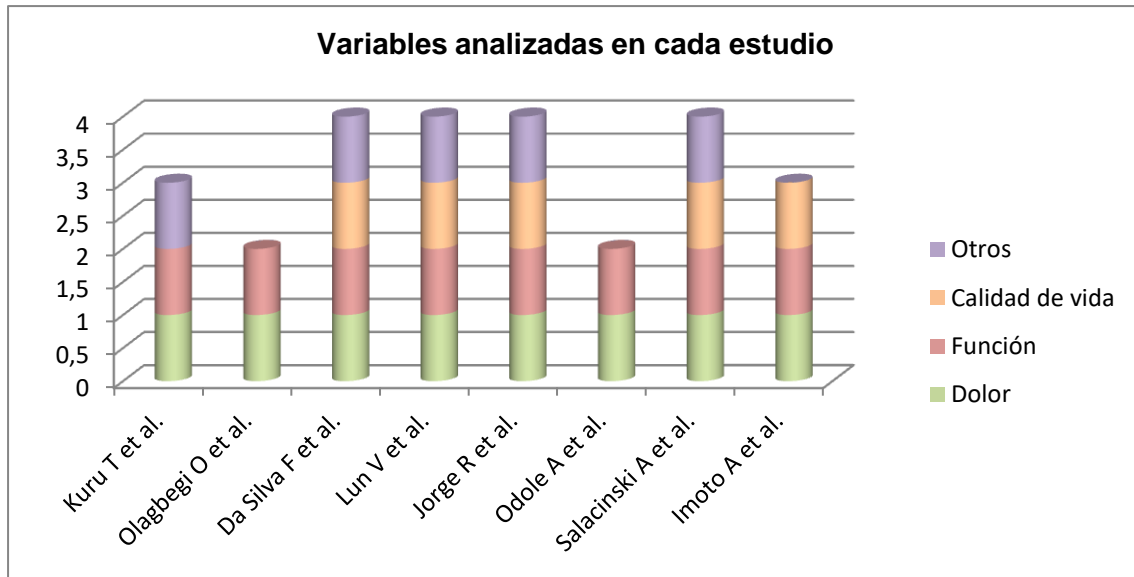


Figura 16: Variables analizadas en cada estudio

Para la variable de dolor, se han utilizado diferentes escalas de valoración. En la figura 17 se puede ver cuáles han sido las más utilizadas. La Escala VAS se ha utilizado en 5 estudios [58,59,62–64], seguida por la escala WOMAC, que se utilizó en 3 [61,62,64]. Por el contrario, las escalas menos utilizadas han sido el Índice Lequesne, utilizada por Da Silva F et al. [60], y la escala NRS utilizada por Imoto A et al. [65].

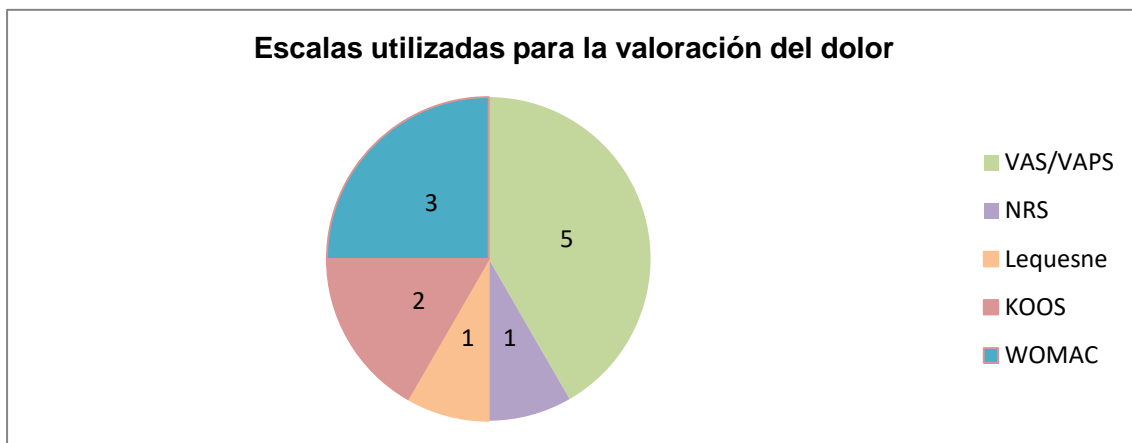


Figura 17: Escalas utilizadas para la valoración del dolor

En la **figura 18**, se aprecia la comparativa del dolor en reposo, en el pre y la post intervención, entre los diferentes estudios que utilizaban la escala VAS [58,59,62–64] y el de Imoto A et al. [65], que utilizó la NRS. Las dos se pueden comparar, porque se corresponden con una escala métrica de 0 a 10. Los estudios de Odole A et al. [63] y de Olagbegi O et al. [59], son los que obtuvieron mejores resultados en cuanto a la diferencia del dolor en reposo, entre la pre y la post intervención. Además en los estudios de Odole A et al. [63] se determina que se alivia más el dolor realizando una intervención de fuerza y estiramientos dirigida en clínica, que con la tele-fisioterapia (aunque está en segunda posición a la hora de reducir el dolor en reposo). Y de los estudios de Olagbegi O et al. [59] se determina que para aliviar el dolor en reposo, es mejor un trabajo de cadenas cinéticas combinando CCC con CCA, seguido de un trabajo específico en CCC, y por último que el trabajo específico en CCA es el menos efectivo para la reducción del dolor en reposo. El estudio de Imoto, donde se realiza un trabajo aeróbico, de fuerza y de estiramientos, es el que queda en 4ª posición. El estudio de Salacinski A et al. [64], con su programa aeróbico y de estiramientos, no solo no mejoró el dolor en reposo, sino que lo empeoró, al igual que pasó en el estudio de Kuru T et al. [58], con su programa de fuerza y equilibrios, realizado en casa y sin supervisión directa del fisioterapeuta, aunque en este último el empeoramiento fue mínimo.

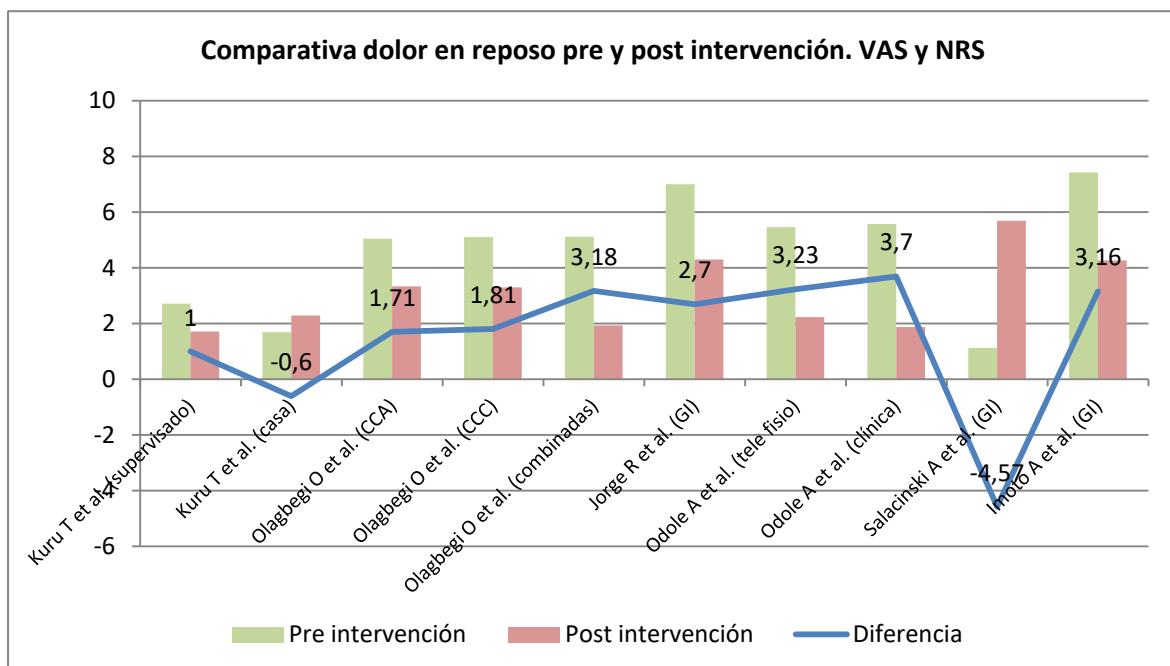


Figura 18: Comparativa dolor en reposo pre y post intervención . VAS y NRS

En la siguiente figura (**figura 19**) la comparativa es la misma, pero lo que se evalúa es el dolor después de hacer ejercicio. En este caso se observa que en el estudio de Kuru T et al. [58], el grupo supervisado es el que presenta una mejora más notable en cuanto al dolor post ejercicio, comparando antes y después de la intervención y valorándolo con la escala VAS.

