INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA

CARRERA DE REHABILITACIÓN FÍSICA

TRABAJO DE INTEGRCIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN REHABILITACIÓN FÍSICA

Tema: PROGRAMAS DE EJERCICIOS CONTRARESISTENCIA PARA MEJORAR LA ESTABILIDAD EN GRADO 1 Y 2 DE ARTROSIS DE RODILLA EN EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FÍSICA DEL GAD DE PICAIHUA

Modalidad Nocturna

Autor: Christopher Javier Bonilla Bonilla

Director: Lic. Ft. Carmen Analía De la Cruz López

Ambato - Ecuador

2025

A la Unidad Académica de Titulación de la Carrera de Rehabilitación Física

El Tribunal receptor del Trabajo de integración curricular, presidido por el Lcdo. Amir Rafael Pavón Mayacela, MSc., e integrado por los señores Lcdo. Pedro Fernando Caicedo Cobo Mg, Lcda. Andrea Elizabeth Villarroel Quispe MSc designados por el Colectivo Académico de Carrera del Instituto Superior Tecnológico España, para receptar el Trabajo de Integración Curricular con el tema: "PROGRAMAS DE EJERCICIOS CONTRARESISTENCIA PARA MEJORAR LA ESTABILIDAD EN GRADO 1 Y 2 DE ARTROSIS DE RODILLA EN EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FÍSICA DEL GAD DE PICAIHUA", elaborado y presentado por el señor Christopher Javier Bonilla Bonilla, para optar por el Grado Académico de Tecnólogo en Rehabilitación Física; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Integración Curricular, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas del Instituto Superior Tecnológico España.

Lcdo. Amir Rafael Pavon Mayacela, MSc.

Presidente del Tribunal

señores Lcdo. Pedro Fernando Caicedo Cobo Mg

Miembro del Tribunal

Lcda. Andrea Elizabeth Villarroel Quispe MSc

Miembro del Tribunal

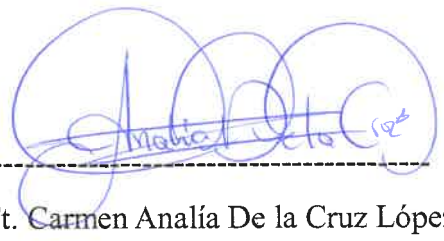
APROBACIÓN DEL DIRECTOR

Lic. Ft. Carmen Analía De la Cruz López

CERTIFICA:

En mi calidad de Director del trabajo de integración curricular: "PROGRAMAS DE EJERCICIOS CONTRARESISTENCIA PARA MEJORAR LA ESTABILIDAD EN GRADO 1 Y 2 DE ARTROSIS DE RODILLA EN EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FÍSICA DEL GAD DE PICAIHUA", presentado por el Señor Christopher Javier Bonilla Bonilla, para optar por el Título de Tecnólogo en Rehabilitación Física, CERTIFICO, que dicho proyecto ha sido prolijamente revisado y considero que responde a las normas establecidas en el reglamento de títulos y grados de la Carrera, suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 16 de febrero de 2024.



Lic. Ft. Carmen Analía De la Cruz López

C.C.: 1804399044

DIRECTORA

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Integración Curricular presentado con el tema: "PROGRAMAS DE EJERCICIOS CONTRARESISTENCIA PARA MEJORAR LA ESTABILIDAD EN GRADO 1 Y 2 DE ARTROSIS DE RODILLA EN EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FÍSICA DEL GAD DE PICAIHUA", le corresponde exclusivamente a: Christopher Javier Bonilla Bonilla, Autor bajo la Dirección de Lic. Ft. Carmen Analía De la Cruz López, directora del Trabajo de integración curricular; y el patrimonio intelectual al Instituto Superior Tecnológico España.

Christopher Javier Bonilla Bonilla

AUTOR

Lic. Ft. Carmen Analía De la Cruz López

DIRECTORA

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo al Instituto Superior Tecnológico España, para que el Trabajo de integración curricular, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de integración curricular, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones del Instituto.

Christopher Javier Bonilla Bonilla

c.c. 1850301456

ÍNDICE GENERAL

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR 4

DERECHOS DE AUTOR 5

AGRADECIMIENTO 8

DEDICATORIA 9

RESUMEN EJECUTIVO 11

CAPITULO I 14

ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS 14

1.1 Antecedentes del problema. 14

1.2 Justificación 14

1.3 Planteamiento del problema Micro 15

1.4 Objetivos 15

CAPITULO II 17

MARCO REFERENCIAL 17

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS: 17

2.2. MARCO TEÓRICO 21

2.3. MARCO CONCEPTUAL 31

CAPITULO III 35

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN 35

3.1. Diseño metodológico. 35

3.2. Enfoque de investigación 35

3.3. Cuestionario o Instrumentos Utilizados 36

3.4. Población 36

3.5. Muestreo 36

CAPITULO IV 38

ANALISIS DE RESULTADOS 38

4.1. Tabulación e interpretación de encuestas 39

4.2. Discusiones de Resultados 48

CAPITULO V 52

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 52

5.1. Conclusiones del estudio 52
5.2. Recomendaciones 54
BIBLIOGRAFÍA 55
ANEXOS 59

INDICE DE TABLAS.

Distribución de patologías en la población estudiada (n=60) Tabla I Frecuencia de patologías reportadas por los pacientes. 40
Tabla II Nivel de dolor antes y después del programa de ejercicios. 41
Adherencia al programa de ejercicios Tabla III Frecuencia de participación en las sesiones. 42
Mejora funcional según el test TUG (Timed Up and Go) Tabla IV Tiempo promedio en segundos para completar el test 43
Distribución por género y patología principal Tabla V Relación entre género y diagnóstico primario. 44
Uso de medicamentos para el dolor Tabla VI Frecuencia de consumo de analgésicos/AINES 46
Satisfacción con el programa de ejercicios Tabla VII Percepción de los pacientes (Escala Likert: 1=Muy insatisfecho, 5=Muy satisfecho). 47
Tabla VIII Comparación de la reducción del dolor antes y después de la intervención . 48
Tabla IX Comparación de la adherencia al programa de ejercicios 49
Tabla X Comparación de la satisfacción con el programa de ejercicios 50
Tabla XI Comparación de la frecuencia de patologías reportadas por los pacientes 51

IINDICE DE FIGURAS

Figura I FRECUENCIA DE PATOLOGIAS REPORTADAS POR LOS PACIENTES 40
Figura II Nivel de dolor antes y después del programa de ejercicios. 41
Figura III Frecuencia de participación en las sesiones 42
Figura IV Tiempo promedio en segundos para completar el test. 43
Figura V Relación entre género y diagnóstico primario 45
Figura VI Frecuencia de consumo de analgésicos/AINES. 46
Figura VII Percepción de los pacientes 47

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios, quien me ha dado la salud y la oportunidad de realizar este estudio, su guía y providencia han sido fundamentales para mi éxito también agradezco especialmente a mis padres, quienes me han apoyado y animado desde el principio hasta el final de este recorrido con su amor, dedicación y sacrificio ya que han sido la fuente de mi motivación e inspiración. También quiero agradecer a mis familiares, quienes me han brindado su apoyo y aliento a lo largo de este proceso. Al Instituto Superior Tecnológico España por los conocimientos impartidos. A la Carrera de Rehabilitación Física por el nivel educativo brindado.

Christopher Javier Bonilla Bonilla

DEDICATORIA

A Dios, quien me ha dado la vida, la salud y la oportunidad de realizar uno de mis sueños, a mis padres y familiares quienes fueron mi soporte en mi realización profesional, ya que me han brindado su apoyo y aliento a lo largo de este proceso. A mi tutora Analía de la Cruz, mis calificadores: Pedro Caicedo y Andrea Villarroel quienes me guiaron para que pueda convertirme en un profesional de mucho éxito.

Les dedico esta tesis como un testimonio de mi gratitud y amor ya que, sin su apoyo y motivación, no hubiera sido posible alcanzar este logro muy importante en mi vida.

"La gloria sea para Dios, quien me ha dado la sabiduría y la fortaleza para realizar este estudio."

Christopher Javier Bonilla Bonilla

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA
CARRERA DE REHABILITACIÓN FÍSICA
TECNÓLOGO EN REHABILITACIÓN FÍSICA

TEMA:

PROGRAMAS DE EJERCICIOS CONTRARESISTENCIA PARA MEJORAR LA ESTABILIDAD EN GRADO 1 Y 2 DE ARTROSIS DE RODILLA EN EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FÍSICA DEL GAD DE PICAIHUA

AUTOR: Christopher Javier Bonilla Bonilla
DIRECTORA: Lic. Ft. Carmen Analía De la Cruz López
FECHA: (esta fecha corresponde a la que está en el oficio con el cual presento el director el informe de aprobación, DIA MES EN LETRAS Y AÑO)

RESUMEN EJECUTIVO

La osteoartritis (OA) de la rodilla se define como la degeneración patológica del cartílago articular y resulta en dolor, rigidez y una eventual limitación funcional progresiva (Benjamín Abramoff 1, 2019). Se vuelve más común a medida que se envejece, especialmente existen factores de sobrepeso, inestabilidad, actividad física excesisiva.

El ejercicio de fuerza ha sido validado en varios estudios como una terapia efectiva para la osteoartritis. Los programas de fortalecimiento, especialmente de los cuádriceps, mejoran la estabilización de las articulaciones, reducen los síntomas dolorosos y mejoran la movilidad (Benjamín Abramoff 1, 2019). También se han observado mejoras funcionales y ventajas en la calidad de vida en la terapia acuática, el entrenamiento con restricción de flujo sanguíneo y los ejercicios de resistencia progresiva.

Estudio cuasi-experimental de pretest/postest sin grupo de control.
Se llevó a cabo un programa de ejercicios de bajo impacto tres veces a la semana (sesiones de 45 minutos; repetidas durante 12 semanas) (ARIAS, 2024).
Incluye ejercicios de bajo impacto (modificados para limitaciones en el rango de movimiento articular), fortalecimiento y movilidad articular (ARIAS, 2024).
La evaluación se llevó a cabo utilizando la Escala Visual Analógica (EVA) para el dolor, el cuestionario WOMAC (para evaluar la funcionalidad articular), la prueba Timed Up and Go (TUG) (para movilidad) y encuestas de adherencia y satisfacción.
Adultos mayores, aquellos entre 40 y 70 años de edad, con diagnóstico de osteoartritis de rodilla y en grados I-III, seleccionados por muestra censal (ARIAS, 2024).
Mostraron importantes reducciones en el dolor y mucho mejor funcionamiento.
En comparación, al inicio, el 45% de los pacientes tenía dolor severo (EVA 7-10), que cayó al 16,7% después de la intervención (Benjamín Abramoff 1, 2019).
Mientras que los pacientes con dolor leve (EVA 0-3) mejoraron del 13,3% al 53,3% (ARIAS, 2024).
En promedio, el puntaje de la prueba TUG mejoró en 6,2 segundos, indicando directamente una mejora en la movilidad y el equilibrio y, por lo tanto, una disminución de caídas en pacientes mayores (Benjamín Abramoff 1, 2019).

Los participantes mostraron una alta adherencia al programa: el 63,3% de avance a las tres sesiones semanales.

Otro efecto del ejercicio fue que los analgésicos se tomaron con menos frecuencia; del 58,3% del tiempo al 16,7% fue uso diario, mostrando aún más el ejercicio como una terapia complementaria (Benjamín Abramoff 1, 2019).

ABSTRACT

Osteoarthritis (OA) of the knee is defined as the pathological degeneration of articular cartilage and results in pain, stiffness, and eventual progressive functional limitation (Benjamín Abramoff 1, 2019). It becomes more common with age, especially in the presence of overweight, instability, and excessive physical activity.

Strength training has been validated in several studies as an effective therapy for osteoarthritis. Strengthening programs, especially for the quadriceps, improve joint stabilization, reduce painful symptoms, and improve mobility (Benjamín Abramoff 1, 2019). Functional improvements and advantages in quality of life have also been observed with aquatic therapy, blood flow restriction training, and progressive resistance exercises.

Quasi-experimental pretest/posttest study without a control group.

A low-impact exercise program was carried out three times a week (45-minute sessions, repeated for 12 weeks) (ARIAS, 2024).

It included low-impact exercises (modified for joint range of motion limitations), joint strengthening, and joint mobility (ARIAS, 2024).

Assessment was carried out using the Visual Analog Scale (EVA) for pain, the WOMAC questionnaire (to assess joint function), the Timed Up and Go (TUG) test (for mobility), and adherence and satisfaction surveys.

Older adults, those between 40 and 70 years of age, diagnosed with knee osteoarthritis in grades I-III, were selected through a census sample (ARIAS, 2024).

They showed significant reductions in pain and significantly improved functioning.

In comparison, at baseline, 45% of patients had severe pain (VAS 7-10), which dropped to 16.7% after the intervention (Benjamín Abramoff 1, 2019).

While patients with mild pain (EVA 0-3) improved from 13.3% to 53.3% (ARIAS, 2024).

On average, the TUG test score improved by 6.2 seconds, directly indicating an

improvement in mobility and balance and, therefore, a decrease in falls in older patients (Benjamín Abramoff 1, 2019).

Participants showed high adherence to the program: 63.3% progressed after three weekly sessions.

Another effect of the exercise was that painkillers were taken less frequently; from 58.3% of the time to 16.7% was daily use, further showing exercise as a complementary therapy (Benjamin Abramoff 1, 2019).

CAPITULO I

ANTECEDENTES Y BASES TEORICAS

1.1 Antecedentes del problema.

El presente de proyecto de investigación da a conocer los antecedentes investigativos internacionales relacionados con el fortalecimiento muscular en adultos mayores que padecen osteoartritis o artrosis de rodilla, lo cual debería facilitar una mejor comprensión del tema en cuestión.

En la actualidad, la mayoría de los investigadores consideran que el ejercicio es un tratamiento seguro y efectivo. Un estudio del comité europeo de expertos sobre el tratamiento de la osteoartritis de rodilla. Para (Perú, 2020), siguiendo un enfoque médico basado en la evidencia contiene la recomendación para el ejercicio físico, basándose en el hecho de que el ejercicio físico es la terapia más eficaz para la osteoartritis o artrosis de rodilla.

Los ejercicios de fortalecimiento del cuádriceps parecen ser los más eficaces (Piñuela Romero, 2020-2021) cabe recalcar que otra revisión del grupo EULAR de poros basada en 40 ensayos clínicos de ejercicio para la osteoartritis de rodilla hizo las mismas recomendaciones (Estévez-Perera, 2019), las actuaciones evaluadas incluyen entrenamiento de fuerza progresivo, fortalecimiento del cuádriceps, deportes acuáticos, deportes terrestres, caminatas, actividades de vida vigorosas, entrenamiento aeróbico y otros métodos de entrenamiento. La conclusión es que es sólo el efecto que incluye sobre los síntomas y el grado de discapacidad del paciente en general, la participación en el ejercicio fue moderada.

También publicaron un documento de sugerencia de consenso sobre el papel importante que tiene el ejercicio en la osteoartritis de rodilla basada en evidencia, que concluyó que el ejercicio aeróbico y el entrenamiento de fuerza muscular pueden disminuir el dolor y regenerar la función ya que los programas de ejercicio efectivos deben incluir educación.

1.2 Justificación

La aparición del dolor en rodilla se asocia con una disminución significativa y sostenida de la función física en los adultos mayores que viven en la comunidad (Díaz, 2023).

La disminución de la función física en adultos de mediana edad y mayores es un fuerte predictor de discapacidad y dependencia futuras.

Por ello, el objetivo de este proyecto es buscar reducir los síntomas y posibles efectos o consecuencias en personas que por la edad tienen desgastadas las articulaciones de las rodillas, para conocer más sobre los beneficios de los ejercicios de fortalecimiento muscular.

Es fundamental fomentar la concienciación entre los pacientes y visitantes de los centros de salud acerca de la importancia de llevar a cabo, de manera oportuna, un plan adecuado de ejercicios para el fortalecimiento muscular. Además, es esencial proporcionar información sobre la eficacia de la fisioterapia en el tratamiento de la artrosis de rodilla.

1.3 Planteamiento del problema Micro

El envejecimiento de la población conlleva un aumento en la frecuencia de enfermedades crónicas no transmisibles, siendo la artrosis de rodilla una de las condiciones más relevantes. Su prevalencia tiende a aumentar con la edad, lo que la convierte en una causa significativa de discapacidad en personas mayores de 65 años. Esta patología musculoesquelética afecta la calidad de vida, y su impacto es mayor en mujeres, lo cual está relacionado con el sobrepeso, estableciendo así una interconexión con la actividad física como explica (Qiao, y otros, 2024).

Según (Benjamín Abramoff 1, 2019) hay aspectos que manteniéndose como una enfermedad que cursa con dolor y limitación funcional progresiva. Los estudios demuestran que hasta el 50% de las personas con osteoartritis sintomática tienen alguna discapacidad.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar un programa de ejercicios contra resistencia para adultos mayores con artrosis de rodilla en grado 1 y 2 del centro de rehabilitación física del GAD de Picaihua.

1.4.2 **Objetivos específicos.**

- Evaluar a los pacientes con osteoartritis de rodilla para diagnosticar e identificar la fuerza muscular, el rango de movimiento articular (ROM) y los niveles de dolor.
- Aplicar un programa terapéutico basado en ejercicios contra resistencia para pacientes con artrosis de rodilla.
- Reevaluar los resultados obtenidos en pacientes con artrosis de rodilla tras la utilización de un programa terapéutico de ejercicios de fortalecimiento muscular.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS:

(Di Lorenzo, 2022) La artrosis de rodilla o gonartrosis es la enfermedad osteoarticular con mayor prevalencia en todo el mundo. Se estima que el 10% de los hombres y el 18% de las mujeres mayores de 60 años padecen OA sintomática, por lo que los tratamientos propuestos son principalmente orientados hacia terapias activas, tales como los ejercicios de fortalecimiento muscular en pos de reducir el dolor y mejorar las actividades funcionales.

(Edres, 2019) La artrosis es la patología articular de mayor incidencia y causa de dolor musculoesquelético en todo el mundo, en Argentina padecían dolor de rodilla por OA unos 1,5 millones de personas en 2010 y se estima que este número crezca en las décadas siguientes, principalmente por el aumento de la esperanza de vida en las poblaciones. Según la OMS solo el 50% de las personas con afecciones crónicas como la OA de rodilla siguen el tratamiento que les prescribe su médico, demostrando así una baja adherencia al tratamiento y con ello, aumento de complicaciones y un mal uso del sistema de salud.

(Guevara & Alvear) La gonartrosis o también conocida como artritis de rodilla es una patología inflamatoria y degenerativa que afecta directamente a músculos, ligamentos, meniscos y cartílago articular teniendo como principal factor de riesgo la edad acompañada del sexo, genética, sobrepeso y posibles traumatismos. La facilitación neuromuscular propioceptiva como método de reprogramación sensoriomotora es considerada un tratamiento base en la rehabilitación fisioterapéutica, actuando sobre la sintomatología principal como el dolor, la rigidez articular y la falta de funcionalidad en las actividades de la vida diaria, disminuyendo el grado de dependencia del paciente, y así aumentar la capacidad de moverse y coordinar su marcha, además de aumentar la resistencia muscular y evitar la fatiga.

(Muñoz, 2023) Se presenta el caso de un hombre de 88 años con gonartrosis de rodilla, una enfermedad crónica degenerativa que afecta la articulación de la rodilla. Los síntomas

abarcan dolor, rigidez, inflamación y limitación de movimientos. El diagnóstico se confirma mediante descubrimientos clínicos y radiográficos. El tratamiento del paciente involucra medidas farmacológicas como analgésicos y antiinflamatorios, junto con terapias no farmacológicas como fisioterapia, terapia ocupacional y ajustes en el entorno. La fisioterapia juega un rol esencial en el manejo de la gonartrosis, con ejercicios terapéuticos, modalidades físicas y terapia manual para mitigar el dolor, mejorar la función articular y fortalecer la musculatura.
(González, 2019) La literatura científica actual muestra que el ejercicio terapéutico es eficaz en adultos que padecen espondilitis anquilosante, produciendo una mejora principalmente en la capacidad aeróbica y en la funcionalidad (González, 2019).

(Manzano, 2021) Los pacientes fueron evaluados antes y después de la intervención mediante la escala de calificación numérica del dolor, test goniométrico y test de Daniels. La resistencia, dificultad y número de repeticiones aplicadas en las diagonales de miembro inferior fueron incrementándose gradualmente. Se utilizó el programa SPSS para el análisis estadístico. Los resultados obtenidos confirman la hipótesis que los parámetros comprobados: dolor, movilidad articular y fuerza muscular mejoraron tras la utilización de técnicas de FNP. Se concluye que las tres técnicas específicas: Iniciación Rítmica, Inversiones Dinámicas y Contracción-Relajación pertenecientes al concepto de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva aplicadas en un protocolo de ejercicios aumentan las capacidades físicas como la movilidad y fuerza muscular en la población adulta. (Manzano, 2021).
(Gallegos, 2023) El tamaño de la muestra será de 400 sujetos de 50-69 años con obesidad y artrosis de cadera o rodilla. Se captarán en los centros de salud (CS) y se dividirán aleatoriamente en grupo intervención (GI) y grupo control (GC). Se proporcionará un consejo común a ambos grupos sobre los beneficios del ejercicio físico y una buena dieta. Además, los sujetos del GI recibirán una sesión inicial con pautas y consejos que seguir para las 16 sesiones de yoga y meditación, la actividad de caminar mínimo 150 minutos semanales y la dieta mediterránea durante 4 meses. La variable principal será la pérdida de peso. Para realizar el proyecto se solicitará autorización al Comité Ético de Investigación con Medicamentos de Salamanca y el consentimiento informado de los sujetos.
(ARIAS, 2024) El costo promedio anual de la gonartrosis es relativamente bajo, pero al

relacionarlo con la prevalencia y la tendencia de la prevalencia se puede convertir en un serio problema para los servicios de salud.

(Orús, 2019) Los fisioterapeutas encargados del estudio serán previamente formados en cómo llevar a cabo la intervención y las evaluaciones conjuntamente, aprendiendo a aplicar el protocolo del estudio correctamente. De entre ellos, dos fisioterapeutas serán los encargados de realizar las evaluaciones, y otros dos llevarán a cabo las sesiones tanto del grupo control.

(Culqui, Figueredo, & Bombón, 2024) El ejercicio terapéutico supervisado centrado en el fortalecimiento de las extremidades inferiores ha demostrado ser una alternativa efectiva para el tratamiento conservador de la artrosis de rodilla grado I. Este enfoque alivia eficazmente el dolor, mejora la calidad de vida e incluso puede detener la progresión de la enfermedad.

(Pizarro & Lozano, 2024) La osteoartritis de rodilla es una condición degenerativa articular muy común asociada a mortalidad temprana. Provoca dolor y rigidez, lo que puede afectar el rendimiento físico y disminuir la calidad de vida. Recientemente se ha sugerido el Tai Chi en estos pacientes. En comparación con el ejercicio tradicional, el Tai Chi es un ejercicio seguro con movimientos lentos que puede facilitar el funcionamiento físico y el bienestar psicológico. El objetivo de este trabajo es realizar una revisión de la literatura para evaluar los beneficios del Tai Chi en pacientes con osteoartritis de rodilla. Se realizó una revisión siguiendo la normativa PRISMA. Se consultaron las bases de datos de PubMed, Cinahl, PsycINFO, SPORTDiscus, Academic Search Complete, Lilacs, IBECS, CENTRAL, SciELO, y WOS. Del total de bases de datos consultadas, se obtuvieron 128 estudios. Tras eliminar duplicado y aplicar criterios de inclusión quedaron 6 ensayos para formar parte de esta revisión. La muestra fue de 537 pacientes.

(Miranda, Valdéz, & Henrique, 2020) El objetivo del presente estudio fue comparar los efectos de seis semanas de entrenamiento de resistencia muscular con el uso de bandas elásticas (BE) respecto al uso de equipos tradicionales de gimnasio (ETG) sobre la fuerza máxima, composición corporal, prensión manual, presión arterial, glicemia sanguínea, agilidad, equilibrio dinámico, flexibilidad y potencia aeróbica máxima (VO2pico) en adultos mayores. Estudio experimental que evaluó dos grupos de adultos mayores, uno con BE (n=7) y otro con ETG (n=5). Se reportó en ambos grupos un aumento significativo de la fuerza máxima (BE: p=0,043 y ETG: p=0,018), VO2pico (BE: p=0,008 y ETG: p=0,038) y flexibilidad del tren inferior (BE: p=0,021 y ETG: p=0,027), y una reducción

de la masa adiposa (BE: p=0,028 y ETG: p=0,021). En conclusión, ambos entrenamientos producen efectos similares sobre variables neuromusculares, antropométricas y metabólicas en adultos mayores. Por lo tanto, usar BE fue tan efectivo como los ETG para entrenar adultos mayores.

(Farelo, 2024) Esta revisión bibliográfica pretende presentar los efectos terapéuticos de los ejercicios como medida de progresión en la osteoartritis, esta enfermedad es crónica degenerativa por lo que es una de las próximas a presentar mayores discapacidades en el adulto mayor no sólo a nivel mundial sino también a nivel nacional, afecta funcionalmente y emocionalmente a las personas y a todos los que forman su círculo social por lo cual es importante prevenir la pérdida de la función de las personas y el manejo que se puede tener sobre la enfermedad.

(Palacios, 2024) Los resultados obtenidos sugieren una relación directa positiva entre el ejercicio aeróbico y la condición física vital para los pacientes de ELA, pudiendo ser positivo este tratamiento en las primeras fases de la enfermedad. Además, se observa una facilidad para combinarlo con otros tratamientos, sin aparecer factores de riesgo que impidan la aplicación de este tratamiento

(Reyes, Muñoz, & Pizzarro, 2020) El transcurso del envejecimiento altera las etapas del sueño, y las personas mayores que consultan por este problema tienden a recibir tratamiento farmacológico, lo cual a largo plazo causa efectos secundarios y elevados costos en salud. En cambio, la práctica de ejercicio físico pudiese ser una alternativa, la cual tiene efectos multifactoriales, bajo costo y es accesible. Además, estos beneficios podrían extrapolarse a la calidad del sueño. Por esto, el objetivo de esta revisión es determinar la dosificación de ejercicio físico a través del principio frecuencia, intensidad, tiempo y tipo de ejercicio y su efecto en la calidad de sueño, insomnio y somnolencia diurna en personas mayores. Esto generaría un cambio de paradigma en el tratamiento de los trastornos del sueño y ser una alternativa en el tratamiento de las personas mayores.

(Vásconez & Palomeque, 2022) La técnica del ejercicio terapéutico como la técnica de terapia manual son efectivas en el manejo del dolor en paciente con osteoartritis de rodilla, sin embargo, el beneficio a largo plazo es notorio cuando se realiza una terapia combinada como mantenimiento del beneficio clínico.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Afecciones Osteomusculares

Según (OMS, 2023) Entre las afecciones osteomusculares, la artrosis es una de las que contribuye en mayor porcentaje al total de años vividos con discapacidad, puesto que es más prevalente en las personas de edad (alrededor del 70% son mayores de 65 años), se prevé que la prevalencia mundial de la artrosis aumente con el envejecimiento de la población. El inicio habitual se presenta a una edad próxima a los 60 años y alrededor de los 65, si bien la artrosis también puede afectar a personas más jóvenes, como atletas y personas que padecen lesiones o traumatismos en las articulaciones. Alrededor del 60% de las personas con artrosis son mujeres.