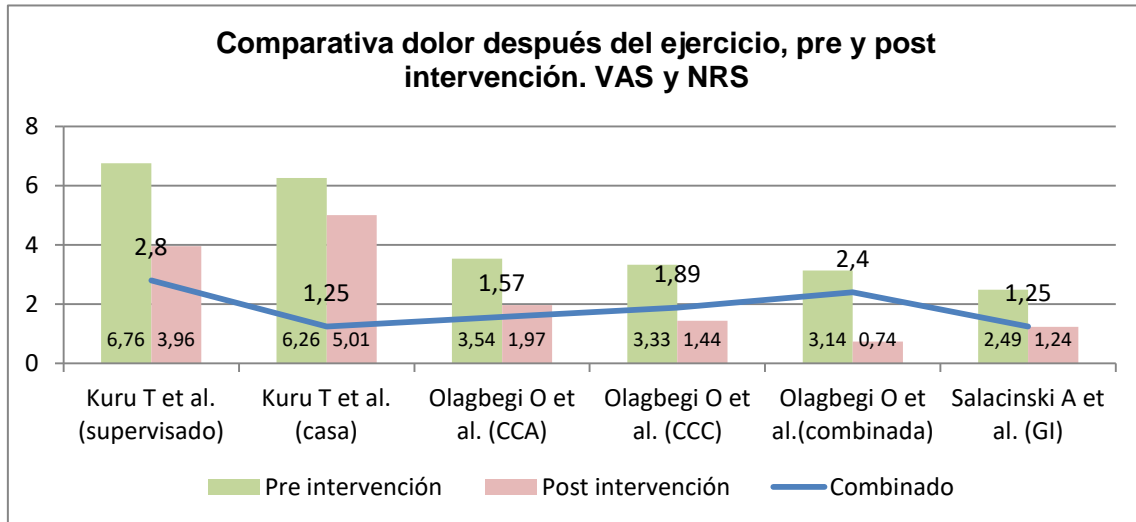


Figura 19: Comparativa dolor post ejercicio, pre y post intervención. VAS y NRS

Otros estudios comparan el dolor en reposo, pre y post intervención, utilizando la escala WOMAC. Los resultados de la comparativa entre estos estudios [61,64], se pueden observar en la **figura 20**. El estudio de Jorge R et al. [62], también valora el dolor con la escala WOMAC, pero no se puede comparar con el resto de los estudios, porque la puntuación obtenida no está transformada a una escala de 0 a 100, como en los otros dos. Por lo tanto, solo se pueden comparar los estudios de Lun V et al. [61] y de Salacinski A et al. [64]. En este caso, el estudio que mejor resultados obtiene comparando el pre y el post intervención, es el estudio de Lun V et al. [61], realizando un trabajo de fuerza y estiramientos de piernas.

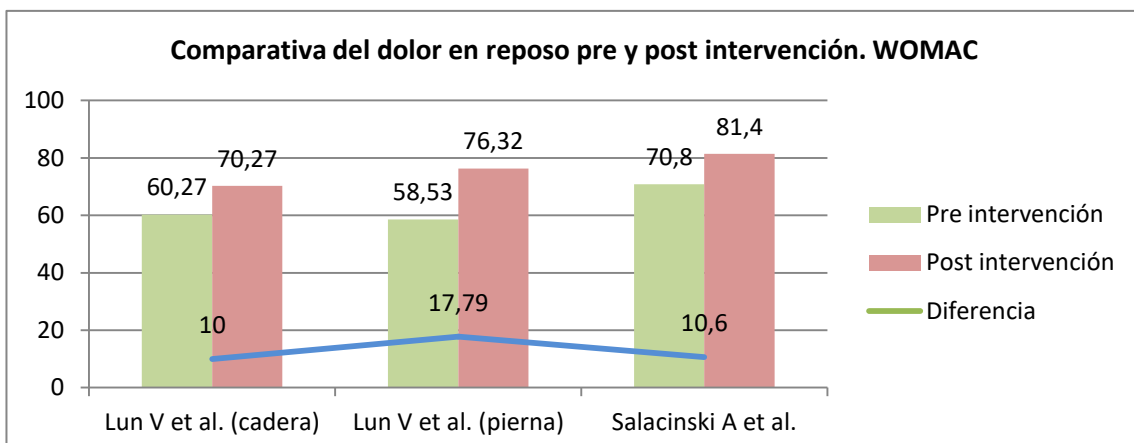


Figura 20: Comparativa del dolor pre y post intervención. WOMAC

Por último, en cuanto al dolor en reposo, se puede observar en la **figura 21** la comparativa entre el pre y el post intervención, de los estudios que utilizan la escala KOOS. Tan solo el de Lun V et al. [61] y el de Salacinski A et al. [64] la utilizan. Se puede ver que el estudio de Lun V et al. [61], realizando un trabajo de fuerza y estiramientos de piernas, obtiene los mejores resultados en cuanto a la disminución del dolor en reposo. Por el contrario, el mismo estudio, pero realizando la intervención en la cadera, es el que obtiene el peor resultado.

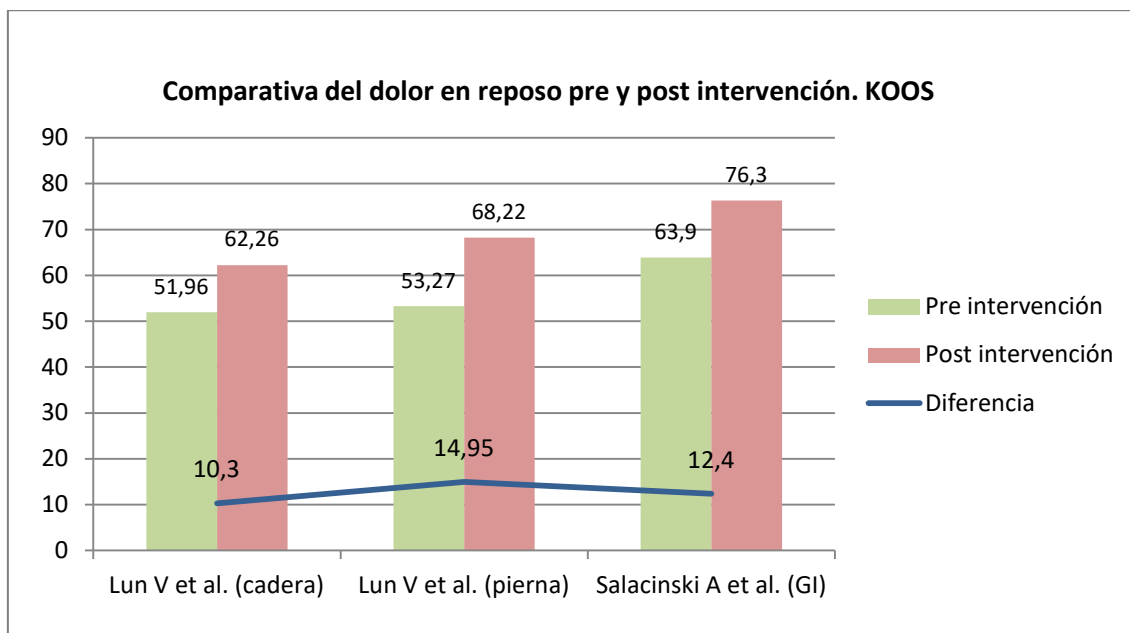


Figura 21: Comparativa del dolor pre y post intervención. KOOS

A continuación, la **figura 22** representa las escalas utilizadas para valorar la función. Se puede observar que existe una amplia variedad de escalas. Las más utilizadas han sido la WOMAC y la de 6MWT, pero tan solo se han utilizado en 3 estudios cada una de ellas. Jorge R et al. [62] y Salacinski A et al. [64] utilizaron la escala WOMAC, mientras que Kuru T et al. [58] y Da Silva F et al. [60], utilizaron el 6MWT. En el estudio de Lun V et al. [61], se utilizaron las 2 escalas.



Figura 22: Escalas utilizadas para la valoración de la función

En la **figura 23** se observa la mejora entre la pre y la post post intervención de la función, valorada con la escala WOMAC. Los tres estudios que la utilizaron fueron el de Lun V et al. [61], el de Salacinski A et al. [64] y el de Jorge R et al. [62]. Este último, no ha podido entrar en la comparativa porque no se transformó el resultado a una escala de 0 a 100. En los estudios que sí pueden ser comparados, se puede ver que el que mejores resultados obtuvo fue el de Lun V et al. [61], realizando un trabajo de fuerza y estiramientos de piernas.

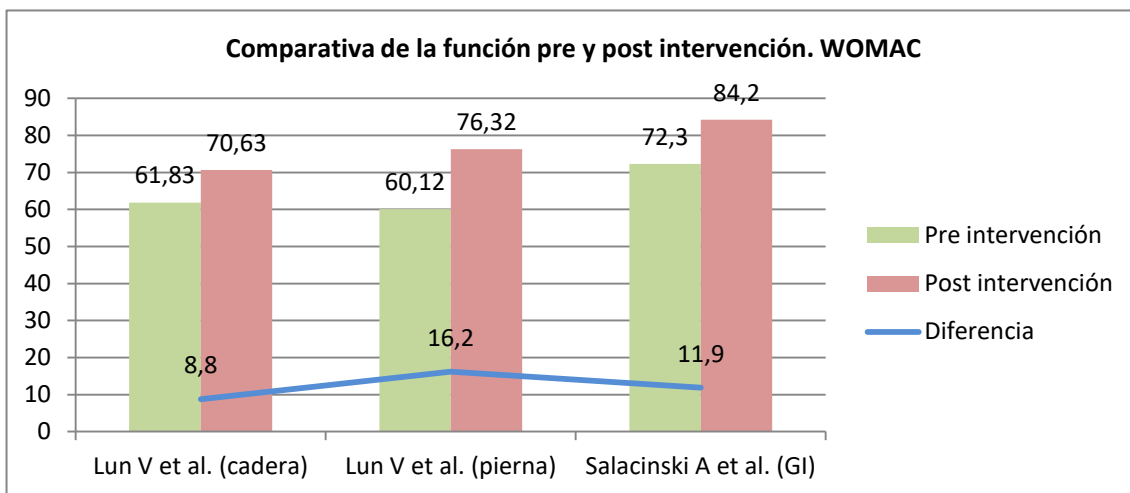


Figura 23: Comparativa de la función pre y post intervención. WOMAC

Seguidamente, en la **figura 24**, se puede observar la comparación de la función pre y post intervención, utilizando la escala IKHOAM, utilizada en los estudios de Olagbegi O et al. [59] y de Odole A et al. [63]. En este caso, se observa que el mejor resultado fue para el estudio de Odole A et al. [63], realizando los ejercicios de forma

supervisada en la clínica. El resto de intervenciones en los dos estudios obtienen resultados muy similares.

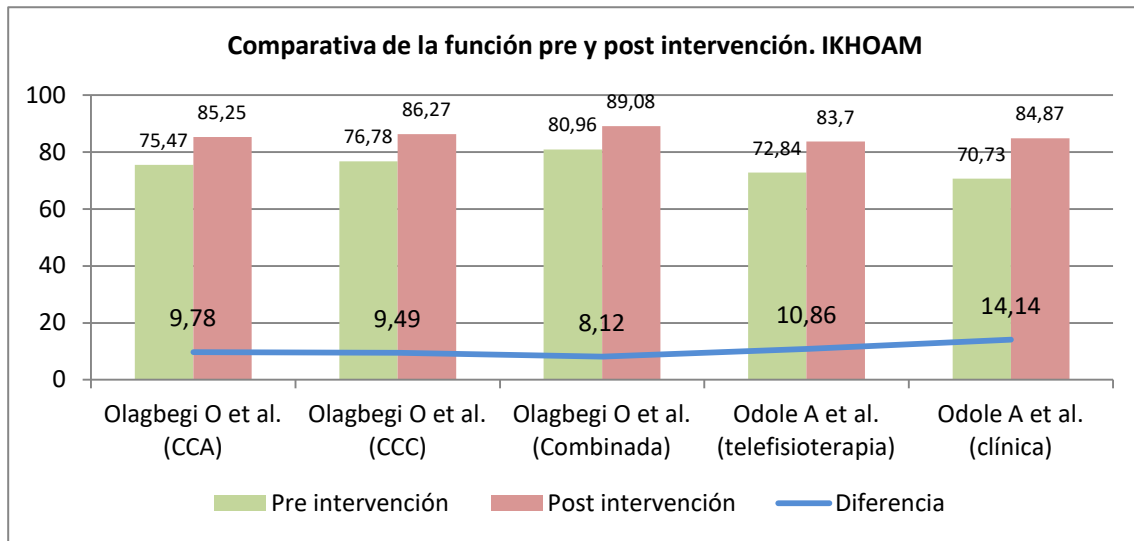


Figura 24: Comparativa de la función pre y post intervención. IKHOAM

Comparando la función pre y post intervención (figura 25) con la escala 6MWT, se puede ver que los estudios que la valoran utilizando esta escala son los de Kuru T et al. [58], Lun V et al. [61] y Da Silva F et al. [60]. De todos ellos, la intervención realizada en el estudio de Lun V et al. [61], donde se realizaban ejercicios de fuerza y estiramientos de cadera, es la que ha obtenido peor resultado en cuanto a la comparación del pre y el post intervención para la función. Mientras que el estudio de Da Silva F et al. [60] con su programa de fuerza, ejercicio aeróbico, equilibrios y estiramientos, es el que ha obtenido mejores resultados, y con una gran diferencia respecto a los otros.

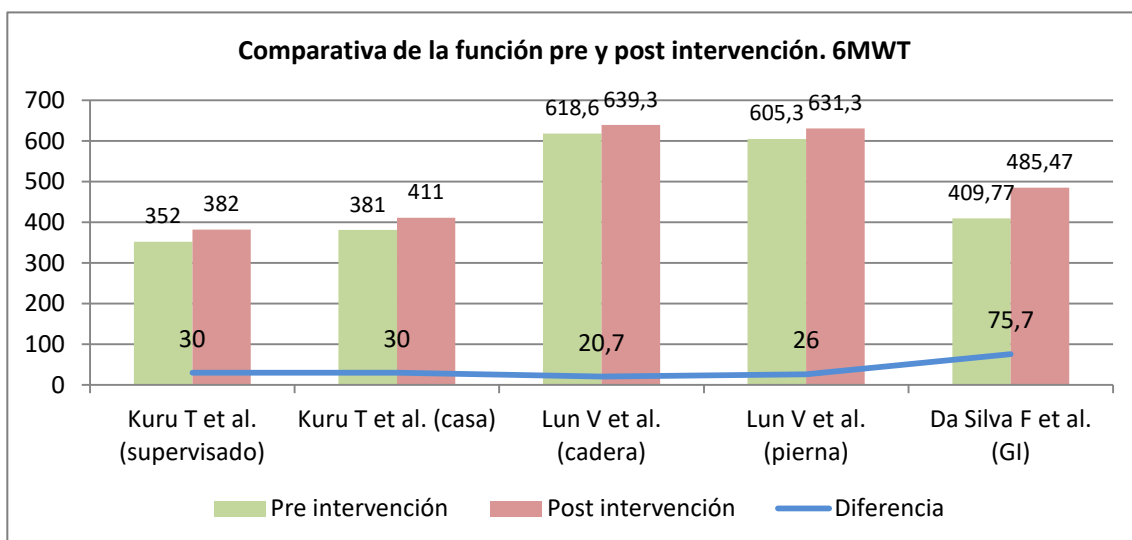


Figura 25: Comparativa de la función pre y post intervención. 6MWT

Por último, en cuanto a la valoración de la función, hubo dos estudios que la evaluaron mediante la escala TUG. Estos fueron los estudio de Da Silva F et al. [60] y el de Imoto A et al. [65]. Se puede ver la comparación entre la pre y la post intervención en la **figura 26**. Entre estos dos estudios, el de Imoto A et al. [65] realizando ejercicio aeróbico, de fuerza y de estiramientos, obtuvo mejores resultados.

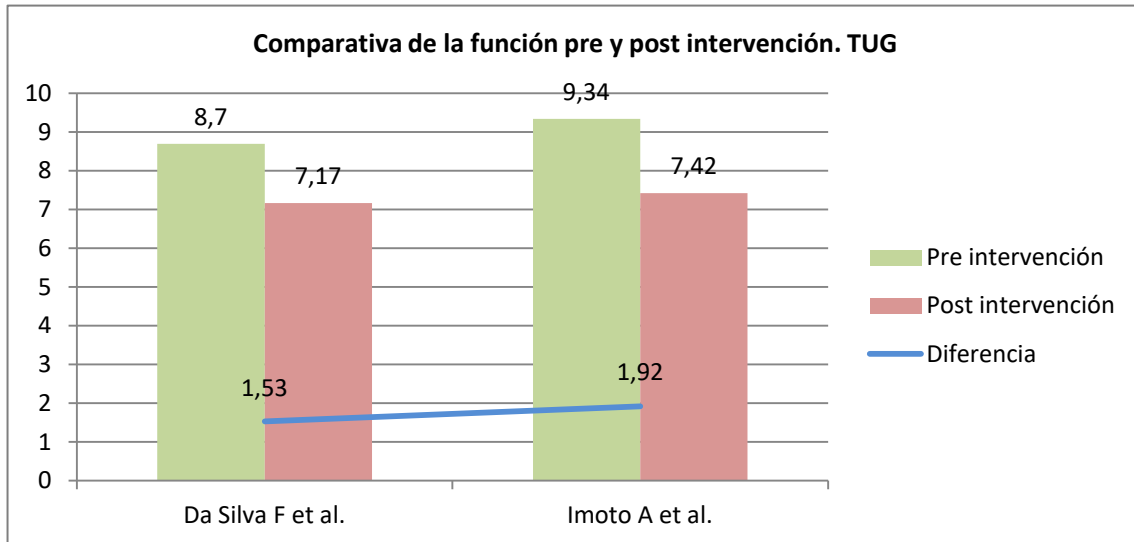


Figura 26: Comparativa de la función pre y post intervención. TUG

En cuanto a la valoración de la calidad de vida, se puede ver en la **figura 27** que la escala más utilizada es la SF-36, aunque solamente aparece en los estudios de Da Silva F et al. [60], Jorge R et al. [62] e Imoto A et al. [65]. La escala KOOS se utiliza 2 veces, para el estudio de Lun V et al. [61] y el de Salacinski A et al. [64]. Este último, utiliza también la escala KOS-ADL.

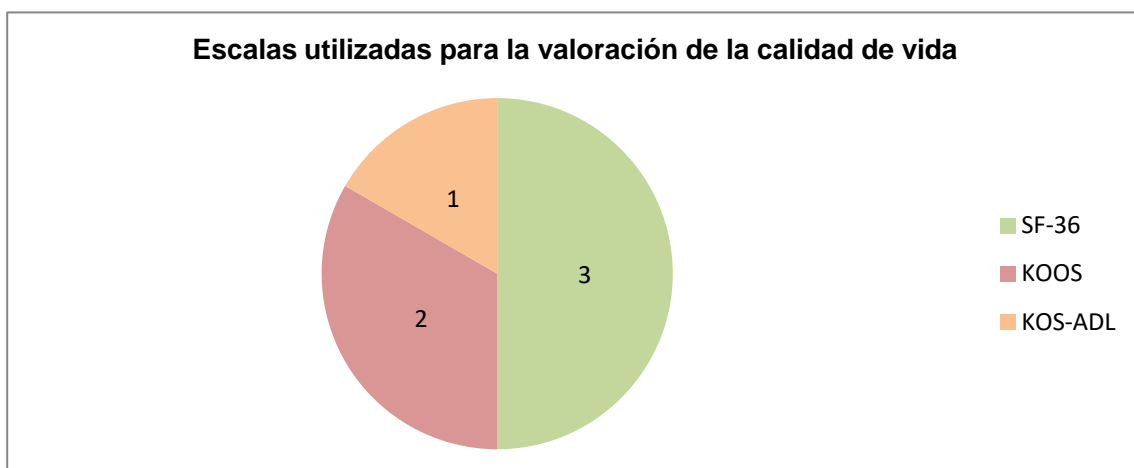


Figura 27: Escalas utilizadas para la valoración de la calidad de vida

En la **figura 28**, se ve la comparación para la calidad de vida, pre y post intervención, medido con la escala SF-36. Entre los estudios de Da Silva F et al. [60], Jorge R et al. [62] e Imoto A et al. [65], el que obtiene mejores resultados entre la pre y la post intervención es el de Da Silva F et al. [60], utilizando su programa de fuerza, estiramientos, ejercicio aeróbico y de equilibrio. Por el contrario, el estudio de Jorge R et al. [62] obtiene el peor resultado, donde la diferencia entre la pre y la post intervención es mínima.