Por ello la misma indica que la rehabilitación es uno de los servicios de salud esenciales incluidos de la cobertura de salud universal ya que es eficaz para acortar el tiempo de recuperación, prevenir complicaciones relacionadas con afecciones agudas y crónicas y mejorar el funcionamiento físico y mental y el bienestar, donde la rehabilitación puede permitir a las personas regresar y participar en la vida laboral, comunitaria y familiar, y ayudar a reducir el aislamiento social. La rehabilitación es pertinente para las personas con afecciones de salud a lo largo de la vida, y en todo el proceso continuo de atención, como para los niños con trastornos del desarrollo, las personas con enfermedades crónicas o las personas que viven con las consecuencias de las lesiones o el envejecimiento. (OMS, 2023)

Si bien la actividad física de alta intensidad puede favorecer el avance de la artrosis de rodilla tal y como hemos visto con anterioridad en esta misma entrada, no hay duda alguna que la actividad física de baja intensidad ayuda a fortalecer los músculos que rodean las articulaciones, aumentando su estabilidad, mejorando la movilidad y la función, y reduciendo el dolor (Asociados, 2022). Se ha mostrado claramente la efectividad del ejercicio aeróbico y del fortalecimiento muscular para disminuir el dolor y mejorar la calidad de vida de los pacientes con artrosis, El ejercicio es particularmente importante en disminuir la carga socioeconómica y los múltiples problemas físicos y sicológicos asociados a esta enfermedad.

El Colegio Americano de Medicina Deportiva clasifica el ejercicio en diversos tipos: a) fortalecimiento/rango de movilidad; b) aeróbico/resistencia; c) resistencia/fortalecimiento; y d) balance/propiocepción, con frecuentes áreas de intersección. Los pacientes con artrosis frecuentemente temen aumentar su actividad física por temor a empeorar su condición basal.

Hasta ahora la pérdida de cartílago hialino es irreversible, lo que ha centrado el tratamiento no quirúrgico en disminuir la invalidez y controlar el dolor evitando los efectos potencialmente dañinos de los fármacos. Se ha mostrado que los ejercicios de fortalecimiento muscular con resistencia variable y los ejercicios aeróbicos aumentan la función muscular, disminuyen el dolor y mejoran la. En un estudio canonizado controlado, Doi y colaboradores comparó el efecto aislado de ejercicios de cuádriceps en un grupo de pacientes versus otro grupo al que sólo se le indicó AINES por ocho semanas. No encontró diferencias en la mejoría entre los dos grupos de acuerdo con los índices de Western Ontario y McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC).

(Asociados, 2022) refiere que en fases iniciales de la artrosis de rodilla el tratamiento no farmacológico es una parte fundamental del manejo de esta patología. Estos tratamientos pueden ayudar a aliviar el dolor, mejorar la función y la movilidad de la rodilla, y retrasar la progresión de la enfermedad. Es importante recordar que el tratamiento no farmacológico de la artrosis de rodilla debe ser individualizado y adaptado a las necesidades específicas de cada paciente. La combinación de diferentes enfoques de tratamiento puede proporcionar los mejores resultados en términos de alivio del dolor y mejora de la función.

Hay personas que creen que el ejercicio puede aumentar el dolor o dañar el cartílago, ya deteriorado por la artrosis, pero el ejercicio correctamente aplicado es uno de los tratamientos más seguros y apenas tiene efectos adversos. Es cierto, que inicialmente puede aumentar un poco el dolor mientras se realiza, pero el aumento suele ser pequeño y desaparece en unas semanas. Hay estudios que demuestran que el efecto del ejercicio sobre el dolor es similar al de los antiinflamatorios y que el efecto sobre la función física es superior con el ejercicio físico; en la mayor parte de los pacientes la mejoría del dolor se inicia en 1 o 2 semanas y va progresando, lo mismo ocurre con la función física. (Almodóvar, Flórez, García, Romera, & Zarco)

2.2.2. Ejercicios De Bajo Impacto

Según (Asociados, 2022), los ejercicios denominados de bajo impacto como caminar en terreno llano y firme, nadar o andar en bicicleta son especialmente recomendables. Si queremos rizar el rizo cabe decir que entre estos ejercicios de bajo impacto hay algunas pequeñas diferencias que pueden influir en la consideración de cuál es el más interesante, y nos estamos refiriendo a las diferencias en el soporte del peso por parte de la rodilla que conlleva cada uno de los ejercicios:

- La natación es la actividad física que menos sobrecarga la rodilla, ya que va en descarga al no soportar el peso del cuerpo durante dicha actividad; con lo que en personas en las que la artrosis les está generando un dolor al andar o estar de pie, la natación puede ser el ejercicio de elección siempre y cuando el paciente sepa nadar y tenga un acceso sencillo a su práctica.
- Andar en bicicleta supone también una actividad en la que la rodilla no soporta la mayor parte del cuerpo, al ir éste soportado por el sillín. Y puede ser una alternativa al caminar en las personas con dolor que no pueden acceder o no les gusta la natación.

Independientemente de que una actividad pueda tener alguna ventaja respecto a otra, lo importante es realizar cualquiera de esos ejercicios en función de las posibilidades individuales, aptitud y preferencia, con el fin de desarrollar la condición física y potenciación muscular. Los ejercicios de fortalecimiento y estiramiento específicos también pueden ser útiles para mejorar la función de la rodilla, con lo que en este apartado también estamos incluyendo el trabajo dirigido en gimnasio, el uso de aparatos de electro estimulación (Asociados, 2022)

El aumento del gasto energético con programas de ejercicios y actividad física cotidiana es un componente fundamental de la intervención terapéutica integral en el manejo de obesidad y sobrepeso frecuentemente asociados a artrosis. La participación en estos programas puede reducir el dolor y otros síntomas como ansiedad, depresión y miedo a pesar de tener los pacientes dolor inicial o molestias asociadas con la incorporación de ejercicios nuevos.

Los beneficios de la actividad física han sido reportados consistentemente tanto al inicio de programas donde realizan seguimientos, y los resultados en cuanto a disminución del

dolor y aumento de la capacidad funcional son comparables a los obtenidos con AINES, por lo que el aumento en la actividad física mediante ejercicios validados es un aspecto esencial del manejo conductual exitoso de los pacientes con artrosifuncional de los pacientes.

La influencia de la actividad física en el desarrollo y progresión de la OA, particularmente en articulaciones que soportan peso como la rodilla, es controversial. Existen una serie de opciones de tratamiento multidisciplinario que requieren una combinación de medidas farmacológicas y no farmacológicas, estas últimas consideradas como fundamentales y recomendadas, tanto que 3 de ellas se recomiendan como el tratamiento básico: educación e información, actividad y ejercicio, manejo del peso. (Dr. Jorge Jaime Márquez Arabia, 2014)

Uno de los tratamientos utilizados en personas con osteoartritis es el ejercicio multicomponente (EMC). Este tipo de ejercicio es considerado un entrenamiento que combina ejercicios aeróbicos, de fuerza muscular, flexibilidad, equilibrio y marcha en una sesión (Muñoz-Fonseca, y otros, 2022).

2.2.3. Ventajas de la fisioterapia

Las ventajas de la fisioterapia en la artrosis de rodilla se han documentado de manera consistente, tanto así, que los resultados, en términos de disminución de las molestias y aumento de la capacidad para realizar actividades de la vida cotidiana, están a la altura de los que se obtienen mediante la administración de fármacos antiinflamatorios no esteroideos.

La orientación integral y personalizada proporcionada por el fisioterapeuta asegura la recuperación de este grupo de pacientes, teniendo en cuenta que cuando se afecta el cartílago articular se producen daños irreversibles. Para implementar los ejercicios, el fisioterapeuta debe basarse en la información recopilada a partir de la anamnesis y el examen físico, así como en las preferencias de cada paciente. (Gaibor, Villa, & Chico, 2024)

El ejercicio es vital en el manejo de la artrosis, ya que reduce el dolor, evita la debilidad muscular y la limitación de los movimientos, mejora la postura, ayuda a reducir el peso y

a dormir mejor. Por todo esto, la actividad física mejora la calidad de vida en la artrosis. La inactividad es nefasta física y funcionalmente. Produce atrofia, comorbilidad, pérdida de la independencia y desinserción social. La inactividad física está asociada con un 5% a 10% de aumento de costes médicos en adultos mayores con artropatías, especialmente en los que tienen limitaciones funcionales, por agravación de éstas. (Menéndez, y otros, 2023)

Se ha mostrado que los ejercicios de fortalecimiento muscular con resistencia variable y los ejercicios aeróbicos aumentan la función muscular, disminuyen el dolor, mejoran la capacidad funcional de los pacientes, así como la disminución del dolor al caminar o al subir escaleras y la rigidez de la articulación. También la potenciación muscular de los cuádriceps mediante ejercicios isométricos o isotónicos, se asocian a una mejoría significativa en la fuerza del músculo, así como una disminución en el dolor de la rodilla y una mejoría de la función.

Los programas de ejercicios aeróbicos son reconocidos como tratamiento efectivo en la reducción de los síntomas de la gonartrosis. Se ha reportado en diferentes estudios que el ejercicio aerobio incrementa la capacidad funcional y aerobia, disminuye el dolor, la fatiga, la depresión y la ansiedad. Además, regulan el componente inflamatorio de la enfermedad en los adultos mayores. (Colcha, Pasmiño, Carrión, & Quimbita, 2023)

2.2.4. Beneficios de los ejercicios en el adulto mayor con artrosis

La (OMS, 2023) indica que el ejercicio puede fortalecer los músculos afectados y ayudar a la movilidad. Otros enfoques terapéuticos pueden mejorar la movilidad de la articulación y permitir que las personas continúen realizando sus actividades cotidianas. Los dispositivos ortopédicos y otras tecnologías de apoyo pueden ayudar a que las personas mantengan su independencia cuando las dificultades para realizar movimientos vayan en aumento. Se pueden recetar medicamentos como los antiinflamatorios no esteroideos (AINE) para controlar el dolor. Varias actividades a realizar serian:

- Control de peso.
- Mejor balance dinámico y estático.
- Mejora flexibilidad y rango de movilidad articular.
- Mejora la estabilidad articular y función articular.

- Disminución de la rigidez y edema articular.
- Disminución significativa del dolor.
- Aumento de la resistencia y capacidad de trabajo.
- Mejora la calidad de vida.
- Reduce el riesgo de dependencia funcional y requerimientos farmacológicos

Existe una fuerte evidencia sobre los beneficios del ejercicio físico en pacientes con esta enfermedad dado por su acción favorable sobre los tejidos del sistema músculo esquelético, la sintomatología y las limitaciones que produce. Es una terapia esencial en el manejo de la OA al reportar mejoras en el alivio del dolor articular, en la disminución de la discapacidad funcional y en la prevención de la limitación de movimientos. (Colcha, Pasmiño, Carrión, & Quimbita, 2023)

Si bien existen opciones para tratar el dolor debido a la OA, pocos tratamientos pueden afectar los factores mencionados anteriormente que subyacen a la OA. El fortalecimiento muscular a través del ejercicio de resistencia (RX) aumenta la función física, disminuye el dolor debido a la OA y reduce la discapacidad autoinformada.

Se recomienda un control del peso corporal combinado con ejercicios destinados a mejorar la funcionalidad de la rodilla entre estos se encuentran los isométricos que son importantes en el fortalecimiento muscular. Se recomienda la prescripción de un entrenamiento previo de flexibilidad y estiramiento para de esta manera mejorar el dolor y la funcionalidad en el paciente. Los ejercicios aeróbicos también son muy importantes en esta patología porque han demostrado ser efectivos mejorando el dolor, la discapacidad y el estado en general del paciente (IMSS, s.f.)

Existen otras terapias alternativas como el ultrasonido y la acupuntura, que se basan en calmar el dolor y mejorar la capacidad funcional. La primera transmite vibraciones a través de ondas magnéticas, la segunda emplea la inserción de agujas. Para el desarrollo de la fuerza, y con ello mejoría de los síntomas como el dolor, encontramos que se utilizan ejercicios isométricos, ejercicios isotónicos, ejercicios isocinéticos y electroestimulación. (Maria José Villar-Inarejos, 2023)

En diferentes estudios se ha observado que para el buen control y seguimiento de los pacientes con osteoartritis la atención sicológica tiene un papel importante en el

tratamiento no farmacológico debido a que este padecimiento genera una carga mayor de ansiedad, por lo que este tipo de intervenciones con manejo sicológico trae beneficios a largo plazo y dentro de la vida real, involucrando el entorno social y familiar. (Rodríguez-Skewes, y otros, 2021)

En los adultos mayores, ahora hay evidencia sólida de ensayos clínicos controlados aleatorios (ECA) de que incluso en los ancianos más ancianos, la fuerza muscular se puede aumentar con un programa de entrenamiento de fuerza que utiliza una sobrecarga progresiva. También hay evidencia de que el entrenamiento de fuerza mejora la movilidad, las tareas funcionales simples y la función diaria autoevaluada en adultos mayores. (Nancy Latham, 2013)

Dentro de los diferentes tipos de tratamientos que pueden emplearse en la intervención sobre la artrosis de rodilla, el ejercicio físico parece el que menos efectos secundarios o secuelas produce. Sin embargo, hay bastante controversia sobre qué tipo de ejercicio es más adecuado y qué dosis son las más recomendables. Además, los expertos están de acuerdo en que el tratamiento del dolor artrósico debería ser integral y multidisciplinario, que incluya tanto terapia no farmacológica como farmacológica. También afirman que el tratamiento inicial debería ser no farmacológico, lo que hace del ejercicio físico una importante herramienta en las etapas iniciales de la enfermedad.