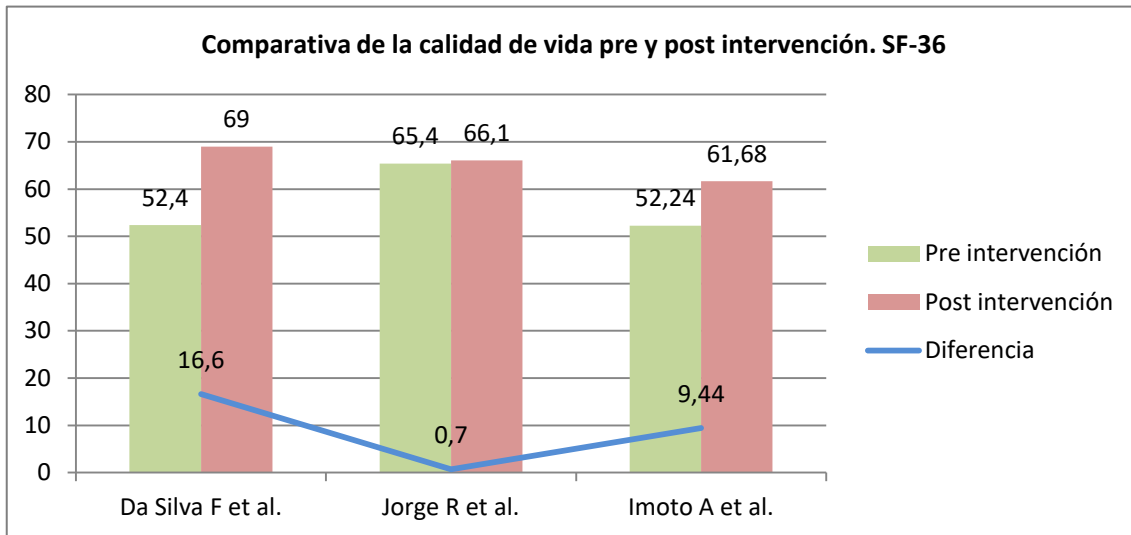


Figura 28: Comparativa de la calidad de vida pre y post intervención. SF-36

En la **figura 29**, se puede observar la comparativa de la calidad de vida pre y post intervención evaluada con la escala KOOS. Los estudios que utilizan esta escala son los de Lun V et al. [61] y Salacinski A et al. [64]. En la gráfica se puede observar que el estudio que obtiene mejores resultados es el de Lun V et al. [61], y concretamente la intervención de ejercicio de fuerza y estiramientos en las piernas.

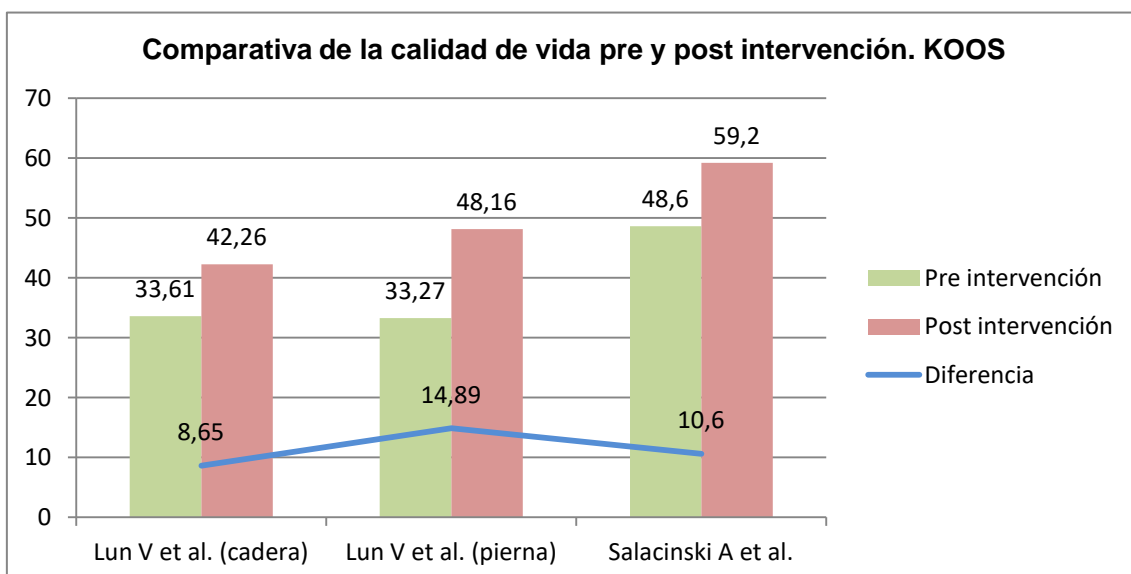


Figura 29: Comparativa de la calidad de vida pre y post intervención. KOOS

Por último, en cuanto a dominancias, se puede ver en la **figura 30**, el factor de impacto de las revistas donde se publicaron los artículos de la revisión. En la figura se observa que las revistas que publicaron los artículos de Salacinski A et al. [64] y de Jorge R et al. [62], son las que tienen el factor de impacto más elevado (2,825 y 2,823 respectivamente). La revista que publicó el artículo de Lun V et al. [61] también tiene un factor de impacto que supera el 2, concretamente tiene un 2,189. Por el contrario, las revistas con menor factor de impacto son las que publicaron los artículos de Imoto A et al. [65] (0,538) y de Olagbegi O et al. [59] (0,654). Los 2 artículos restantes ([58] y [60]) se encuentran en medio con un factor de impacto de 1,824 y 1,277 respectivamente. En referencia a la revista que publicó el artículo de Odole A et al. [63], dejó de tener factor de impacto en el 2013. Por ello, este dato no aparece reflejado en la figura. Su último factor de impacto fue de 0,24.

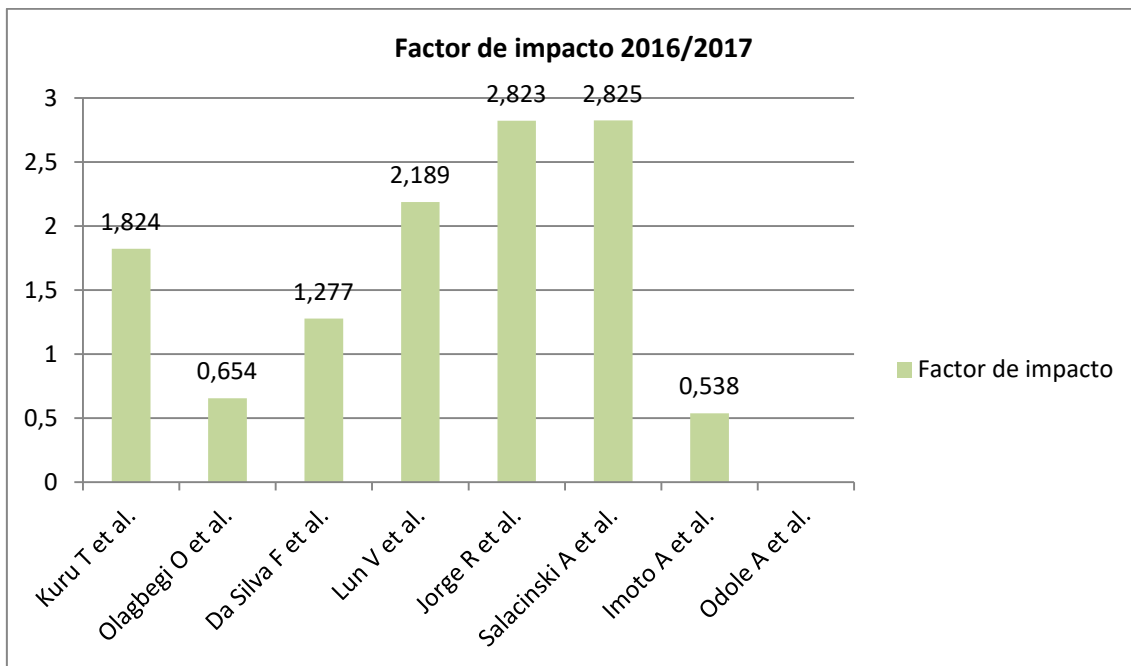


Figura 30: Factor de impacto 2016/2017

DISCUSIÓN

Esta revisión bibliográfica incluye 8 artículos [58–65] relacionados con la efectividad del ejercicio aeróbico, de fuerza y/o de estiramientos en la mejora de la salud en pacientes adultos con osteoartritis de rodilla, siendo éste el objetivo general. Los objetivos específicos buscan la relación con la mejora del dolor, la función y la calidad de vida de estos pacientes.

Un punto fuerte de esta revisión bibliográfica es que todos los artículos han sido publicados en los últimos 5 años, por lo que la información está bastante actualizada.

Los 8 artículos son ensayos clínicos aleatorizados. Todos ellos tienen un nivel de evidencia superior a 5/10 en la Escala PEDro, cinco superior a 6/10, uno de 7/10 y uno de 8/10, cosa que da bastante fiabilidad al estudio (figura 2). En cuanto al nivel de validez interna de la Escala PEDro (figura 3 y 4), se debe decir que ningún estudio pudo cegar ni a los participantes, ni a los terapeutas (criterio 5 y 6), la mitad de los estudios cegó a los evaluadores (criterio 7), 5 de ellos realizaron una asignación oculta (criterio 3), mientras que todos cumplieron con el criterio 4 de comparabilidad de la línea base. Los artículos que obtienen más valor en la escala PEDro son el de Da Silva F et al. [60], con un 6/10, el de Imoto A et al. [65], con un 7/10 y el de Jorge R et al. [62], con un 8/10. Y este último, aparte de ser el que mayor valor en la escala PEDro tiene, también está publicado en una de las revistas con más factor de impacto de toda la revisión bibliográfica, concretamente un 2,823 (figura 30). A destacar también en este aspecto el artículo de Salacinski A et al. [64], con un 2,825, y el de Lun V et al. [61], con un 2,189.

Existe bastante variabilidad en los criterios de inclusión y de exclusión en los estudios (figura 5 y 6). Pero todos incluyen a personas diagnosticadas con OAR, algunos basándose en la clasificación de KL, y otros en una clasificación más sintomática, o bien en valores obtenidos en la escala KOOS, o en la escala VAS. Además, todos ellos, a excepción del de Odole A et al. [63], requerían que los participantes no tuvieran ninguna contraindicación a la hora de realizar actividad física. En cuanto a la edad, criterio que podría resultar interesante, solo lo incluyen como criterio de inclusión 4 estudios [58,60,62,65], pero el de Da Silva F et al. [60], acepta a toda persona mayor de 18 años, por lo que la limitación es prácticamente inexistente. El hecho de no padecer otras patologías como diabetes, problemas cardíacos, patologías inflamatorias, etc., también es considerado un criterio de exclusión para la mayoría de

los estudios, así como el hecho de haber realizado alguna terapia invasiva en los meses cercanos al inicio del estudio o bien durante el mismo. Aparte, aparecen varios criterios tanto de inclusión como de exclusión, que forman parte de pocos estudios, como presentar dolor, o no aceptar a personas que realizaran actividad física regularmente o que estuvieran recibiendo tratamiento de fisioterapia (todos ellos aparecen en 3 estudios). Destacar que el artículo de Jorge R et al. [62] es el único que incluye únicamente a personas del sexo femenino. En el resto de los estudios los participantes son tanto femeninos como masculinos. Salacinski A et al. [64], es el estudio que presenta más criterios de inclusión, con 6, mientras que el de Olagbegi O et al. [59] y el de Lun V et al. [61], son los que menos, con un solo criterio.

Las muestras de los estudios (figura 7) son muy variables, desde los 28 participantes de Salacinski A et al. [64], a los 83 de Olagbegi O et al. [59]. Pero el 75% de los estudios presentan muestras de más de 50 personas. La media de los 8 estudios es de 57,34 personas. En cuanto a la media de abandonos es de 13,5 personas. El estudio de Lun V et al. [61] es el que presentó más abandonos, y el de Jorge R et al. [62] el que menos, con solo 3, sin contar el estudio de Odole A et al. [63], donde se sobreentiende que no hubo ningún abandono. El total de los participantes de los 8 estudios es de 478 personas, y la gran mayoría son mujeres (figura 8), con un 73,22% respecto al 26,78 que son hombres. Esto demostraría que el sexo femenino es más propenso a padecer OAR a lo largo de su vida que el masculino, tal y como se menciona en la revisión sobre la epidemiología de la osteoartritis, publicada en el 2017 [66]. **Se debe recordar que solo en el estudio de Odole A et al. [63] se restringía la participación al sexo femenino, mientras que en el resto de estudios la participación era mixta y con una muestra bastante elevada.**

La edad de participación (figura 9) es un hecho que ha quedado muy poco limitado, ya que, tal como se menciona anteriormente, solo en 4 de los estudios aparecía como criterio de inclusión, y en uno de ellos era muy poco limitante. Por lo que la media de edad máxima de participación, de los 5 estudios que incluyen este dato, es de 75 años, mientras que la mínima es de 42,6. La media de las edades medias de todos los estudios es de 59,33 años. Estos datos coinciden bastante con las edades de más incidencia y prevalencia de esta patología, tal como se ha visto en el marco teórico de este documento.

Todas las intervenciones presentes en los estudios de esta revisión bibliográfica, tienen una duración de entre 6 y 12 semanas (figura 10). En la mitad de los estudios es de 12 [59,61,62,64], y en la otra mitad queda repartida entre 8 [60,65] y 6 semanas [58,63], lo que representa una media de 9,5 semanas. Pero todos ellos obtienen mejoras, en mayor o menor medida, por lo que resulta interesante observar que en una patología crónica como lo es la OAR, se obtengan mejorías en tan corto plazo de tiempo. De hecho, en la revisión sistemática de Juhl C et al.[67] se comenta que para obtener buenos resultados ante un programa de ejercicios, éste debería llevarse a cabo como mínimo durante 4 semanas. También se comenta que sería importante conocer cómo serían los resultados a largo plazo, aspecto que aparece como limitación en muchos de los artículos analizados.

En cuanto a las sesiones a realizar por semana (figura 11), existe variabilidad en los estudios, que oscilan entre 2 y 3. En el estudio Salacinski A et al. [64] se exige un mínimo de 2, dando libertad al paciente, igual que en el estudio de Lun V et al. [61], donde el paciente puede elegir realizar de 2 a 5 sesiones por semana. Los minutos dedicados a cada sesión (figura 12) es un aspecto que queda muy poco claro en los estudios. En solo 5 de ellos se detalla esta información, que va desde los 30 a los 60 minutos. En consecuencia, tampoco se acaba de ver si existe relación entre el número de sesiones por semana y los minutos por sesión, ya que existe mucha variedad entre estudios. Por ejemplo, el estudio de Imoto A et al. [65] realiza 2 sesiones por semana de 30 a 40', mientras que Kuru T et al. [58] realiza 3 sesiones de 40-45' y Da Silva F et al. [60] y Lun V et al. [61] realizan 2 sesiones de 60'. Juhl C et al.[67] añade en su revisión sistemática, que los programas de ejercicio que se realizan 3 veces por semana parecen ser más eficaces en la disminución del dolor y la mejora de la discapacidad, que los que se llevan a cabo tan solo 2. **Sin mencionar nada de la duración de las sesiones.** Sin embargo, sí enfatiza que para obtener la efectividad en el programa de rehabilitación, se debe realizar solo un tipo de ejercicio por sesión, teniendo un único objetivo claro de trabajo, sin combinar varios tipos de ejercicio con diversos objetivos, dentro de una misma sesión.

En referencia a este último aspecto, el tipo de ejercicio que se propone en los programas de rehabilitación presentes en esta revisión (figura 13), es muy variado. Hay que destacar que en la gran mayoría se proponen ejercicios de fuerza, concretamente, en un 83,7% de los estudios (7 estudios). Pero en cada uno de ellos se combina con otro tipo de ejercicio, ya sean estiramientos, trabajo aeróbico o incluso

algunos ejercicios de equilibrio. Solo en el estudio de Olagbegi O et al. [59], se trabaja específicamente con ejercicios de fuerza y realmente, tal y como se verá más adelante, obtiene buenos resultados en cuanto a la disminución del dolor. Aunque no es el único estudio con buenos resultados. Como excepción, se destaca el estudio de Salacinski A et al. [64], donde no se aplican ejercicios de fuerza, sino que se trabaja a través de ejercicio aeróbico y de estiramientos.

En todos los estudios, la intervención terapéutica se lleva a cabo de forma supervisada (figura 14 y 15). En 5 de ellos solo se realiza este tipo de intervención, comparando un grupo supervisado con otro grupo que no recibe ningún tipo de intervención [62,64]; o bien recibe orientación terapéutica sobre la patología [60,65]; o bien con otro grupo, que recibe un programa de ejercicio diferente [59]. En los 3 estudios restantes se realiza la intervención terapéutica supervisada en la clínica, comparándola con la misma intervención realizada en casa [58,61], aunque en el estudio de Odole A et al. [63], el control telefónico es muy exhaustivo y los pacientes que realizan esta intervención obtienen mejoras muy destacables. Existen diversas publicaciones que dan importancia a la orientación terapéutica del paciente para obtener mejoras en la sintomatología de la OAR. Por ejemplo, Pietrzak E et al. [68] comentaba en 2013, que existe suficiente evidencia para afirmar que la educación sanitaria y los programas de autogestión de la patología, explicados personalmente al paciente, reducen la discapacidad y proporcionan un alivio de dolor más allá del que se consigue con la administración de fármacos, reduciendo también las visitas médicas de los pacientes con OAR. Pero en la revisión de Shiphof D et al. [69], publicada en 2017, se observó que en los estudios en los que se trabaja solo mediante la educación sanitaria del paciente, las mejoras obtenidas son pequeñas, y que los que únicamente realizan ejercicio, no cambian comportamientos que les permitan mejorar el nivel de AF. Añadía, por tanto, que lo más efectivo es combinar un programa de ejercicios junto a la educación sanitaria del paciente sobre la patología, ya que promocionar AF es menos exitoso cuando los pacientes no conocen el porqué deben ser físicamente activos. Aplicando estas conclusiones a esta revisión bibliográfica, se puede observar que hay 2 estudios, el de Da Silva F et al. [60] y el de Imoto A et al. [65], en que el GI, aparte de realizar un programa de ejercicios, recibe también educación sobre la patología y se compara con el GC que solo recibe educación. En ambos estudios se obtienen mejoras significativas en el GI en relación al GC. Además, el estudio de Imoto A et al. [65] es uno de los estudios que obtiene mejoras más substanciales en cuanto a dolor, función y calidad de vida, y el de Da Silva F et al. [60], se encuentra también

entre los mejores en cuanto a la mejora de la función y la calidad de vida. Mientras que en relación al dolor, se mantiene la incógnita de si su programa de ejercicios es de los mejores en este aspecto, ya que no se ha podido comparar con ningún otro estudio, porque es el único que utiliza la escala Lequesne.

Comentando más específicamente las variables analizadas en esta revisión, se puede decir que todos los estudios analizan las variables de dolor y función (figura 16). Los estudios de Odole A et al. [63] y de Olagbegi O et al. [59] solo evalúan estas variables, mientras que el resto de estudios evalúan también otras. Cinco de los estudios ([60–62,64,65]) analizan la calidad de vida y 5 estudios analizan también otras variables como la fuerza, la rigidez, la velocidad de marcha y otras.