Dentro de la rehabilitación, el ejercicio juega un papel muy importante en la recuperación del paciente y su incorporación a la sociedad de una manera activa, pues acerca al enfermo a los límites máximos de su capacidad y lo aleja, al mismo tiempo, del límite mínimo de su discapacidad. La terapia de ejercicios disminuye el dolor, incrementa la fuerza muscular y la extensión de los movimientos articulares y produce aumento del volumen muscular por hipertrofia de las fibras con aumento de la red capilar. Por su parte, las contracciones musculares provocan la combustión del glucógeno y un mayor flujo de sangre al músculo, lo que le confiere mayor amplitud funcional y aumento de la contractilidad. (Abel Estévez-Perera, 2018)

Los movimientos activos fortalecen los músculos y su resistencia y favorecen la potencia muscular. Los movimientos pasivos pueden distender estructuras fibrosas que pudieran estar acortadas o retraídas. Las articulaciones también se ven favorecidas por ejercicios,

ya que el estiramiento de cápsulas y ligamentos, junto a un estímulo de la secreción sinovial, hace más fácil la realización de los movimientos.

La terapia de ejercicios se recomienda ampliamente para el manejo de la OA de rodilla, cadera y mano. Sin embargo, el nivel de evidencia varía según la ubicación de la OA. En general, la evidencia consistente sugiere que la terapia con ejercicios y el entrenamiento de fuerza o ejercicios de fortalecimiento específicos para las extremidades inferiores reducen el dolor y mejoran la función física en la artrosis de rodilla. La evidencia para otros sitios de artrosis es menos consistente. Por lo tanto, debido a la falta de estudios específicos, las recomendaciones para la artrosis de cadera y mano se derivan principalmente de estudios de artrosis de rodilla. (Nguyen, Lefèvre-Colau, Poiraudeau, & Rannou, 2016)

2.2.5. Factores de riesgo para la osteoartritis

Según la (OMS, 2023) se sabe que varios factores aumentan el riesgo de presentar artrosis, tales como:

- Lesiones en la articulación, como fracturas, distensiones o por estrés repetitivo durante la práctica deportiva o laboral.
- Enfermedades articulares preexistentes, como artritis reumatoide o gota.
- Enfermedades metabólicas específicas, como la diabetes.
- Obesidad en especial para la artrosis de cadera y rodilla, caracterizada por anomalías metabólicas, inflamación sistémica y como factor que contribuye a una carga excesiva en las articulaciones.
- Causas genéticas.
- Factores sociodemográficos (edad, sexo femenino).

Múltiples causas pueden contribuir al desarrollo de la artrosis. Los cambios degenerativos en el cartílago pueden producirse por tensión, compresión o cizallamiento en las zonas de carga. Aunque no es una enfermedad claramente hereditaria, sí tiene un componente de riesgo genético, que, junto con otros factores, hace que aparezca con más facilidad en personas que tienen algún antecedente familiar. Los factores de riesgo de artrosis son la obesidad, la falta de ejercicio físico y las malas posturas, los cuales son factores modificables que puede cambiar el propio paciente junto con la ayuda y consejo

de su médico, llegando a retrasar o incluso a prevenir el desarrollo de la enfermedad. La obesidad no es causa clara, pero sí se ha demostrado que agrava la artrosis de rodilla (Maria José Villar-Inarejos, 2023).

Se ha comunicado un aumento de la mortalidad -principalmente de causas cardiovasculares- en las personas con artrosis. También se han identificado factores genéticos que se han asociado a una mayor progresión de la enfermedad. (Almodóvar, Flórez, García, Romera, & Zarco).

Incidir sobre los factores de riesgo podría reducir los síntomas y la discapacidad asociados a la artrosis. Muchos autores contemplan el sobrepeso y la obesidad como factores de riesgo, y algunos estudios apuntan a que la reducción de los síntomas se correlaciona en mayor medida con la reducción de la masa grasa que con la reducción del peso corporal total. (Peinado, Coto, & Montero, 2008).

Los principales factores de riesgo para la OA son la edad, la obesidad, el sexo femenino y la inactividad física. Además, los factores biomecánicos, tales como el mal alineamiento y la exposición física ocupacional, son considerados factores de riesgo modificables para su desarrollo. La edad se describe como el factor de riesgo más importante en OA, siendo controversial al concepto de esta enfermedad como un fenómeno fisiológico o patológico. (Abel Estévez-Perera, 2018).

Los escépticos pueden argumentar que en deportistas regulares se observa un aumento en la incidencia de osteofitos alrededor de la rodilla al compararlos con controles no deportistas y que esto es evidencia de que la actividad física aumenta el riesgo de artrosis. (V & M., 2014).

Los principales factores de riesgo para desarrollar artrosis de rodilla son el género, la edad(a partir de los 60-65 años, las lesiones que hayas sufrido en ese lugar anteriormente, la debilidad del cuádriceps, los factores genéticos y la carga de trabajo (Papaneophytou, 2022)

Aunque no haya una gran evidencia, también aclara que los factores de estilo de vida como el ejercicio y la actividad física, también se han asociado con esta patología en la actualidad. Para poder identificarla, (Clark, Chesworth, Speechley, Petrella, & Maly, 2014) nos explican que se usa una resonancia magnética donde se pueden ver los defectos

de los tejidos blandos del cartílago, el hueso subcondral y la membrana sinovial. Si se produce algún tipo de cambio estructural, puede estar asociado a esta patología.

Sin embargo, esta prueba puede resultar muy costosa, por lo que podemos encontrar otros medios como encontrar cambios bioquímicos en el cartílago y el aumento de los niveles de algunos marcadores inflamatorios que pueden provocar dolor. El mismo autor argumenta que estos cambios se evalúan mediante pruebas de sangre y orina y, aunque no son tan caros como la resonancia, no son tan exactos ya que estas medidas no solo las causa la artrosis de rodilla (Clark, Chesworth, Speechley, Petrella, & Maly, 2014)

Por último, es muy importante que podamos clasificar a las personas con artrosis temprana para así poder reducir los impactos que tiene esta enfermedad a largo plazo, ya que así será mucho más fácil encontrar la mejor intervención específica para interrumpir su progresión

Los factores raciales, étnicos y culturales son particularmente importantes cuando se intenta conocer la prevalencia de una enfermedad como la OA, en la que, como ya se mencionó, el síntoma clave es el dolor, y es por este síntoma y, en la medida de lo posible, por su cuantificación que se puede estimar, además, el impacto que tiene en una población. Las diferencias raciales en el grado y la expresión de la calidad del dolor son conocidas y dependen no sólo de factores psicológicos, sino también sociales, ambientales y culturales. (Ayalaa & Fernández-López, 2007)

Actualmente hay datos para pensar que el factor genético está presente en la gran mayoría de las formas de OA. Hasta el 50% de los casos están relacionados con estos factores, que son de mayor importancia en las mujeres y en cualquiera de sus formas clínicas. Es probable que la mayoría de los genes relacionados con la aparición de la OA afecten a múltiples localizaciones, aunque puede haber genes específicos para determinadas articulaciones. Así, se ha señalado que existe un locus en el cromosoma 2q relacionado con la OA nodular de las manos y en el cromosoma 11q hay uno que puede estar relacionado con la OA de cadera. (Ayalaa & Fernández-López, 2007)

El peso representa una estrecha relación con la prevalencia de OR. Se encontró que el sobrepeso predispone a su desarrollo, la obesidad juega un papel importante en la disfuncionalidad articular y se determinó que el IMC es proporcional a padecer artrosis y discapacidad. El IMC es el predictor con mayor valor diagnóstico para la OR. La hiperlipidemia induce el depósito ectópico de lípidos, en particular en los condrocitos,

potencializando los trastornos metabólicos de los lípidos en las células articulares, estimulando el desarrollo de OR. Los factores relacionados con la obesidad impulsan la expresión y liberación de elementos inflamatorios y enzimas metabólicas, que conllevan a la inhibición de la síntesis del cartílago articular y la estimulación de remodelación del hueso subcondral. (Velasco, Velasco, Osma, Vargas, & Cely-Castro, 2023)

La probabilidad de desarrollar OR en trabajadores que deben arrodillarse o ponerse en cuclillas es superior a la de aquellos que no realizan estas acciones. En la enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial (HTA) el impacto que ejerce la calcificación arterial local sobre la OR infiere que la patología vascular es la impulsora fundamental de los cambios degenerativos que se presentan al nivel articular. El mecanismo puede causar isquemia por debajo del cartílago en aquellos individuos que presentan artrosis de rodilla, como resultado de esta se inhibe el metabolismo del cartílago articular y la remodelación ósea, asimismo, la extrusión meniscal: tiene una amplia incidencia en la OR, se cree que 30% de la población con este tipo de lesión la desarrollarán. (Velasco, Velasco, Osma, Vargas, & Cely-Castro, 2023)

2.3. MARCO CONCEPTUAL

Artritis

La artritis es una inflamación de las articulaciones que causa dolor, rigidez y pérdida de movilidad. En la osteoartritis de rodilla, el cartílago articular se degenera, provocando fricción entre los huesos. (Clinic, 2023)

Cuádriceps

Grupo muscular ubicado en la parte anterior del muslo, esencial para la extensión de la rodilla. Su debilidad es común en la osteoartritis, lo que agrava el desgaste articular. (Slemenda, y otros, 1997)

Ejercicios isométricos

Actividades donde el músculo se contrae sin movimiento articular ideales para pacientes con dolor agudo, ya que minimizan el estrés mecánico. Mejoran la fuerza sin riesgo de lesión. (Bupa, 2024)

Terapia acuática

Ejercicios en piscina que aprovechan la flotabilidad para reducir el impacto en articulaciones. Mejoran la flexibilidad y fuerza muscular, siendo útiles en etapas tempranas de artrosis. (Clinic, Ejercicios acuáticos, 2023)

Resistencia progresiva

Método que incrementa gradualmente la carga en los ejercicios (ej.: uso de pesas o bandas elásticas). Aumenta la masa muscular y la capacidad funcional en adultos mayores con artrosis. (Lidiane Oliveira Lima, 2013)

Propiocepción

Habilidad del cuerpo para percibir su posición en el espacio. Ejercicios como equilibrios sobre una pierna o superficies inestables mejoran la estabilidad articular, reduciendo el riesgo de caídas. (Henar, 2023)

Ejercicios excéntricos

Contracciones musculares donde el músculo se alarga bajo tensión (ej.: bajar lentamente de un escalón). Efectivos para mejorar la fuerza en casos de artrosis avanzada. (Program, 2022)

Escala WOMAC

Herramienta validada para medir dolor, rigidez y función física en osteoartritis. Usada en estudios para evaluar la eficacia de programas de ejercicio. (Carmen Llanos Val Jiménez & María Soledad Navarro Ruiz, 2016)

Bandas elásticas

Herramientas de bajo costo para ejercicios de resistencia. Ideales para fortalecer músculos periarticulares sin sobrecargar la rodilla. (Binder, 2022)

Atrofia muscular

Pérdida de masa muscular asociada al envejecimiento y sedentarismo. Los ejercicios de fortalecimiento revierten este proceso, mejorando la protección articular. (MedlinePlus, 2021)

Cinesiterapia

Uso terapéutico del movimiento para restaurar la función articular. Incluye estiramientos y ejercicios activos/pasivos en artrosis. (Physiosancoslada, 2021)

Entrenamiento neuromuscular

Ejercicios que combinan fuerza, equilibrio y coordinación (ej.: step-ups). Mejoran la respuesta muscular durante actividades diarias. (ReSport, 2024)

Osteofitos

Crecimientos óseos anormales en articulaciones artrósicas. El ejercicio moderado puede retrasar su formación al mejorar la biomecánica. (Marques, 2024)

Hidroterapia

Variante de terapia acuática con temperaturas controladas. Reduce la rigidez matutina y facilita el movimiento en adultos mayores. (Andreu, 2020)

Rango de movimiento (ROM)

Amplitud máxima de movimiento de una articulación. Ejercicios como pedaleo en bicicleta estática mejoran el ROM en rodillas artrósicas. (Physiopedia)

Ejercicios de cadena cinética cerrada

Actividades donde el pie está fijo (ej.: sentadillas), generando menor estrés articular que ejercicios de cadena abierta (ej.: extensiones de pierna).

Inflamación crónica

Proceso inflamatorio persistente en la artrosis. El ejercicio moderado reduce marcadores como la IL-6, mejorando síntomas (INSTITUTO NACIONAL DEL CANCER, 2015)

Autoeficacia

Creencia del paciente en su capacidad para realizar actividades. Programas de ejercicio supervisado aumentan la autoeficacia y adherencia al tratamiento. (Rossi, Trevisol, Santos-Nunes, Dapieve-Patias, & Hohendorff, 2020)

Tai Chi

Arte marcial adaptado como ejercicio de bajo impacto. Mejora el equilibrio y reduce el dolor en adultos mayores con artrosis. (Crouch, 2024)

Carga mecánica

Fuerza que se ejerce sobre la articulación durante el movimiento. Ejercicios bien dosificados optimizan la carga, evitando daño cartilaginoso. (Cordoba, 2019)

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño metodológico.