En referencia al dolor (figura 17-21), se utilizan 5 escalas diferentes en los diversos estudios. Cinco de ellos evalúan con la escala VAS ([58,59,62,63,65]) y han podido ser comparados también con el estudio de Imoto A et al. [65]. Este último utiliza la escala NRS y ambas siguen una valoración numérica del 0 al 10. De esta comparación se puede extraer que el programa de ejercicios de Odole A et al. [63] supervisado en clínica, realizando ejercicios de fuerza y estiramientos, es el que obtiene una reducción mayor del dolor en reposo, pre y post intervención. Seguido por el estudio de Olagbegi O et al. [59] para el grupo que realiza ejercicios de fuerza combinando CCC con CCA. A muy poca diferencia, se encuentra el estudio de Imoto A et al. [65], realizando un programa de ejercicio variado de fuerza, estiramientos y ejercicio aeróbico. El estudio de Olagbegi O et al. [59], con el trabajo combinado de cadenas, también es uno de los que obtiene reducción del dolor post ejercicio (comparando el pre y post intervención). Aunque es el estudio de Kuru T et al. [58], el que obtienen una reducción mayor en este aspecto, realizando un programa de ejercicios de fuerza y equilibrio.

Por otro lado, se han podido comparar 2 estudios que valoran el dolor en reposo con la escala KOOS, y 2 más que lo hacen con la escala WOMAC. Da la casualidad que ambos, el de Lun V et al. [61] y el de Salacinski A et al. [64], valoran el dolor con las dos escalas. De esta comparación, se puede observar que el trabajo de fuerza de piernas y estiramientos del estudio de Lun V et al. [61], es el que obtiene una reducción del dolor en reposo mayor, tanto valorado con la escala KOOS, como con la WOMAC. Y lo mismo sucede con el estudio que peores resultados obtiene en este aspecto, que curiosamente, es para el GI que realiza ejercicio de fuerza de cadera y estiramientos en el mismo estudio de Lun V et al. [61].

Se debe destacar que excepto el estudio de Kuru T et al. [58], con el GC que realiza los ejercicios en casa y el estudio de Salacinski A et al. [64], con su trabajo aeróbico de spinning, el resto de estudios obtienen una reducción del dolor comparando el pre y el post intervención tanto para el dolor en reposo, como para el dolor después de haber realizado ejercicio. Henriksen M et al. [70] en su revisión sistemática, **no solo corrobora el hecho de que el ejercicio mejora el dolor de los pacientes con OAR, sino que además, concluye que los efectos del ejercicio y la administración de analgésicos orales para el dolor tienen efectos comparables.**

En cuanto a la función (figuras 22-26), valorada a través de 6 escalas diferentes, se han podido realizar 4 estudios comparativos. El primer estudio comparativo es el que la valora a través de la escala WOMAC (los estudios de Lun V et al. [61] y Salacinski A et al. [64]). De esta comparación se extrae que, igual que anteriormente, el estudio de Lun V et al. [61], con su **trabajo de fuerza de piernas y estiramientos**, es el que mejores resultados obtiene. Y que en cambio, realizando el ejercicio de fuerza de cadera y estiramientos, es el que obtiene los peores resultados. En el segundo estudio comparativo se valora la función mediante la escala IKHOAM. Dos estudios entran en esta comparación, y de ellos, el de Odole A et al. [63] con el GI de ejercicios de fuerza y estiramientos realizados en la clínica, es el que mejores resultados obtiene. Por el contrario, el estudio de Olagbegi O et al. [59] para el GI de fuerza en cadenas combinadas, es el que obtienen peores resultados. En el tercer estudio comparativo se valora la función a través de la 6MWT. Aquí se comparan los estudios de Kuru T et al. [58], Da Silva F et al. [60] y de nuevo Lun V et al. [61]. De todos ellos, el que mejores resultados obtiene es el de Da Silva F et al. [60] realizando ejercicio de fuerza, estiramientos, aeróbico y de equilibrio. Y el estudio que vuelve a tener peores resultados es el GI de trabajo de fuerza de cadera y estiramientos de Lun V et al. [61]. Por último, el estudio de Imoto A et al. [65] con su programa de ejercicios de fuerza, estiramientos y ejercicio aeróbico, obtiene mejores resultados en cuanto a la función que el estudio de Da Silva F et al. [60], con su programa de fuerza, estiramientos, ejercicio aeróbico y de equilibrio, valorado esta vez con la escala TUG.

Es difícil poder valorar qué intervención es la que da mejores resultados en cuanto a dolor y función, por el hecho que haya tanta variedad de escalas con las que comparar resultados. **Una de las cosas que resalta después de este análisis, es que el trabajo de fuerza de cadera y estiramientos, no obtienen buenos resultados ni en cuanto a dolor, ni en función.** Y en cambio, hay estudios que varias veces han obtenido resultados

destacables tanto en dolor como en función. Estos han sido: el estudio de Olagbegi O et al. [59] con su **trabajo de fuerza de cadenas cinéticas de EEII, combinando CCA con CCC**, y el estudio de Lun V et al. [61] con su **trabajo de fuerza de piernas y estiramientos**. Por lo tanto, en principio, se podría estar de acuerdo con las conclusiones a las que llegó Fernandopulle S et al. [71] en su revisión sistemática, en la que después de comparar el caminar (como ejercicio aeróbico), con “ejercicio recreativo”, como él le llama (tai chi, Baduañin) y con ejercicio de fuerza y resistencia, concluyó que el único tipo de ejercicio que tenía beneficios a corto y largo plazo en cuanto a función y dolor, era este último. También Tanaka R et al. [72] **concluyó que tanto el ejercicio de fuerza con carga o sin ella, es efectivo para reducir el dolor en personas con OAR, afirmando que es más efectivo el ejercicio sin carga, y que éste lo es más que el ejercicio aeróbico**. Por último, se podría añadir también, lo que escribió Li Y et al. [73] en su estudio, argumentando que **la OAR está relacionada con la pérdida de masa muscular, el aumento de la rigidez ligamentosa y la alteración en el patrón de activación del músculo**. Y que los **ejercicios de resistencia ayudan a normalizar estos aspectos, así como a mejorar la biomecánica de la rodilla, disminuyendo el dolor, la degeneración del cartílago y mejorando en general la función física del paciente**.

La última variable analizada en esta revisión bibliográfica, es la calidad de vida para los pacientes con OA. Esta variable no está presente en todos los estudios, únicamente 5 de ellos la valoran. Utilizan la escala SF-36, la KOOS, y la KOS-ADL (figura 27-29). Aunque esta última escala solo la utiliza un estudio [64]. Si comparamos los estudios que utilizan la escala SF-36, se observa que el de Da Silva F et al. [60] con su **programa de fuerza, estiramientos, ejercicio aeróbico y de equilibrio**, es el que mejores resultados obtiene. Mientras que el estudio de Jorge R et al. [62] realizando ejercicios de fuerza, estiramientos y ejercicio aeróbico, apenas consigue modificar el valor entre el pre y el post intervención. Y comparando los estudios que la valoran con la escala KOOS se observa que una vez más, el estudio de Lun V et al. [61] obtiene los mejores y peores resultados. El GI que realiza ejercicio de fuerza de piernas y estiramientos, es el que más ganancia tiene en cuanto a calidad de vida. Mientras que en el mismo estudio, pero el GI de ejercicio de fuerza de cadera y estiramientos, es el que peores resultados obtiene.

Encontramos diversa información publicada sobre las mejoras que aporta el ejercicio a la calidad de vida del paciente. Por ejemplo, en la revisión sistemática de Fransen M et al. [74] se concluyó después de analizar varios ensayos clínicos (donde se trabajaba sobre todo con ejercicios de fuerzas y también en alguno con ejercicio aeróbico, tai chi o baduanjin), que existe una alta evidencia en que los ejercicios de ese tipo, reducen el dolor y mejoran la calidad de vida de los pacientes con OAR. Además, en otra revisión publicada por Tanaka R et al. [75], en la que se utilizó la escala SF-36 para la valoración de la calidad de vida de los pacientes, se concluyó que el ejercicio podía mejorar de forma efectiva el estado general de salud y en consecuencia, la calidad de vida de los pacientes con OAR. En esta última revisión se incluyeron estudios donde los pacientes trabajaban con ejercicio de fuerza, ejercicio aeróbico, equilibrio, de estiramientos, tai chi, baduanjin y ejercicios funcionales.

Después de este amplio análisis, se puede observar que todos y cada uno de los estudios obtienen mejoras en mayor o menor medida, en cuanto al dolor, la función y la calidad de vida de los pacientes con OAR. Sobre todo en aquellos grupos donde la intervención está supervisada. Parece ser que, tal y como añadía Fransen M et al. [74] en su revisión, cualquier tipo de programa de ejercicio realizado regularmente y supervisado por profesionales, puede mejorar el dolor, la función y la calidad de vida a corto plazo. De todas formas, antes de concluir, se debe tener en cuenta que existen un par de artículos que apenas han sido mencionados. Uno de ellos es el estudio de Jorge R et al. [62]. Y es que tan solo aparece en la valoración de la calidad de vida y como estudio con peores resultados. En cuanto al dolor, no aparece reflejado porque obtiene resultados que no son nada destacables. Y en referencia a la valoración de la función, no puede ser comparado con el resto de estudios, aunque lo valora con la escala WOMAC, porque los resultados no están convertidos a una escala del 0 al 100. Es una lástima, ya que es el estudio con mayor valoración en la escala PEDro, y publicado en la segunda revista con mayor factor de impacto de toda la revisión, con lo que los resultados obtenidos hubieran podido ser bastante fiables. El otro estudio que no aparece en toda la discusión es el de Salacinski A et al. [64], y es que este, tan solo destaca por la parte negativa en cuanto a peor estudio en la reducción del dolor en reposo, valorándolo con la escala VAS. Esto podría confirmar las informaciones que se han ido aportando a lo largo de la discusión, y es que en este estudio se realiza un trabajo aeróbico a través del spinning y aunque obtiene mejoras significativas dentro de su propio estudio, comparándolo con otros estudios que realizan ejercicio de fuerza, no destaca o incluso lo hace por la parte negativa.

CONCLUSIONES

Después de analizar los resultados obtenidos en los estudios de esta revisión bibliográfica, se puede concluir que el **ejercicio aeróbico, de fuerza y/o de estiramientos**, resulta efectivo en la modificación de las variables de dolor, función y calidad de vida. Y que por tanto, el ejercicio mencionado anteriormente, es efectivo en la mejora de la salud en pacientes adultos con OAR.

Aun así, se debe matizar esta afirmación, ya que aunque se ha podido comprobar que con cualquier tipo de ejercicio se obtienen mejoras significativas en estas variables, parece ser que **la efectividad del programa de rehabilitación aumenta cuando se realiza únicamente una tipología o dos de ejercicios en una misma sesión**. Y sobre todo cuando **el ejercicio principal o único es de fuerza**. De todas formas, no es una afirmación absoluta, ya que los estudios donde se trabaja con varias tipologías de ejercicio en una misma sesión, también obtienen mejoras destacables. Otra de las conclusiones a las que se llega, es que parece ser que **los ejercicios aeróbicos son los menos efectivos**. Aunque la relación de estudios que trabajan con esta tipología de ejercicios es baja en relación a los de fuerza. Y en cuanto a los estiramientos, es una tipología de ejercicio que ha pasado bastante desapercibida en esta revisión, porque no había estudios que trabajaran específicamente con ellos, sino que eran complementarios a otros tipos de ejercicio durante la sesión.

Hablando del número de semanas de tratamiento, sesiones por semana y duración de las sesiones, resulta complicado llegar a una conclusión firme. Y es que existe tal variabilidad, que por el momento, llegar a un acuerdo resulta prácticamente imposible. **Aunque se ha visto que los estudios que han obtenido mejoras substanciales, han sido aquellos que se mantenían un mínimo de 6 semanas, realizando 3 sesiones por semana**. En cuanto a la duración de la sesión, no se ha observado ninguna relación concreta.

Llegar a la conclusión que el ejercicio mejora el estado de salud de los pacientes adultos con OAR, es un hecho muy importante para una patología crónica como esta. Debido al dolor que sufren, los analgésicos u otros medicamentos son frecuentemente utilizados por estos pacientes. Esta ingesta de sustancias químicas podría verse reducida si se promoviera la actividad física entre esta población. El ejercicio debería ser la primera opción de tratamiento a elegir para estos pacientes.

Por otro lado, el hecho de que se haya visto que cualquier tipología de ejercicio es válida para la mejora de las variables, justifica el tener que seguir investigando sobre el tema, para llegar a conclusiones más concretas. Estaría bien conocer qué tipo de ejercicio es el más efectivo y de cuantas sesiones se deberían componer los programas de tratamiento, así como la duración de las mismas. Estos son aspectos que quedan todavía en el aire. Comparar diversos estudios realizando un tipo de ejercicio específicamente y unificando pautas de tratamiento en cuanto al número de semanas, sesiones o duración de la sesión, ayudarían a resolver estas dudas. La comparación entre estudios sería más fácil y las conclusiones extraídas más fiables.

LIMITACIONES

La principal limitación en la realización de esta revisión bibliográfica ha sido la gran variedad de ejercicios aplicados en el tratamiento de la OAR, hecho que ha dificultado mucho el llegar a una conclusión firme sobre el ejercicio más efectivo. La mayoría de los estudios combinaban varios tipos de ejercicios en una misma sesión.

Otra de las limitaciones ha sido la duración del tratamiento, el número de sesiones por semana realizadas y la duración de la sesión. No todos los estudios han seguido las mismas pautas de tratamiento. Y lo que ha quedado menos detallado ha sido la duración de las sesiones, ya que en varios de los estudios analizados este dato ni aparecía. Comparar los estudios en este aspecto ha resultado complicado.

Además, la gran variabilidad de escalas de valoración para las diferentes variables, ha dificultado la comparativa entre estudios. Se han tenido que agrupar por bloques, y aunque se han obtenido informaciones válidas sobre los mejores y peores tratamientos, para cada una de las variables por escalas, ha sido imposible comparar a todos los estudios a la vez. Dato que habría sido muy interesante a la hora de obtener conclusiones más fiables.

Y por último, otra de las limitaciones es que no en todos los estudios se especifica el nivel de evolución de la patología. En otros sí se especifica, pero existe variabilidad entre estudios. Este hecho también puede llegar a condicionar mucho los resultados obtenidos en cada uno de los estudios.

BIBLIOGRAFÍA

1. Giménez Basallote S, Caballero Vega J, Martín Jiménez JA, Sánchez Fierro J, García García A. Guía práctica para el Tratamiento en Atención Primaria de la Artrosis en Pacientes con Comorbilidad. SEMG. 2016;
2. Litwic A, Edwards MH, Dennison EM, Cooper C. Epidemiology and burden of osteoarthritis. Br Med Bull. 2013;105(1):185-99.
3. Mas Garriga X. Definición, etiopatogenia, clasificación y formas de presentación. Aten Primaria. 2014;46(1):3-10.
4. Roberto Negrín V, Fernando Olavarría M. Artrosis y ejercicio físico. Rev Médica Clínica Las Condes. 2014;25(5):805-11.
5. Musumeci G, Aiello FC, Szychlinska MA, Di Rosa M, Castrogiovanni P, Mobasher A. Osteoarthritis in the XXIst century: Risk factors and behaviours that influence disease onset and progression. Int J Mol Sci. 2015;16(3):6093-112.
6. Pouli N, Das Nair R, Lincoln NB, Walsh D. The experience of living with knee osteoarthritis: exploring illness and treatment beliefs through thematic analysis. Disabil Rehabil. 2014;36(7):600-7.
7. Biel A, Dorn R. Guía topográfica del cuerpo humano: cómo localizar huesos, músculos, y otros tejidos blandos. Badalona: Paidotribo; 2009.
8. Dufour M. Anatomía del aparato locomotor: Tomo 1. Miembro inferior. Barcelona: Masson; 2003.
9. Drake RL, Gray H, Vogl W, Mitchell AWM. Gray anatomía para estudiantes. Madrid: Elsevier; 2010.
10. Pró EA. Anatomía clínica. Buenos Aires: Panamericana; 2014.
11. Moore KL, Agur AM, Dalley AF. Anatomía con orientación clínica. Philadelphia: Lippincott; 2015.
12. Val Jiménez CL, López-Torres Hidalgo J, García Atienza EM, Navarro Ruiz MS, Hernández Cerón I, Moreno de la Rosa L. Situación funcional, autopercepción

- de salud y nivel de actividad física en pacientes con artrosis. *Aten Primaria*. 2017;49(4):224-32.
13. Glyn-Jones S, Palmer A, Agricola R, Price A, Vincent T, Weinans H, et al. Osteoarthritis. *Lancet*. 2015;386(9991):376-87.
 14. Eduardo Wainstein G. Patogénesis de la artrosis. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 2014;25(5):723-7.
 15. Mena Pérez R. Caracterización de pacientes con gonartrosis de rodilla. Centro de Diagnóstico Integral «Concepción». *Rev Habanera Ciencias Médicas*. 2016;15(1):17-26.
 16. Ayala Peña A, Fernández López J. Prevalencia y factores de riesgo de la osteoartritis. *Reumatol Clínica*. 2007;
 17. Pérez Martín A. Diagnostico. Historia y examen físico. *Aten Primaria*. 2014;1:18-20.
 18. Braun HJ, Gold GE. Diagnosis of osteoarthritis: Imaging. *Bone*. 2012;51(2):278-88.
 19. Giménez Basallote S, Gimeno Marqués A, Panero Hidalgo P, Casals Sánchez JL. Guía de buena práctica clínica. Recomendaciones de buena práctica clínica en artrosis. *Semer - Med Fam*. 2008;34(3):143-8.
 20. Hawker G, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain. *Arthritis Care Res*. 2011;63(11):240-52.
 21. Williamson A, Hoggart B. Pain: A review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs*. 2005;14(7):798-804.
 22. Collins NJ, Misra D, Felson DT, Crossley KM, Roos EM. Measures of Knee Function. *Arthritis Care Res*. 2011;63(1):208-28.
 23. Salaffi F, Leardini G, Canesi B, Mannoni A, Fioravanti A, Caporali R, et al. Reliability and validity of the Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) Osteoarthritis Index in Italian patients with osteoarthritis of the knee. *Osteoarthr Cartil*. 2003;11(8):551-60.

24. Yang KGA, Raijmakers NJH, Verbout AJ, Dhert WJA, Saris DBF. Validation of the short-form WOMAC function scale for the evaluation of osteoarthritis of the knee. *J Bone Jt Surg.* 2007;89(1):50-6.
25. Escobar A, Quintana JM, Bilbao A, Aróstegui I, Lafuente I, Vidaurreta I. Responsiveness and clinically important differences for the WOMAC and SF-36 after total knee replacement. *Osteoarthr Cartil.* 2007;15(3):273-80.
26. Nicolini-Panisson RD, Donadio MVF. Timed «Up & Go» test in children and adolescents. *Rev Paul Pediatr.* 2013;31(3):377-83.
27. Hassan J, van der Net J, Helders PJM, Prakken BJ, Takken T. Six-minute walk test in children with chronic conditions. *Br J Sports Med.* 2010;44(4):270-4.
28. Fumagalli E, Ribeiro M ângela de O, Ferreira MS, Santos CI da S. Utilização do teste de caminhada de 6 minutos no manejo da hipertensão pulmonar. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95(1):10-3.
29. Laskin J, Bundy S, Marron H, Moore H, Swanson M, Blair M, et al. Using a treadmill for the 6-minute walk test: Reliability and validity. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2007;27(6):407-10.
30. Odole A, Odunaiya N, Akinpelu A. Ibadan knee/hip osteoarthritis outcome measure: Process of development. *Ann Ibadan Postgrad Med.* 2013;11(2):71-6.
31. Burkhalter N. Evaluación de la escala Borg de esfuerzo percibido aplicada a la rehabilitación cardiaca. *Rev Lat Am Enfermagem.* 1996;4(3):65-73.
32. Millor N, Lecumberri P, Gómez M, Martínez-Ramírez A, Izquierdo M. An evaluation of the 30-s chair stand test in older adults: Frailty detection based on kinematic parameters from a single inertial unit. *J Neuroeng Rehabil.* 2013;10(1):86.
33. Rodrigues A, Santarém JM, Jacob W, De Fátima M. Effects of resistance training on the sit-and-reach test in elderly women. *J Strength Cond Res.* 2002;16(1):14-8.
34. Joshi A, Kale S, Chandel S, Pal D. Likert Scale: Explored and Explained. *Br J Appl Sci Technol.* 2015;7(4):396-403.