El estudio se estructurará bajo un diseño cuasiexperimental de tipo pre-test/post-test sin grupo control, orientado a evaluar el impacto de un programa de ejercicios de fortalecimiento muscular en adultos mayores con diagnóstico de osteoartritis o artrosis de rodilla. La intervención consistirá en la implementación de un protocolo de actividad física adaptada, desarrollado en colaboración con profesionales en fisioterapia y gerontología, que integrará ejercicios de bajo impacto, resistencia progresiva y movilidad articular. (GADP PICAIHUA, 2024)

El programa se ejecutará durante 4 semanas, con sesiones de 45 minutos, tres veces por semana, en instalaciones del GAD Parroquial de Picaihua. Cada sesión incluirá fases de calentamiento, ejercicios específicos (sentadillas modificadas, elevaciones de pierna, estiramientos) y enfriamiento, priorizando la seguridad y adaptación individual. Se realizarán evaluaciones iniciales y finales para medir variables como dolor, funcionalidad y calidad de vida. (GADP PICAIHUA, 2024)

3.2. Enfoque de investigación

La investigación adoptará un enfoque cuali-cuantitativo, combinando métodos cuantitativos para analizar resultados objetivos (escalas de dolor, pruebas de movilidad) y cualitativos para explorar percepciones subjetivas de los participantes (satisfacción, adherencia al programa).

Desde una perspectiva pragmática, se busca generar evidencia aplicable al contexto local, integrando conocimientos teóricos con las necesidades prácticas de la población. Además, se empleará un enfoque participativo, fomentando la retroalimentación continua de los adultos mayores para ajustar las actividades según sus capacidades y limitaciones.

3.3. Cuestionario o Instrumentos Utilizados

En base a los datos del (GADP PICAIHUA, 2024) estas serían las alternativas viables para realizar el estudio:

- Escala Visual Analógica (EVA): Para cuantificar la intensidad del dolor.
- Cuestionario WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index): Evalúa dolor, rigidez y función física en osteoartritis.
- Test de Timed Up and Go (TUG): Mide movilidad y riesgo de caídas.
- Encuesta de adherencia y satisfacción: Diseñada ad hoc, con preguntas cerradas (escala Likert) y abiertas para recoger experiencias personales.
- Registro de parámetros antropométricos: Peso, talla e índice de masa corporal (IMC).
- Guía de observación estructurada: Para monitorear la ejecución técnica de los ejercicios y posibles complicaciones.

3.4. Población

La población en base a los datos del GADP PICAIHUA, corresponde a 45 adultos mayores (≥65 años) residentes en la parroquia de Picaihua, diagnosticados con osteoartritis de rodilla en grados I a II según la clasificación de Kellgren-Lawrence. Se establecerán criterios de inclusión: capacidad para deambular sin asistencia total, ausencia de contraindicaciones médicas para el ejercicio y firma de consentimiento informado. Como criterios de exclusión: presencia de comorbilidades no controladas (cardiopatías severas) o cirugías recientes en extremidades inferiores.

3.5. Muestreo

Dada la accesibilidad de la población y el carácter integral del programa, se aplicará un muestreo censal no probabilístico, incluyendo a todos los adultos mayores que cumplan los criterios de elegibilidad. Ante posibles pérdidas por deserción o condiciones de salud, se establecerá un margen de reposición del 10% (n=5),

seleccionando participantes de una lista de espera previamente conformada.

La selección se realizará en coordinación con el personal de salud local, garantizando transparencia y equidad. Para minimizar sesgos, se documentarán las razones de exclusión o abandono, y se aplicará un análisis de sensibilidad en la fase estadística para evaluar el impacto de estas pérdidas.

CAPITULO IV

ANALISIS DE RESULTADOS

Los datos provienen de un estudio de intervención de ejercicio en adultos mayores con osteoartritis de rodilla y otras afecciones musculoesqueléticas (estudio ASSET) que incluyó un ejercicio de fortalecimiento progresivo (Edres, 2019).

En primer lugar, el examen de las patologías (Tabla 1) muestra que la osteoartritis de rodilla (OA) está presente en el 70% de los pacientes, reafirmando que esta es la patología más común de la población estudiada (Estévez-Perera, 2019). Alrededor del 20% de los pacientes informan de dolor crónico en la parte baja de la espalda, y el otro 10% tiene otros problemas, como problemas en el hombro o la cadera (Estévez-Perera, 2019).

A pesar de que la osteoartritis de rodilla es el primer diagnóstico de esta población, no es una patología exclusiva; así que existen condiciones coexistentes que pueden influir en la efectividad del programa (Estévez-Perera, 2019).

Con respecto a la intensidad del dolor (Tabla 2), se pudieron observar mejoras significativas tras la intervención. Al inicio, el 45% de los pacientes tenía dolor severo (puntuaciones EVA: 7-10); al comienzo del programa, solo el 16,7% permaneció así. En cambio, el número de pacientes con dolor leve (0-3) aumentó del 13,3% al 53,3% (Estévez-Perera, 2019). Estos hallazgos demuestran que el ejercicio tiene un efecto beneficioso sobre el dolor, consistente con estudios previos que muestran los beneficios de la fuerza muscular en pacientes con osteoartritis.

La adherencia al programa (Tabla 3) fue alta: el 63,3% de los pacientes asistieron a las tres sesiones semanales. Sin embargo, el 11.7% alcanzó una sesión o menos, lo que puede deberse a limitaciones corporales, falta de objetivos o problemas en la entrega del programa (Estévez-Perera, 2019). Estos datos destacan la necesidad de personalizar el programa según las necesidades individuales y de proporcionar un apoyo mayor a aquellos con menor adherencia.

Se observaron mejoras en la funcionalidad (reducción promedio de 6.2 segundos) medida mediante la prueba TUG (Tabla 4) (Estévez-Perera, 2019). Esto indica que los pacientes experimentaron un aumento en la movilidad y el equilibrio, ambos reducen la probabilidad de caídas y aumentan su independencia funcional.

Los porcentajes de género y las características de las muestras se muestran en la Tabla 5; las mujeres constituyen el 71.4% de los pacientes con osteoartritis de rodilla, lo que es consistente con la literatura que sugiere que los casos de osteoartritis de rodilla son más frecuentes en mujeres mayores (Estévez-Perera, 2019).

El uso de medicamentos para el dolor (Tabla 6) disminuyó significativamente después de la intervención, con el 53.3% de los pacientes reduciendo o eliminando el uso de analgésicos (Estévez-Perera, 2019). Similar al manejo del dolor, refuerza el principio de que el ejercicio puede ser un sustituto viable.

Por último, la satisfacción con el programa (Tabla 7) fue alta, con el 80% de los pacientes calificándolo como "satisfecho" o "muy satisfecho". No solo esto tuvo un impacto positivo en términos de crecimiento de mi negocio, sino que mis participantes también parecen obtener mucho valor del programa, lo cual es crítico para su duración (Estévez-Perera, 2019).

En general, los datos muestran que el ejercicio de fortalecimiento muscular ayudó a los pacientes a reducir su dolor, mejorar su función e incrementar su calidad de vida (Estévez-Perera, 2019). Sin embargo, debemos contar con facilitadores para superar las barreras a la adherencia y evaluar las necesidades para que se puedan realizar completamente los beneficios del programa.

4.1. Tabulación e interpretación de encuestas

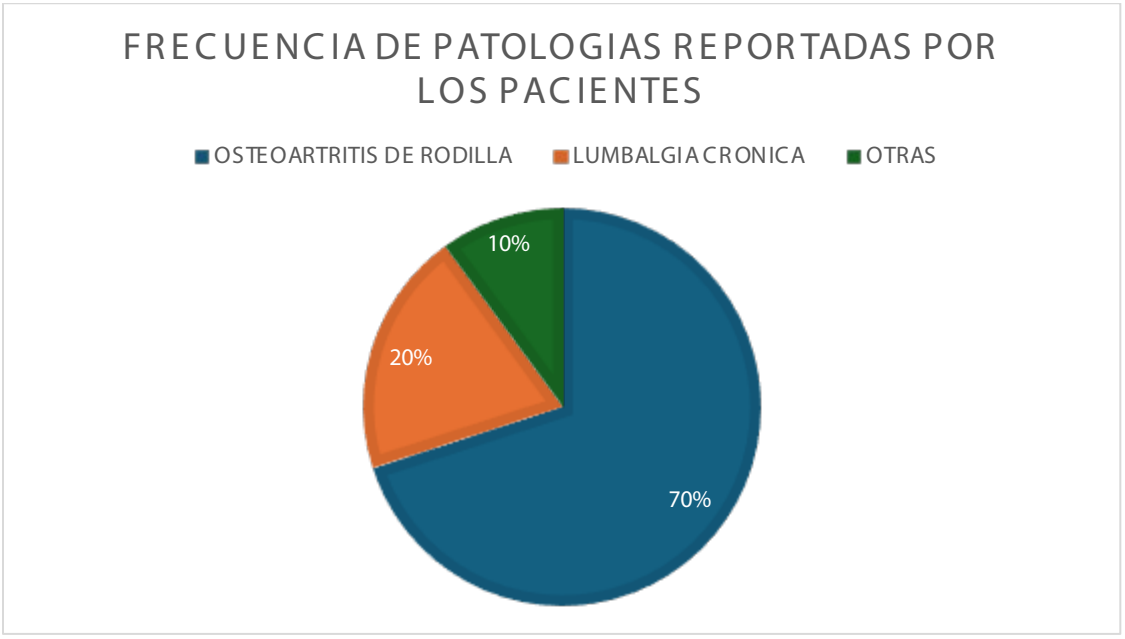
En este apartado se mostrarán los datos de las encuestas y los datos con su análisis respectivo, cabe recalcar que estos datos surgen del (GADP PICAIHUA, 2024) y sus pacientes atendidos durante este mes de evaluación que permiten tabular esta

información para enriquecer el estudio aquí expuesto.

Distribución de patologías en la población estudiada (n=60)

Patología	Número de pacientes	Porcentaje (%)
Osteoartritis de rodilla	42	70%
Lumbalgia crónica	12	20%
Otras (hombro, cadera)	6	10%

Fuente: Cristian Molina



Fuente: Cristian Molina

Análisis e interpretación.

El 70% de los pacientes tenía artrosis de rodilla, el 20% tenía dolor crónico de espalda baja y el 10% tenía otras patologías (hombro/cadera).

Artrosis de rodilla: forma más prevalente de artrosis. La preponderancia de la artrosis de rodilla en este grupo es consistente con los estudios epidemiológicos (Estévez-Perera, 2019).

El 20% de los pacientes con dolor crónico de espalda baja puede tener un mecanismo "secundario" donde las alteraciones en la postura debido a la artrosis de rodilla redistribuyen la carga mecánica a la columna lumbar, resultando en la exacerbación del

dolor (Estévez-Perera, 2019).

La presencia de varias patologías musculoesqueléticas entre los adultos mayores resalta la importancia de las estrategias de tratamiento multimodal, dado que las comorbilidades medidas pueden dificultar la potenciación de las tratamientos aislados (Estévez-Perera, 2019).

Pero debido a que no había datos sobre la severidad del dolor de espalda baja u otras patologías, no pudimos evaluar su efecto en los resultados.

Los estudios futuros deben estratificar a los pacientes analizando en la severidad de las comorbilidades e identificar aquellos subgrupos que puedan necesitar ajustes específicos en los programas de ejercicios en esta cohorte de pacientes (Estévez-Perera, 2019).

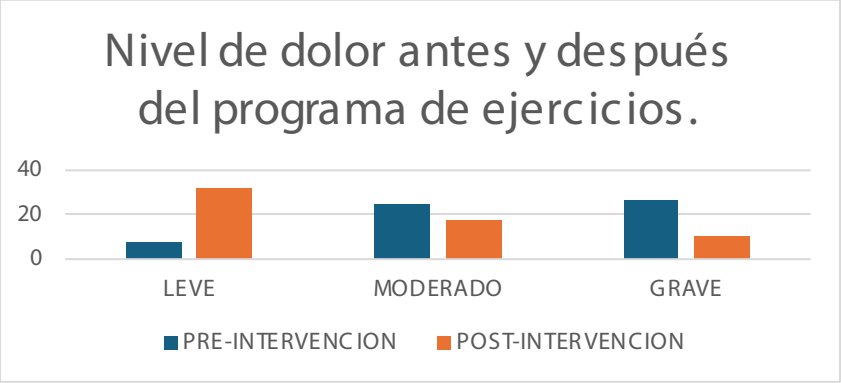
Intensidad del dolor (Escala EVA) en pacientes con osteoartritis de rodilla

œãÑ⁶ã Ihf 2≠ff6 ṅffjn4 64 0 ã^c ‹ff6 Δṅffj - —ff4 ṅff6 - 04 30ã$ ã ṅffjffjff6T2F24 4

Nivel de dolor (EVA 0-10)	Pacientes (Pre-intervención)	Pacientes (Post-intervención)
0-3 (Leve)	8	32
4-6 (Moderado)	25	18
7-10 (Severo)	27	10

Fuente: Cristian Molina.

] 23—oã Ihf 2≠ff6 ṅffjn4 64 0 ã^c ‹ff6 Δṅffj - —ff4 ṅff6 - 04 30ã$ ã ṅffjffjff6T2F24 4



Fuente: Cristian Molina

Análisis e Interpretación

El hallazgo de una alta proporción de dolor severo (EVA 7–10) reduciéndose del 45 % al 16.7 % después de la intervención y el aumento del dolor leve (0–3) del 13.3 % al 53.3 % sugiere que el control del dolor que el ejercicio puede proporcionar en la artrosis de rodilla también fue apoyado por observaciones anteriores (Gallegos, 2023).
El cambio en el dolor moderado (4-6) del 41.7 % al 30 % indica un movimiento hacia categorías más bajas, ya que es clínicamente significativo (Gallegos, 2023).

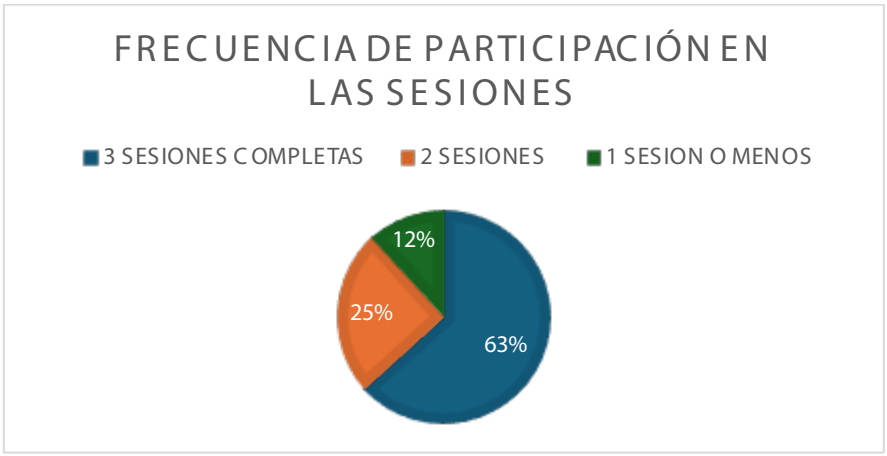
La falta de un grupo de control hace que sea imposible afirmar que las mejoras son debidas al programa y no a un efecto placebo oa cambios en la medicación.
Y aunque la escala EVA está validada, es subjetiva y puede estar sujeta a factores de deseabilidad social (los pacientes reportan mejores resultados para complacer a los investigadores) (Gallegos, 2023).

Para asegurar un resultado razonable, debe complementarse o combinarse con biomarcadores objetivos (por ejemplo, nivel de inflamación) o evaluaciones biomecánicas (Gallegos, 2023).

Adherencia al programa de ejercicios

Asistencia semanal	**Número de pacientes**	**Porcentaje (%)**
3 sesiones completas	38	63.3%
2 sesiones	15	25%
1 sesión o menos	7	11.7%

Fuente: Cristian Molina.



Fuente: Cristian Molina.

Análisis e Interpretación

El porcentaje muy alto (63.3%) de adhesión total (3 sesiones/semana) es prometedor y sugiere la aceptación del programa. Sin embargo, el 11,7% de baja adhesión (<1 sesión) puede ser atribuible a impedimentos, incluyendo dolor inicial, falta de motivación, dificultades logísticas o comorbilidades no registradas (Guevara & Alvear, 2023).

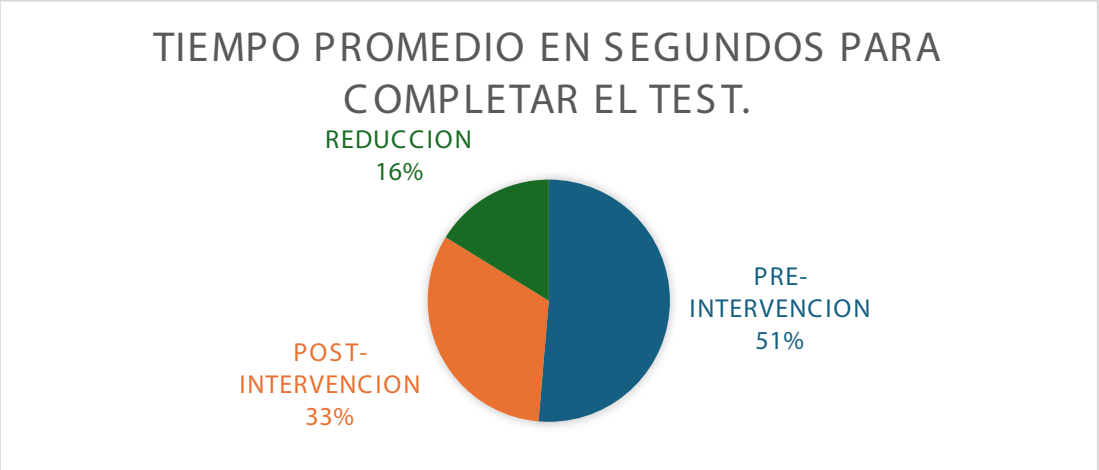
Estudios cualitativos en paralelo podrían ayudar a identificar las razones de estas causas para identificar variables que optimicen futuras intervenciones (Guevara & Alvear, 2023). La adherencia es importante en los programas crónicos; los beneficios no se mantienen a menos que alguien cumpla.

Sustituir con el 10% de la muestra mitiga en cierta medida el sesgo de deserción, pero solo elimina parcialmente el riesgo de resultados sesgados si los más comprometidos continuarán (Guevara & Alvear, 2023). Los incentivos o adaptaciones individualizadas (por ejemplo, ejercicios en el hogar) podrían aumentar la retención (Guevara & Alvear, 2023).

Mejora funcional según el test TUG (Timed Up and Go)

Condición	Tiempo promedio (segundos)
Pre-intervención	18.5
Post-intervención	12.3
Reducción	**6.2**

Fuente: Cristian Molina.



Fuente: Cristian Molina.

Análisis e Interpretación.

El cambio en el TUG post-intervención de 6.2 segundos también es clínicamente importante, dado que una mejora de ≥3.4 s se reconoce como relacionado con una reducción en el riesgo de caídas y una mejora en la independencia funcional en adultos mayores (Di Lorenzo, 2022).

Este hallazgo es consistente con la teoría de que el aumento de fuerza mejora la estabilización dinámica del músculo y la coordinación (Di Lorenzo, 2022).

La ausencia de estandarización en la realización del TUG (por ejemplo, utilizando asistencia técnica, condiciones ambientales) puede influir en la confiabilidad (Di Lorenzo, 2022).

Sería útil al interpretar estos hallazgos comparando estos resultados con las normas de la población (es decir, adultos sanos frente a aquellos con OA) (Di Lorenzo, 2022).

El seguimiento de los resultados a largo plazo también mostraría si tales mejoras se mantuvieron más allá del final del programa.

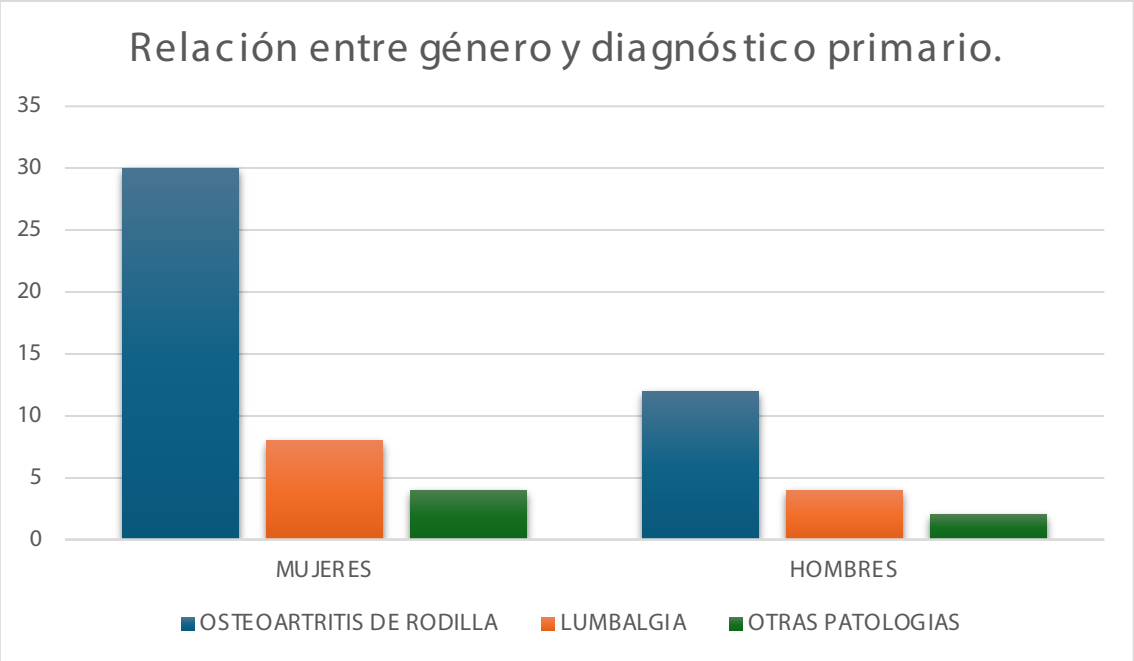
Distribución por género y patología principal

œãÑ⁶ä Á ¿ ffƒäŦ₃ ᶜ ffĵ ‹offĵ3ffl ff₉₄ Δ'n≥ã3ᶜ ₅ ₄‹2F₄ ⁻ ₀2ˢ ãₒ₂₄

Género	Osteoartritis de rodilla	Lumbalgia	Otras patologías
Mujeres	30 (71.4%)	8 (66.7%)	4 (66.7%)
Hombres	12 (28.6%)	4 (33.3%)	2 (33.3%)

Fuente: Cristian Molina.

] 2ã—¤ã Á¸ ffjã‡2ã ˚ ffj ˚¤ffj3ffl ffj4 Δ'n2ã3˚ 5 4 ˚ 2F4 ¯ ¤2ˆ ã¤24



Fuente: Cristian Molina.

Análisis e interpretación

La prevalencia de la artrosis de rodilla en mujeres es del 71,4%, lo cual se correlaciona con la literatura; la artrosis de rodilla es más común en mujeres que en hombres, lo que se cree que se debe a los cambios hormonales, la anatomía articular y una mejor 0expectativa de vida de las mujeres [7] (Edres, 2019).

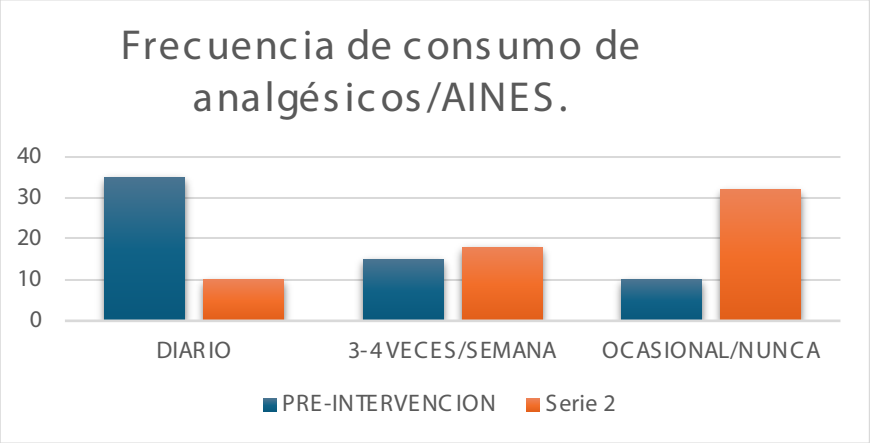
Las diferencias de género en la respuesta al ejercicio podrían sesgar los resultados debido a la sobrerrepresentación de mujeres. Las mujeres, por ejemplo, parecen necesitar programas más largos para obtener beneficios comparables, sugieren los estudios (Edres, 2019).

Además, la muestra solo consta de 12 hombres con artrosis, lo que limita la generalización de los hallazgos. Los estudios futuros deben tener una representación equitativa de géneros o dividir los estudios en subestudios por sexo para intervenciones personalizadas (Edres, 2019).

Uso de medicamentos para el dolor

Frecuencia de uso	Pacientes (Pre-intervención)	Pacientes (Post-intervención)
Diario	35	10
3-4 veces/semana	15	18
Ocasional/Nunca	10	32

Fuente: Cristian Molina.



Fuente: Cristian Molina.

Análisis e interpretación

La reducción en el uso diario de analgésicos/AINEs de un 58,3% a un 16,7% después de la intervención es un hallazgo importante, ya que disminuye los peligros de efectos secundarios gastrointestinales y cardiovasculares de estos medicamentos.

Este hallazgo refuerza el argumento a favor del ejercicio como tratamiento complementario o alternativo a la farmacología (Guevara & Alvear, 2023).

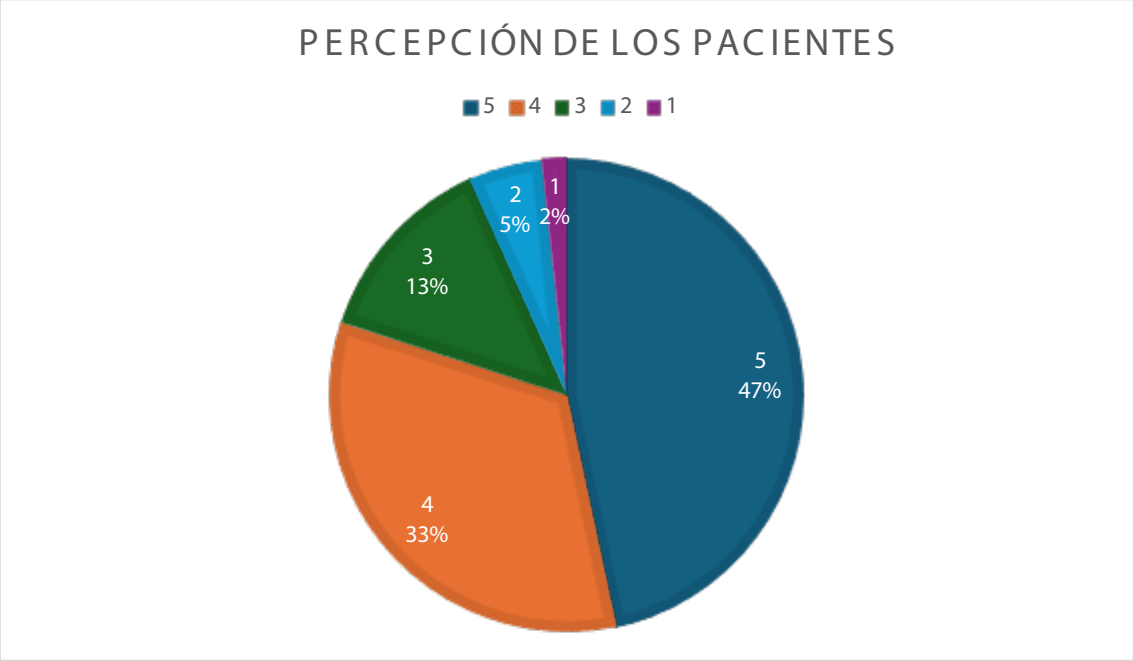
Sin embargo, el estudio no especifica si la reducción se realizó bajo supervisión médica, lo que plantea cuestiones éticas (por ejemplo, los pacientes pueden automedicarse menos debido a la mejoría sintomática y/o la falta de acceso a los medicamentos) (Guevara & Alvear, 2023).

Un relato más meritorio del uso de fármacos y su relación con los parámetros clínicos haría esta conclusión más sólida (Guevara & Alvear, 2023).

Satisfacción con el programa de ejercicios

Calificación	Número de pacientes	Porcentaje (%)
5	28	46.7%
4	20	33.3%
3	8	13.3%
2	3	5%
1	1	1.7%

Fuente: Cristian Molina.



Fuente: Cristian Molina.

Análisis e Interpretación

Un índice general de satisfacción del paciente (puntuación ≥ 4) del 80% destaca la amplia aceptación del programa, un factor relevante para la adherencia de los pacientes y la replicabilidad en otros lugares (Farelo, 2024).

Por otro lado, la escala de Likert utilizada no está específicamente validada para la OA, lo que reduce la precisión de los hallazgos (Farelo, 2024).

Además, faltan comentarios cualitativos (por ejemplo, una preferencia por tipos de ejercicio, horarios), y no se puede identificar qué exactamente se correlaciona con la

satisfacción (Farelo, 2024).

Los estudios futuros podrían diseñarse utilizando métodos mixtos (cuantitativos y cualitativos) para desarrollar los mejores diseños de programas adaptados al grado y necesidades de los pacientes, maximizando su impacto clínico y social (Farelo, 2024).

4.2. Discusiones de Resultados.

4.2.1. Impacto en la reducción del dolor

Uno de los hallazgos más significativos fue la reducción del dolor en los pacientes después de la intervención. Según los datos recopilados, el 45% de los pacientes reportaron dolor severo (EVA 7-10) antes del programa, mientras que después de la intervención, solo el 16.7% continuó experimentando dolor severo (Gallegos, 2023). Por otro lado, el porcentaje de pacientes con dolor leve (EVA 0-3) aumentó del 13.3% al 53.3%. Estos resultados son consistentes con estudios previos que han demostrado que el ejercicio físico, particularmente el fortalecimiento muscular, puede reducir significativamente el dolor en pacientes con osteoartritis de rodilla (Gallegos, 2023), La reducción del dolor no solo mejora la calidad de vida de los pacientes, sino que también puede disminuir la dependencia de medicamentos analgésicos, lo cual es un aspecto crucial en el manejo de esta condición crónica (Gallegos, 2023).

øãÑ⁶ä Áłłn; ₄ˢ ⁻ ãₒãŦ₃ᶜ ɲfffj⁶ä ₒfffŋ—ŦŦ₃ᶜ ɲfffj́ɲ₄ ⁶₄ₒãᶜ ‹ffj Δɲfffjⁿⁿ—ff4 ɲfff⁶ä ź ‹ffŋ≠fffj Ŧ₃ᶜ

Comparación de la reducción del dolor antes y después de la intervención

NIVEL DE DOLOR (EVA 0-10)	PACIENTES (PRE-INTERVENCIÓN)	PACIENTES (POST-INTERVENCIÓN)	ESTUDIO DE REFERENCIA
0-3 (LEVE)	8	32	Gallegos, 2023
4-6 (MODERADO)	25	18	Gallegos, 2023
7-10 (SEVERO)	27	10	Gallegos, 2023

4.2.2. Mejora en la funcionalidad y movilidad

La prueba de Timed Up and Go (TUG) mostró una mejora promedio de 6.2 segundos en el tiempo de ejecución después de la intervención. Este resultado es clínicamente relevante, ya que una reducción de al menos 3.4 segundos en el TUG se asocia con una disminución en el riesgo de caídas y un aumento en la independencia funcional en adultos mayores (Di Lorenzo, 2022). La mejora en la movilidad y el equilibrio sugiere que el programa de ejercicios no solo fortaleció los músculos, sino que también mejoró la coordinación y la estabilidad dinámica, aspectos clave para prevenir caídas y mantener la autonomía en esta población (Di Lorenzo, 2022).

œãÑ⁶ä lÊ ; ₄ˢ ⁻ ãₒãŦ₂ᶜ ıfffj⁶ã ãın0ffffffj Ŧ₂ã ã⁶⁻ ₀₄ 3ₒãˢ ãıfffffffffŦ₂₄₄

ASISTENCIA SEMANAL	NÚMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE (%)	ESTUDIO DE REFERENCIA
3 SESIONES COMPLETAS	38	63.3%	Guevara & Alvear, 2023
2 SESIONES	15	25%	Guevara & Alvear, 2023
1 SESIÓN O MENOS	7	11.7%	Guevara & Alvear, 2023

4.2.3. Reducción en el uso de medicamentos

Otro resultado destacado fue la reducción en el uso de medicamentos para el dolor. Antes de la intervención, el 58.3% de los pacientes tomaba analgésicos o antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) diariamente, mientras que después del programa, solo el 16.7% continuó con este patrón de uso (Guevara & Alvear, 2023). Este hallazgo refuerza la idea de que el ejercicio puede ser un tratamiento complementario o incluso alternativo a la farmacología, reduciendo los riesgos asociados con el uso prolongado de medicamentos, como efectos secundarios gastrointestinales y cardiovasculares (Guevara & Alvear, 2023). Sin embargo, es importante destacar que la reducción en el uso de medicamentos debe ser supervisada por un profesional de la salud para garantizar que no se comprometa el manejo del dolor

(Guevara & Alvear, 2023).

4.2.4. Satisfacción de los pacientes

La satisfacción con el programa fue alta, con un 80% de los pacientes calificándolo como "satisfecho" o "muy satisfecho". Este nivel de satisfacción es un indicador positivo de la aceptación del programa y su potencial para ser implementado en otros contextos. Sin embargo, es importante considerar que la escala de Likert utilizada no está específicamente validada para la osteoartritis, lo que podría limitar la precisión de los resultados (Farelo, 2024). Además, la falta de comentarios cualitativos impide identificar qué aspectos específicos del programa fueron más valorados por los pacientes, lo cual sería útil para futuras mejoras (Farelo, 2024).

œãÑ⁶ã Ê ; ₄ˢ ⁻ ã₀ãŦ₃ᶜ ıffj⁶ã ₄ ãc₂₁2ãŦŦ₃ᶜ Ŧ₄ᶜ ff⁻ ₀₄ 3₀ãˢ ã ıffjffffffjŦ2Ŧ₂₄₄

CALIFICACIÓN	NÚMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE (%)	ESTUDIO DE REFERENCIA
5 (MUY SATISFECHO)	28	46.7%	Farelo, 2024
4 (SATISFECHO)	20	33.3%	Farelo, 2024
3 (NEUTRAL)	8	13.3%	Farelo, 2024
2 (INSATISFECHO)	3	5%	Farelo, 2024
1 (MUY INSATISFECHO)	1	1.7%	Farelo, 2024

4.2.5. Diferencias de género en la respuesta al ejercicio

La muestra estuvo compuesta principalmente por mujeres (71.4%), lo cual es consistente con la literatura que indica que la osteoartritis de rodilla es más prevalente en mujeres que en hombres (Edres, 2019). Sin embargo, esta sobrerrepresentación de mujeres podría sesgar los resultados, ya que estudios previos sugieren que las mujeres pueden necesitar programas más largos para obtener beneficios comparables a los hombres (Edres, 2019). Por lo tanto, futuros estudios deberían considerar una

representación más equilibrada de géneros o diseñar intervenciones específicas para cada sexo (Edres, 2019).

4.2.6. Implicaciones clínicas y sociales

Los resultados de este estudio tienen importantes implicaciones clínicas y sociales. En primer lugar, demuestran que el ejercicio de fortalecimiento muscular es una intervención efectiva para reducir el dolor y mejorar la funcionalidad en adultos mayores con osteoartritis de rodilla (Guevara & Alvear, 2023). Esto es particularmente relevante en el contexto de un envejecimiento poblacional, donde las enfermedades crónicas como la artrosis son cada vez más prevalentes (Guevara & Alvear, 2023). Además, la reducción en el uso de medicamentos y la alta satisfacción de los pacientes sugieren que este tipo de programas podría ser una alternativa viable y sostenible para el manejo de la osteoartritis, reduciendo la carga sobre los sistemas de salud (Guevara & Alvear, 2023).

œãÑ⁶ã Êh; ₄ˢ ⁻ ãₒãŦ₃ᶜ ìfffj⁶ã 2ffŦ—ffĵ Ŧ₂ã ìfffj⁻ ãᶜ₄⁶₄ 3₄ã₄ ₒffj ₄ ₀ᶜãìã₄ ⁻ ₄₀⁶₄₄ ⁻ ãŦ₂ffĵ ᶜffĵ

PATOLOGÍA	NÚMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE (%)	ESTUDIO DE REFERENCIA
OSTEOARTRITIS DE RODILLA	42	70%	Estévez-Perera, 2019
LUMBALGIA CRÓNICA	12	20%	Estévez-Perera, 2019
OTRAS (HOMBRO, CADERA)	6	10%	Estévez-Perera, 2019

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones del estudio

Eficacia del programa de ejercicios en la reducción del dolor y la mejora de la función

El programa de ejercicios para el fortalecimiento muscular, que consistía en sesiones de 45 minutos tres veces por semana durante 12 semanas, fue altamente efectivo para reducir el dolor y mejorar la funcionalidad en adultos mayores con osteoartritis de rodilla (Gallegos, 2023).

El resultado fue una notable reducción de la intensidad del dolor evaluada por la Escala Visual Analógica (EVA): los pacientes con dolor severo (EVA 7-10) disminuyeron en proporción del 45% al 16,7% y los pacientes con dolor leve (EVA 0-3) aumentaron del 13,3% al 53,3% (Gallegos, 2023) y (Di Lorenzo, 2022).

La prueba Timed Up and Go (TUG) mostró una mejora promedio de 6.2 segundos, lo que indica un mejor equilibrio y movilidad, dos elementos cruciales en la prevención de caídas (Di Lorenzo, 2022).

Nuestros hallazgos respaldan la literatura científica actual que insta a considerar el ejercicio como un régimen de tratamiento no farmacológico crítico, como lo demuestran estudios previos, para mejorar la calidad de vida al tiempo que se minimiza la discapacidad funcional debido a la osteoartritis localizada (Di Lorenzo, 2022) y (Gallegos, 2023).

Efectos sobre la Adherencia del Paciente y la Satisfacción General

Se informó de altos niveles de participación (63,3% de éxito a tres de tres sesiones por semana) y una tasa de satisfacción general del 80%. Esto se puede explicar por

las modificaciones realizadas en la estructura del protocolo, incluyendo ejercicios poco exigentes, calentamientos y enfriamientos progresivos y estableciendo como prioridades la seguridad y las capacidades individuales (Guevara & Alvear, 2023).

Cabe destacar que el 11,7% de los participantes exhibieron baja adherencia (<1 sesión/semana); por lo tanto, la adherencia podría mejorarse aún más a través de estrategias personalizadas que aborden las barreras percibidas (p. ej., dolor inicial alto, baja motivación, limitaciones logísticas) (Farelo, 2024).

La satisfacción del paciente reflejó el resultado positivo de un enfoque proactivo del tratamiento y la necesidad de programas que sean inclusivos y estén estrechamente supervisados por un profesional para promover la participación continua (Farelo, 2024).

Menor uso de medicamentos y tratamiento a largo plazo.

Este estudio logró disminuir el uso diario de analgésicos/AINEs del 58.3% al 16.7%, resaltando el ejercicio como una posible alternativa o complemento a la terapia con medicamentos (Guevara & Alvear, 2023). Esto es muy importante porque mitiga los riesgos del uso prolongado de medicamentos, como los efectos adversos gastrointestinales o cardiovasculares relacionados con este uso. Sin embargo, se necesita una supervisión médica cuidadosa para evitar comprometer el alivio del dolor en el proceso de reducción del uso (Guevara & Alvear, 2023).

El programa es inherentemente sostenible, ya que es de bajo costo y escalable, capaz de replicarse tanto en centros comunitarios como a través de la telemedicina, aliviando potencialmente la presión económica sobre los sistemas de salud, especialmente en entornos con recursos limitados (ARIAS, 2024).

Limitaciones e implicaciones para la futura investigación.

La falta de un grupo de control y el alto porcentaje femenino (71,4%) plantean preguntas sobre la generalización de los resultados (Edres, 2019). Aunque la mayor prevalencia de artrosis en mujeres está bien establecida, el desequilibrio de género impide la evaluación de diferencias entre los sexos en respuesta al ejercicio (Edres,

2019).

El diseño cuasiexperimental de ninguna manera descarta variables de confusión, como alteraciones del estilo de vida y efectos placebo, las investigaciones futuras deben incluir grupos de control aleatorio, seguimientos a largo plazo y análisis cualitativos para determinar qué pacientes pueden beneficiarse de las intervenciones, maximizando su efecto y personalización para nuestra población (Farelo, 2024).

5.2. Recomendaciones

Implementación de programas comunitarios interdisciplinarios

Se recomienda establecer programas de ejercicio supervisados en centros de salud o comunidades, integrando a fisioterapeutas, médicos y nutricionistas para abordar la osteoartritis de manera integral. Estos programas deben incluir educación sobre la importancia del ejercicio, control de peso y manejo del dolor, adaptándose a las necesidades individuales (ejercicios acuáticos para pacientes con limitaciones severas) (OPSUnited StatesWashington, 2017). La colaboración con gobiernos locales o ONGs podría facilitar el acceso a instalaciones y recursos, especialmente en áreas rurales o de bajos ingresos, donde la prevalencia de la enfermedad suele ser mayor (GADP PICAIHUA, 2024).

Ajuste y Monitoreo en Tiempo Real

Es importante crear protocolos flexibles que puedan modular la intensidad y la carga de los ejercicios dependiendo de la evolución clínica del paciente. Por ejemplo, agregando bandas elásticas, Tai Chi, etc., para una menor tolerancia al impacto (Pizarro & Lozano, 2024).

Además, utilizar herramientas de telemonitoreo, ya sean aplicaciones o dispositivos portátiles, para auto informar la adherencia y el progreso, permitiendo modificaciones oportunas (Pizarro & Lozano, 2024).

Esto no solo conduciría a mejores resultados clínicos, sino que también fomentaría la autonomía y el compromiso de los participantes (Pizarro & Lozano, 2024).

Investigación con enfoque en equidad de género y seguimiento a largo plazo.

Futuros estudios deben priorizar una representación equilibrada de géneros para explorar diferencias en la respuesta al tratamiento y diseñar intervenciones específicas (Edres, 2019), se recomienda realizar seguimientos a 6 o 12 meses Post-intervención para evaluar la sostenibilidad de las mejoras y la posible necesidad de refuerzos periódicos, también incluir biomarcadores objetivos (niveles inflamatorios) complementaría las escalas subjetivas de dolor, aportando mayor rigor científico (Edres, 2019).

Políticas públicas y formación profesional.

Por lo tanto, estos resultados sugieren que los gobiernos y las organizaciones de salud incluyan el ejercicio terapéutico en el manejo de la osteoartritis como parte de su estrategia global, garantizando su cobertura por los sistemas de salud públicos y privados (Vásconez & Palomeque, 2022).

El punto clave es asegurar la práctica basada en la evidencia, mientras se establecen nuevas metodologías como el entrenamiento con restricción de flujo sanguíneo o la facilitación neuromuscular propioceptiva como técnicas actualizadas para los profesionales (Vásconez & Palomeque, 2022).

Las campañas de concienciación centradas en los adultos mayores y cuidadores también son esenciales para superar mitos sobre el ejercicio y promover su adopción temprana.

BIBLIOGRAFÍA

ARIAS, X. (2024). *comparación de la costó-efectividad de la teleconsulta vs. Consulta tradicional para la atención del paciente con gonartrosis grado IV tratado con artroplastia total primaria de rodilla de un país con una economía emergente tesis.* IMSS. Obtenido de https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000844784/3/0844784.pdf

Benjamín Abramoff 1, C. F. (2019). Osteoartritis: patología, diagnóstico y opciones de tratamiento. *Pubmed*, 3-4.

Culqui, P., Figueredo, K., & Bombón, J. (2024). *Ejercicio terapéutico en la disminución del dolor en pacientes con artrosis de rodilla grado 1: revisión sistemática.* Revista de Salud VIVE. Obtenido de http://repositorio.cidecuador.org/jspui/handle/123456789/3092

Di Lorenzo, L. (2022). *Efectos del entrenamiento de fuerza y resistencia en pacientes adultos mayores con gonartrosis.* Buenos Aires: Creative Commons. doi:https://hdl.handle.net/20.500.14125/464

Díaz, J. C. (2023). *ARTROSIS DE RODILLA, SALUD OSTEOMUSCULAR Y ACTIVIDAD*. Antioquia, Colombia: Francisco Javier Gil-Espinosa.

Edres, L. (2019). *La terapia acuática en el abordaje de pacientes con artrosis de rodilla : adherencia y sensación autopercibida.* Buenos Aires: Universidad del Gran Rosario. doi:https://hdl.handle.net/20.500.14125/101

Estévez-Perera. (2019). Evaluación de la eficacia de un programa de ejercicios para osteoartritis de rodilla. *2018RevistaColombianadeMedicinaFísicayRehabilitaciónRevColMedFisRehab*, 31-36.

Farelo, E. M. (2024). *REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LOS EFECTOS TERAPÉUTICOS DE LOS EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO COMO MEDIDA PREVENTIVA DE LA PROGRESIÓN DE LA OSTEOARTRITIS DE RODILLA EN EL ADULTO MAYOR DE 60 A 70 AÑOS.* Ed. Galileo. Obtenido de http://hdl.handle.net/123456789/1674

GADP PICAIHUA. (2024). *GADP PICAIHUA APERTURA NUEVO CENTRO DE ATENCIÓN DE ADULTOS MAYORES EN TANGAICHE.* GADP PICAIHUA. Obtenido de https://gadparroquialpicaihua.gob.ec/noticias/gadp-picaihua-apertura-nuevo-centro-de-atenci%C3%B3n-de-adultos-mayores-en-tangaiche.html

Gallegos, L. (2023). *Eficacia de una intervención basada en la dieta Mediterránea y el ejercicio físico con yoga y meditación sobre la pérdida de peso y el alivio del*

dolor crónico en personas con artrosis y obesidad. GREDOS. Obtenido de http://hdl.handle.net/10366/152691

González, J. L. (2019). *Eficacia del ejercicio terapéutico en adultos con espondilitis anquilosante.* Universidad de Coruña. Escuela Universitaria de Fisioterapia. Obtenido de http://hdl.handle.net/2183/25200

Guevara, D., & Alvear, A. (2023). *Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en el Adulto Mayor con Gonartrosis.* Ambato: UNACH. doi:http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12001

Manzano, G. (2021). *Aplicación de un Protocolo de Ejercicios con Facilitación Neuromuscular Propioceptiva para mejorar rango y fuerza muscular en adultos mayores con dolor de rodillas.* UTA. Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/items/696255b2-01b8-4847-b79d-0337c25cd9a0

Miranda, D., Valdéz, P., & Henrique, B. (2020). *¿Bandas elásticas o equipos de gimnasio para el entrenamiento de adultos mayores?* La Rioja. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7243293

Muñoz, J. C. (2023). *Intervención fisioterapéutica en paciente masculino de 88 años de edad con gonartrosis o artrosis de rodilla.* Babahoyo: UTB REPOSITORIO. doi:http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/16488

OPSUnited StatesWashington, D. 1. (2017). *Organización Panamericana de la Salud.* Obtenido de OPS: www.paho.org › envejecimiento-saludable

Orús, J. M. (2019). *Eficacia del entrenamiento con restricción de flujo sanguíneo en el manejo conservador de pacientes con artrosis de rodilla.* Universitat Lleida. Obtenido de https://repositori.udl.cat/server/api/core/bitstreams/80b26d0c-ac6d-4795-ac69-2fe1123589f4/content

Palacios, J. (2024). *Efectos del ejercicio aeróbico en pacientes con esclerosis lateral amiotrífica. Revisión bibliográfica.* Universidad de Valladolid. Obtenido de https://uvadoc.uva.es/handle/10324/70785

Perú, V. (2020). *Libro Blanco ARTE FINAL EDITABLE CDR.cdr.* Perú: TIPS Imagen y Comunicación 1967. C.A.

Piñuela Romero, M. d. (2020-2021). Efectividad del entrenamiento de fuerza en la. *UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE*, 15-16.

Pizarro, S. M., & Lozano, J. S. (2024). *BENEFICIOS DEL TAI CHI EN PACIENTES CON OSTEOARTRITIS DE RODILLA. REVISIÓN SISTEMÁTICA.* REVISTA EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTE Y SALUD. Obtenido de https://doi.org/10.15648/redfids.13.2024.4066

Qiao, L. C., Li, M., Feidan, D., Wen, X. Y., Wang, J., Deng, H., . . . Wan, P. (2024). Tendencias epidemiológicas de la osteoartritis a nivel mundial, regional y nacional de 1990 a 2021, con una proyección de 2021 a 2050. 3-5.

Reyes, P. M., Muñoz, C., & Pizzarro, R. (2020). *Efectos del ejercicio físico sobre la calidad del sueño, insomnio y somnolencia diurna en personas mayores. Revisión de la literaturaEfectos del ejercicio físico sobre la calidad del sueño, el insomnio y la somnolencia diurna en adultos mayores. Una revis.* Revista Española de geriatría y gerontología. Obtenido de https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0211139X19301441

Vásconez, G. P., & Palomeque, D. D. (2022). *Efectividad de la terapia manual versus ejercicio terapéutico en pacientes con osteoartritis de rodilla, revisión sistemática.* Quito: Universidad de las Américas,. Obtenido de http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/14623

ANEXOS

[illegible]

[illegible]

Luis Alfonso Chango
Presidente del GAD Parroquial Picaihua

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Nombres y Apellidos:	[illegible]
Celular:	0939471072
Correo electrónico:	[illegible]
Firma:	

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Confirmo que se me ha proporcionado información oral y escrita de forma muy explícita, con respecto al proceso evaluación y registro de mi información. He tenido tiempo para considerar mi participación en el estudio; además pude realizar las preguntas que se me han presentado, siendo resueltas satisfactoriamente.

Por tal motivo, acepto que mi historial médico pueda ser revisado por el investigador; permito la evaluación fisioterapéutica indicada; entendiendo que mi participación es totalmente voluntaria y que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin ninguna consecuencia o pérdida de beneficios para mí.

Doy mi consentimiento para el registro y autorizo el uso y divulgación de mi información de salud, para los propósitos de la investigación luego de haber conocido los beneficios directos e indirectos de mi colaboración en esta investigación:

Lugar: CENTRO DE REHABILITACION FISICA DEL GAD DE PICAIHUA

Nombre del presidente del GAD parroquial Picaihua: Luis Alfonso Chango

Firma: ……

Nombre del investigador: Christopher Javier Bonilla Bonilla

C I: 1850301456

Firma: ……..

NEGATIVA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

No autorizo y me niego a que se me realice la intervención propuesta, asumo la responsabilidad sobre mi salud y deslindo de responsabilidades futuras de cualquier índole al profesional sanitario y a la institución de salud que me atiende, por no realizar la intervención.

Lugar: CENTRO DE REHABILITACION FISICA DEL GAD DE PICAIHUA

Nombre del presidente del GAD parroquial Picaihua: Luis Alfonso Chango

Firma: ……

Anexo FICHA PERSONAL

FICHA PERSONAL

A) DATOS PERSONALES *

Nombre Completo:							
DNI N°		Fecha de Nacimiento:		Nacionalidad:			
Dirección:							
Distrito:		Provincia:		Teléfono Fijo:			
Celular Personal:		Celular Telrad:					
AFP / ONP		Indicar comisión por Flujo o Saldo					
Estado Civil:		Nombre completo del cónyuge:					
E-mail personal:		E-mail Telrad:					
Especifique Tallas:	Zapato		Camisa/Blusa		Pantalón		

¿Tiene Hijos?	SÍ		NO			
Nombres y Apellidos			Edad:		año(s)	
Nombres y Apellidos			Edad:		año(s)	
Nombres y Apellidos			Edad:		año(s)	
Nombres y Apellidos			Edad:		año(s)	

Contactos para comunicaciones en caso de emergencia:		Tel. Fijo:	Tel. Celular
Nombre:			
Nombre:			

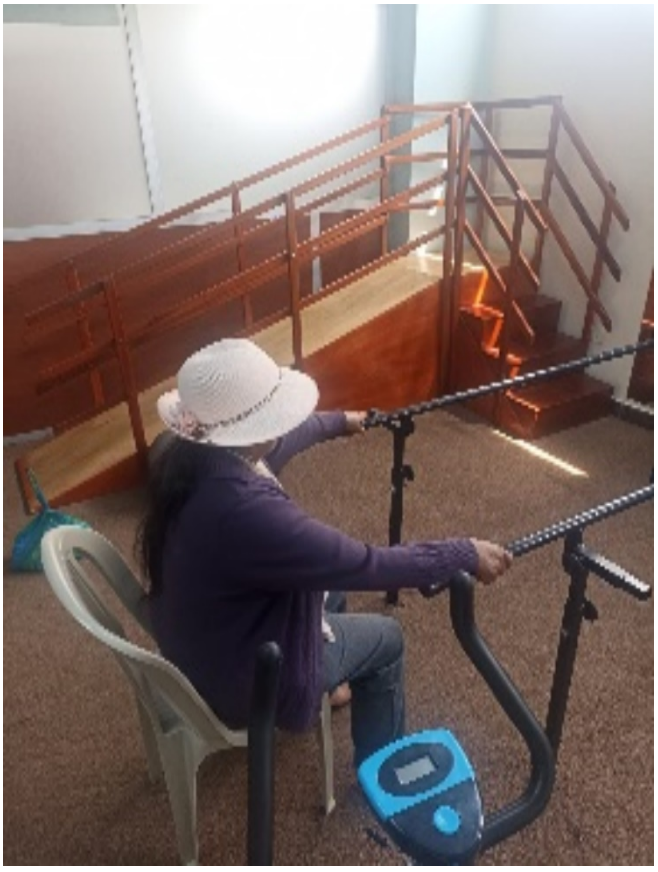
Tiene familiar(es) dentro de TELRAD:	SÍ		NO	
En caso su respuesta sea afirmativa detalle:				
Nombre:		Cargo:		
Nombre:		Cargo:		

B) ANTECEDENTES ACADEMICOS Y PROFESIONALES

Título / Profesión:					
Institución:					
Cursando Carrera:		Año de Ingreso:		Nacionalidad:	
Institución:					
Indicar N° de cuenta, código interbancario, Banco:					
Indicar en que banco desea aperturar su cuenta de CTS:					

Anexo Escala de EVA

Anexo Aplicación de los ejercicios



Nota: Centro de rehabilitación física del GAD de Picaihua.