35. Figueroa-Martínez R, Martínez-Figueroa C, Calvo-Rodríguez R, Figueroa-Poblete D. Osteoarthritis (artrosis) de rodilla. *Rev Chil Ortop Traumatol*. 2015;56(3):45-51.
36. Sinusas K. Osteoarthritis: Diagnosis and Treatment. *Am Fam Physician*. 2012;1(86):49-56.
37. Vargas Negrín F, Medina Abellán MD, Hermosa Hernán JC, de Felipe Medina R. Treatment of patients with osteoarthritis. *Aten Primaria*. 2014;46(1):39-61.
38. Verhagen AP, Bierma-Zeinstra S, Lambeck J, Cardoso JR, De Bie R, Boers M, et al. Balneotherapy for osteoarthritis. A cochrane review. *J Rheumatol*. 2008;35(6):1118-23.
39. OMS | Actividad física. WHO. World Health Organization; 2013.
40. Voet BMN, van der Kooi EL, Riphagen II, Lindeman E, van Engelen GMB, Geurts CHA. Strength training and aerobic exercise training for muscle disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;(7).
41. Nguyen C, Lefèvre-Colau MM, Poiraudreau S, Rannou F. Rehabilitation (exercise and strength training) and osteoarthritis: A critical narrative review. *Ann Phys Rehabil Med*. 2016;59(3):190-5.
42. Bennell KL, Hinman RS. A review of the clinical evidence for exercise in osteoarthritis of the hip and knee. *J Sci Med Sport*. 2011;14(1):4-9.
43. Kon E, Filardo G, Drobic M, Madry H, Jelic M, van Dijk N, et al. Non-surgical management of early knee osteoarthritis. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2012;20(3):436-49.
44. Esser S, Bailey A. Effects of exercise and physical activity on knee osteoarthritis. *Curr Pain Headache Rep*. 2011;15(6):423-30.
45. Boeckh-Behrens W-U, Nieto Silva E, Beier P, Buskies W. Entrenamiento de la fuerza: Los mejores ejercicios y métodos para el deporte y la salud. Barcelona: Paidotribo; 2005.
46. Escamilla R, Fleisig G, Zheng N, Barrentine S, Wilk K, Andrews J. Biomechanics

- of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises. *Med Sci Sports Exerc.* 1998;30(4):556-69.
47. Peña Arrebola A. Papel del ejercicio físico en el paciente con artrosis. *Rehabilitación.* 2003;37(6):307-22.
 48. Brungardt K. *El libro completo de los Abdominales.* Barcelona: Editorial Paidotribo; 2003.
 49. García-Rodríguez PL. Prescripción de ejercicio físico para el acondicionamiento muscular. En: *IV Congrso Internacional de Educación Física e Interculturalidad.* Murcia: Universidad de Murcia; 2004. p. 21.
 50. de Carvalho RMF, Mazzer N, Barbieri CH. Analysis of the reliability and reproducibility of goniometry compared to hand photogrammetry. *Acta Ortop Bras.* 2012;20(3):139-49.
 51. Ross M, Nordeen M, Barido M. Test-retest reliability of Patrick's hip range of motion test in healthy college-aged men. *J Strength Cond Res.* 2003;17(1):156-61.
 52. Kim S, Lee Y. The intra- and inter-rater reliabilities of lower extremity muscle strength assessment of healthy adults using a hand held dynamometer. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(6):1799-801.
 53. Kharboutly H, Jianting M, Benali A, Thoumie P, Pasqui V, Bouzit M. Design of multiple axis robotic platform for postural stability analysis. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng.* 2015;23(1):93-103.
 54. Cutlip R, Mancinelli C, Huber F, Dipasquale J. Evaluation of an instrumented walkway for measurement of the kinematic parameters of gait. *Gait Posture.* 2000;12(2):134-8.
 55. Mantilla Toloza S, Gómez-Conesa A. El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional. *Rev Iberoam Fisioter y Kinesiología.* 2007;10(1):48-52.
 56. Fogelholm M, Malmberg J, Suni J, Santtila M, Kyröläinen H, Mäntysaari M, et al. International physical activity questionnaire: Validity against fitness. *Med Sci*

- Sports Exerc. 2006;38(4):753-60.
57. Physiotherapy Evidence Database [Internet]. Escala Pedro (Español). 2018 [citado 2 de febrero de 2018]. Disponible en: <https://www.pedro.org.au/spanish/downloads/pedro-scale/>
 58. Kuru T, Kavlak B, Aydoğdu O, Şahin E, Acar G, Demirbüken İ, et al. The effects of therapeutic exercises on pain, muscle strength, functional capacity, balance and hemodynamic parameters in knee osteoarthritis patients: a randomized controlled study of supervised versus home exercises. *Rheumatol Int.* 2017;37(3):399-407.
 59. Olagbegi OM, Adegoke BOA, Odole A. Effectiveness of combined chain exercises on pain and function in patients with knee osteoarthritis. *Bangladesh J Med Sci.* 2016;15(2):178-88.
 60. da Silva FS, de Melo FES, do Amaral MMG, Caldas VVA, Pinheiro ÍLD, Abreu BJ, et al. Efficacy of simple integrated group rehabilitation program for patients with knee osteoarthritis: Single-blind randomized controlled trial. *J Rehabil Res Dev.* 2015;52(3):309-22.
 61. Lun V, Marsh A, Bray R, Lindsay D, Wiley P. Efficacy of Hip Strengthening Exercises Compared With Leg Strengthening Exercises on Knee Pain, Function, and Quality of Life in Patients With Knee Osteoarthritis. *Clin J Sport Med.* 2015;0(6):1-9.
 62. Jorge RTB, Souza MC De, Chiari A, Jones A, Fernandes ADRC, Júnior IL, et al. Progressive resistance exercise in women with osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2014;29(3):234-43.
 63. Odole AC, Ojo OD. A Telephone-based Physiotherapy Intervention for Patients with Osteoarthritis of the Knee. *Int J telerehabil.* 2013;5(2):11-20.
 64. Salacinski AJ, Krohn K, Lewis SF, Holland ML, Ireland K, Marchetti G. The Effects of Group Cycling on Gait and Pain-Related Disability in Individuals With Mild-to-Moderate Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2012;42(12):985-95.
 65. Imoto AM, Peccin MS, Trevisani VFM. Quadriceps strengthening exercises are

- effective in improving pain, function and quality of life in patients with osteoarthritis of the knee. *Acta Ortop Bras.* 2012;20(3):174-9.
66. Vina ER, Kwok CK. Epidemiology of osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol.* 2018;30(2):160-7.
 67. Juhl C, Christensen R, Roos EM, Zhang W, Lund H. Impact of exercise type and dose on pain and disability in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-regression analysis of randomized controlled trials. *Arthritis Rheumatol.* 2014;66(3):622-36.
 68. Pietrzak E, Cotea C, Pullman S, Nasveld P. Self-Management and Rehabilitation in Osteoarthritis: Is There a Place for Internet-Based Interventions? *Telemed e-Health.* 2013;19(10):800-5.
 69. Schiphof D, van den Driest JJ, Runhaar J. Osteoarthritis year in review 2017: rehabilitation and outcomes. *Osteoarthr Cartil.* 2018;26(3):326-40.
 70. Henriksen M, Hansen JB, Klokke L, Bliddal H, Christensen R. Comparable effects of exercise and analgesics for pain secondary to knee osteoarthritis: a meta-analysis of trials included in Cochrane systematic reviews. *J Comp Eff Res.* 2016;5(4):417-31.
 71. Fernandopulle S, Perry M, Manlapaz D, Jayakaran P. Effect of Land-Based Generic Physical Activity Interventions on Pain, Physical Function, and Physical Performance in Hip and Knee Osteoarthritis. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017;1-20.
 72. Tanaka R, Ozawa J, Kito N, Moriyama H. Efficacy of strengthening or aerobic exercise on pain relief in people with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Rehabil.* 2013;27(12):1059-71.
 73. Li Y, Su Y, Chen S, Zhang Y, Zhang Z, Liu C, et al. The effects of resistance exercise in patients with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2016;30(10):947-59.
 74. Fransen M, McConnell S, Harmer AR, Van Der Esch M, Simic M, Bennell KL. Exercise for osteoarthritis of the knee: A Cochrane systematic review. *Br J Sport*

Med. 2015;49(24):1554-7.

75. Tanaka R, Ozawa J, Kito N, Moriyama H. Does exercise therapy improve the health-related quality of life of people with knee osteoarthritis? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(10):3309-14.

ANEXOS

Anexo 1: Escala PEDro [57]

	No	Sí	Donde:
1- Los criterios de elección fueron especificados			
2- Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)			
3- La asignación fue oculta			
4- Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes			
5- Todos los sujetos fueron cegados			
6- Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados			
7- Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados			
8- Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos			
9- Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"			
10- Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave			
11- El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave			