



## **Universidad Autónoma de Querétaro**

### **Facultad de Medicina División de Estudios de Posgrado**

Evaluación funcional en pacientes mayores de 60 años pre y postquirúrgicos de arthroplastia total de rodilla en el servicio de traumatología y ortopedia en el HGR 1 Querétaro de 01 de octubre 2021 al 31 de julio 2022

Tesis de Grado

Que como parte de los requisitos para obtener el grado en: **Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia**

Presenta:

**Med. Gral. Dra. Ana Sofía Rojas Sanchez**

Director de Tesis

**Med. Esp. Dr. Gerardo Enrique Bañuelos Díaz**

Co-Director de Tesis:

**Med. Esp. Dra. María Fernanda López Medina**

**La presente obra está bajo la licencia:**  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



## CC BY-NC-ND 4.0 DEED

### Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

#### **Usted es libre de:**

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciatario no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

#### **Bajo los siguientes términos:**



**Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciatario.



**NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



**SinDerivadas** — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

**No hay restricciones adicionales** — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

#### **Avisos:**

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de Querétaro

## Facultad de Medicina División de Estudios de Posgrado

**Evaluación funcional en pacientes mayores de 60 años pre y postquirúrgicos de artroplastia total de rodilla en el servicio de traumatología y ortopedia en el HGR 1 Querétaro de 01 de octubre 2021 al 31 de julio 2022**

### Tesis de Grado

Que como parte de los requisitos para obtener el grado en **Médico especialista en Traumatología y Ortopedia**

Presenta:

**Med. Gral. Dra. Ana Sofía Rojas Sanchez**

Director de Tesis

**Med. Esp. Dr. Gerardo Enrique Bañuelos Díaz**

Co-Director de Tesis:

**Med. Esp. Dra. María Fernanda López Medina**

Med. Esp. Gerardo Enrique Bañuelos Díaz

**Presidente**

Med. Esp. María Fernanda López Medina

**Secretario**

Med. Esp. Alejandra Guadalupe Valdez Bustos

**Vocal**

Med. Esp. Raúl Díaz Sandoval

**Suplente**

Mtro. Arturo García Balderas

**Suplente**

## **Dedicatoria**

A mi madre que nunca me soltó en este camino pese a toda adversidad, a Karlita por todo su apoyo incondicional, mi tío Chema y mi Lucy por siempre su preocupación y a todas las personas que amo y que compartieron conmigo de cerca este sueño. A ti padre que desde el cielo, guiaste mi camino en los días más oscuros, a todos ustedes, este logro es totalmente suyo, los amo con todo mi corazón, gracias por estar en cada segundo y por hacerme sentir un pollito fuerte y valiente. Lo Logramos!!

## **Agradecimientos**

Gracias a mi asesor de tesis la Dra. Fernanda, que siempre estuvo presente en cada paso de este proceso, a mi padrino el Dr. Bañuelos por su apoyo incondicional desde el 2021, a ustedes, infinitas gracias por enseñarme el verdadero significado de la responsabilidad y el cuidado del paciente, pero sobre todo, por mostrarme el verdadero amor por esta especialidad, gracias de corazón.

## **Resumen**

Introducción: En México, la artroplastia total de rodilla sigue afectando de manera importante a nuestra población, siendo esta de etiología multifactorial; de acuerdo a la literatura, la población mexicana cuenta con gran riesgo para presentar gonartrosis en algún momento de su vida afectando de manera importante pacientes relativamente jóvenes. Actualmente diversos estudios demuestran que el tratamiento “gold estándar” sigue siendo la artroplastia total de rodilla, sin embargo, hay muy pocos estudios que evalúan la funcionalidad a corto plazo en pacientes post operados en comparación a antes de su procedimiento quirúrgico hablando acerca de la población queretana.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo no experimental, transversal comparativo en pacientes tratados con artroplastia total de rodilla en el servicio de traumatología y ortopedia en el hospital general regional 1 IMSS Querétaro de 01 de octubre 2021 a 31 de julio 2022 que cumplen los criterios de inclusión para el presente estudio.

Recursos humanos y materiales: Se utilizó un instrumento de recolección de datos, el cuestionario: *Western Ontario and McMaster Universities* (WOMAC) el cual tiene como objetivo evaluar cambios clínicos percibidos por el paciente en su estado de salud posterior a la intervención quirúrgica en comparación a su estado pre quirúrgico. Este cuestionario consta de 24 ítems que evalúan tres dimensiones: dolor (5 ítems), rigidez (2 ítems) y capacidad funcional (17 ítems).

Conclusiones: En este estudio, si se aceptó los resultados demostrando mejoras significativas en las dimensiones evaluadas por el índice WOMAC, lo que confirma el impacto positivo de la ATR en la calidad de vida y funcionalidad de los pacientes mayores de 60 años con gonartrosis grado III y IV. Se demostró que la ATR mejora significativamente la calidad de vida y funcionalidad en pacientes mayores de 60 años con gonartrosis avanzada. Los hallazgos destacan la importancia de incluir estrategias de manejo preoperatorio, como la reducción de peso y la planificación de programas de rehabilitación postquirúrgica, para maximizar los beneficios de esta intervención.

## **Abstract**

Introduction: In Mexico, total knee arthroplasty continues to significantly affect our population, with a multifactorial etiology. According to the literature, the Mexican population is at high risk of developing gonarthrosis at some point in their life, significantly affecting relatively young patients. Currently, several studies show that the "gold standard" treatment remains total knee arthroplasty; however, there are very few studies evaluating short-term functionality in postoperative patients compared to before their surgical procedure, referring to the Querétaro population.

Materials and methods: A retrospective, non-experimental, cross-sectional comparative study was conducted in patients treated with total knee arthroplasty in the Traumatology and Orthopedics Department at the Regional General Hospital 1 IMSS Querétaro from October 1, 2021, to July 31, 2022, who met the inclusion criteria for this study.

Human and material resources: A data collection instrument, the Western Ontario and McMaster Universities Questionnaire (WOMAC), was used to assess clinical changes perceived by patients in their health status after surgery compared to their preoperative status. This questionnaire consists of 24 items that evaluate three dimensions: pain (5 items), stiffness (2 items), and functional capacity (17 items).

Conclusions: In this study, the results demonstrated significant improvements in the dimensions assessed by the WOMAC index, confirming the positive impact of TKA on the quality of life and functionality of patients over 60 years of age with grade III and IV gonarthrosis. TKA was shown to significantly improve quality of life and functionality in patients over 60 years of age with advanced gonarthrosis. The findings highlight the importance of including preoperative management strategies, such as weight reduction and planning postoperative rehabilitation programs, to maximize the benefits of this intervention.

## **Abreviaturas**

ATR: Artroplastia total de rodilla

OMS: Organización Mundial

de la Salud CR: Del inglés

(*cruciate retaining*)

HGR: Hospital

general regional IMC:

Índice de masa

corporal

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social

WOMAC: Del inglés (*Western Ontario and McMaster Universities Arthritis*

# Índice

1.- Marco teórico	9
1.1.- Factores de riesgo asociados	10
1.2- Historia del reemplazo articular	12
1.3.- Prótesis de rodilla	13
2.- Planteamiento del problema	14
3.- Justificación	14
Magnitud	15
Factibilidad	15
Vulnerabilidad	15
Trascendencia	16
4.- Objetivo principal	16
Objetivo Secundario	16
5.- Hipótesis	17
6.- Materiales y métodos	17
6.2.- Población de Estudio	17
6.3- Lugar de Estudio	17
6.4- Tiempo de Estudio	18
6.5 Grupo de Estudio	18
6.6.- Criterios de Inclusión	18
6.7.- Criterios de exclusión	18
6.8.- Criterios de eliminación	19
6.9.- Procedimientos	19
6.10.- Análisis estadístico	20
7.- Tamaño de muestra	20
7.1.-Técnica muestral	22
8.- Tabla de operacionalización de variables	23
9.- Aspectos éticos	25
10.- Recursos, financiamiento y factibilidad	28
10.1.- Recursos materiales	28
10.2.- Presupuesto	28
11.- Cronograma de actividades	29
12.- Hoja de recolección de datos	30
13.- Anexos	32
14.- Resultados	35

15.- Discusión	48
16.- Conclusiones	51
17.- Bibliografía	52

## **1.- Marco teórico**

La gonartrosis se define como un proceso degenerativo articular, como consecuencia de trastornos mecánicos y biológicos que desestabilizan el equilibrio entre la síntesis y la degradación del cartílago articular; estimulando el crecimiento del hueso subcondral con la presencia de sinovitis crónica (1). La artrosis también es conocida como enfermedad articular degenerativa, artrosis, osteoartrosis o artritis hipertrófica (2). Esta patología es la causa principal de incapacidad en países industrializados en pacientes mayores de 65 años, afectando a todos los grupos étnicos y estando presentes en todas las localizaciones geográficas (libro 3). De acuerdo a la organización mundial de la salud (OMS) es la sexta causa de discapacidad funcional con una prevalencia de 43.4 millones de personas en el mundo, siendo más frecuente en mujeres (2).

Con respecto a las áreas anatómicas afectadas, la rodilla es la articulación mayormente afectada, con una prevalencia del 30% y siendo sintomática en el 10% de la población en general. En México se estima su prevalencia del 23% siendo más frecuente en Nuevo León, CDMX y Chihuahua (2).

La etiología de la gonartrosis es multifactorial; se observa alteración en los tres diferentes tejidos (cartílago, membrana sinovial y hueso subcondral) provocando las manifestaciones principales como lo son la sinovitis, destrucción de cartílago y alteraciones en hueso subcondral. A nivel celular se observa deterioro de la capacidad de los condrocitos para mantener y restablecer el cartílago articular, presentando una erosión de los telómeros y aumento de la b-galactosidasa los cuales son marcadores de envejecimiento celular (2)(9).

## 1.1.- Factores de riesgo asociados

La gonartrosis involucra diversos factores los cuales se dividen en modificables y no modificables

Modificables	No modificables
Obesidad	Edad
Enfermedades Metabólicas (dm2)	Genero
Traumáticas (Fracturas Intraarticular, Lesiones Ligamentarias, articular de impacto)	Genéticos (Paget, Hemofilia, Gaucher, Acromegalia, Charcot, Displasia articular)
Infecciones (Lyme, Sífilis, Tuberculosis Lepra)	Alteraciones en Anatomía
	Alteración en la Biomecánica Articular

## Clasificación Radiológica Kellgren y Laurens



Estadio	Presentación Radiológica
Estadio I (A)	-Incipiente formación de osteofitos en cóndilo femoral medial. -Dudososo estrechamiento de espacio articular
Estadio II (B)	-Osteofito femoral. -Posible/leve estrechamiento del espacio articular

<b>Estadio III (C)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Osteofitos</li> <li>-Leve Esclerosis</li> <li>-Disminución del espacio articular</li> <li>-Posible deformidad de los extremos de los huesos</li> </ul>
<b>Estadio IV (D)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Osteofitos</li> <li>-Perdida del espacio articular (grave)</li> <li>-Deformidad de la articulación de la Rodilla</li> </ul>

La artroplastia total de rodilla sigue siendo el tratamiento de elección en pacientes que presentan artrosis de rodilla, mejorando de forma considerable la función, elimina el dolor y proporciona una mejor calidad de vida a los pacientes afectados, siendo probablemente la cirugía ortopédica con mayor tasa de éxito a nivel mundial. (7) (9)

## **1.2- Historia del reemplazo articular**

Sin remontarnos a las antiguas artroplastias de interposición, los nombres de Smith-Petersen, Judet, Platt, Wagner, McKeever, Towley y Swanson son algunos de los más importantes en el desarrollo histórico de las Artroplastia total de rodilla. Con los avances de las aleaciones de acero, los hermanos Judet implantaron prótesis de tipo bisagra, que permitían únicamente un movimiento de flexo extensión. En 1954, Shiers publicó sus primeros resultados utilizando cemento para la fijación de sus implantes. (4)

Por otro lado Morgan y Freeman diseñaron en 1968 la primera prótesis de rodilla con el modelo de rodillo metálico. En este modelo se aplican varios principios que siguen vigentes todavía. En primer lugar, la orientación y el volumen de los cortes deben permitir la posibilidad de rescate por artrodesis en caso de fracaso. En segundo lugar, la constricción de la prótesis debe ser limitada para permitir una transmisión de las fuerzas a la interfaz hueso-implante y un amplio contacto de las superficies deslizantes para una distribución homogénea de las tensiones, eligiendo ellos el par de fricción plástico-metal para disminuir el desgaste. Por último, la técnica de implantación debe ser sencilla, reproducible y con el objetivo de conseguir, al menos, 90° de flexión. (3) (4)

Más tarde, Insall y Burstein desarrollaron una prótesis similar que redujo el radio sagital del tercio posterior de la superficie radial. En ambos modelos protésicos se sacrificaba el ligamento cruzado posterior, para evitar la rodadura posterior de los cóndilos y la tendencia a la subluxación. El modelo «total condylar» se ha considerado como el patrón oro de los implantes protésicos de rodilla. Esto condujo a Insall y Burstein a diseñar un mecanismo de estabilización posterior con el fin de mejorar la capacidad de subir y bajar escaleras y evitar la luxación. Posteriormente, Goodfellow y O'connor idearon una prótesis con el concepto de mínima fricción, aumentando para ello las superficies de contacto entre los componentes y consiguiendo una gran conformidad. Actualmente son demasiados los modelos existentes en el mercado, pues todas las casas comerciales desean tener diseños propios. (4)

Las indicaciones para reemplazo articular están basadas en el alivio del dolor, la impotencia funcional marcada, signos radiológicos de lesión grave, así como fracasó en los tratamientos no quirúrgicos, siendo necesario integrar factores como la edad, comorbilidades asociadas, demanda funcional, actitud psicológica e identificación de pacientes con alto riesgo de fracaso. (3) (4)

Las contraindicaciones principales son la presencia de infecciones, incompetencia del mecanismo de extensión, compromiso vascular, deformidad en recurvatum grave, enfermedad Parkinson, patología neurológica local y patologías médicas que puedan impedir la realización de un programa de rehabilitación postoperatorio. (3)

### **1.3.- Prótesis de rodilla**

La prótesis total de rodilla es el tipo de prótesis que más se implementa en la actualidad, sustituyendo la superficie articular del hueso dañado (fémur, tibia y en ocasiones rótula) por componentes metálicos, generalmente se utiliza cemento para fijar los componentes protésicos al hueso (5). Este tipo de prótesis de rodilla se proponen en personas con edades cercanas a los 65 años con baja demanda funcional y un grado elevado de artrosis. Hay dos tipos principales de prótesis totales de rodilla. Para entender sus características, hay que conocer la importancia de uno de los principales ligamentos de la rodilla: el ligamento cruzado posterior. Este ligamento proporciona el soporte necesario para garantizar una movilidad completa y una rodilla estable. El tipo de implante de rodilla y la cirugía varían dependiendo de su estado, pudiendo conservarse o eliminarse durante la operación. Así, podemos encontrar:

Prótesis de estabilización posterior (*posterior stabilized*): se elimina el ligamento cruzado posterior de la rodilla. En su lugar se colocan componentes específicos que otorgan estabilidad a la rodilla y colaboran en la flexión. Prótesis de retención de cruzados o CR (*cruciate retaining*): en aquellas personas con un ligamento posterior funcional, este se preserva a la hora de colocar la prótesis (5)

### **Evolución funcional**

En México se desconocen las cifras exactas de gonartrosis, sin embargo tiende a ocupar el primer lugar entre las 10 causas más frecuentes de morbilidad en pacientes mayores de 65 años presentando dolor y limitación articular; la arthroplastia total de rodilla se posiciona como el mejor tratamiento en la actualidad a nivel mundial, se evalúa su funcionalidad y calidad de vida mediante diferentes escalas, entre la cual se encuentra la escala de WOMAC creada en 1988 en las universidades de western Ontario y McMaster, diseñada para medir la sintomatología y la discapacidad física percibida por los pacientes con gonartrosis mediante una entrevista personal (6).

Su utilidad se basa en la capacidad de evaluar cambios clínicos, percibidos por el paciente en su estado de salud posterior a la intervención quirúrgica; ésta consta de 24 ítems que evalúan tres dimensiones: dolor (5 ítems), rigidez (2 ítems) y capacidad funcional (17 ítems). Asimismo, evalúa cada una de estas dimensiones según una escala de cinco grados de respuesta tipo Likert, que representa distinta intensidad: «ninguno, poco, bastante, mucho, y muchísimo». Cada una de estas respuestas tiene una puntuación que oscila de 0 (ninguno) a 4 (muchísimo). La puntuación de cada una de las dimensiones se valora independientemente sumando los ítems que la componen. Una vez sumados los puntos se estandarizan de 0 a 100 (6)(8).

## **2.- Planteamiento del problema**

El envejecimiento de la población es un fenómeno global que conlleva desafíos significativos en el ámbito de la salud, especialmente en lo que respecta a enfermedades degenerativas como la osteoartritis. La artroplastia total de rodilla (ATR) se ha establecido como una intervención quirúrgica efectiva para restaurar la movilidad y aliviar el dolor en pacientes con daño articular severo. A pesar de su éxito, la variabilidad en los resultados funcionales postoperatorios entre los pacientes mayores plantea la necesidad de una evaluación exhaustiva y continua.

Este estudio pretende evaluar la función de la rodilla en pacientes mayores de 60 años, pre y postquirúrgicos de ATR, atendidos en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital General Regional 1 IMSS en Querétaro, durante el periodo de 01 de octubre de 2021 al 31 de julio de 2022. La investigación se centrará en medir la eficacia de la ATR para mejorar la calidad de vida relacionada con la salud de estos pacientes, así como en identificar factores preoperatorios que podrían influir en los resultados postoperatorios. El planteamiento del problema incluye determinar cómo los diferentes protocolos de rehabilitación y las características individuales de los pacientes (como la gravedad de la osteoartritis prequirúrgica, comorbilidades y nivel de actividad física) influyen en la recuperación funcional. Además, se explorará la correlación entre las medidas objetivas de función de rodilla y la percepción subjetiva de mejoría por parte de los pacientes.

Este análisis no solo ayudará a mejorar los protocolos de tratamiento y rehabilitación en el hospital mencionado, sino que también contribuirá al conocimiento existente sobre los cuidados postoperatorios en la población geriátrica, proporcionando datos valiosos para optimizar los resultados de la ATR en este grupo etario.

## **3.- Justificación**

Es importante cuantificar y documentar la mejoría clínica de los pacientes con una de las patologías crónico degenerativa más frecuente respecto a su funcionalidad; evaluando los resultados postquirúrgicos de artroplastia total de rodilla tratados en nuestra unidad médica, con la finalidad de abrir un camino a la investigación acerca del pronóstico funcional y poder optimizar un resultado exitoso en la calidad de vida a mediano y largo plazo.

## **Magnitud**

En Estados Unidos, la incidencia del reemplazo total de rodilla se duplicó con creces entre 1999 y 2008, pasando de alrededor de 263 000 a 616 000 casos. Además, se estima que el 12 % de los adultos en los EE. UU. se ven afectados por la osteoartritis de rodilla, y los reemplazos totales de rodilla cuestan aproximadamente 10 200 millones de dólares al año (19). La artroplastia total de rodilla se considera uno de los procedimientos quirúrgicos mayores más comunes a nivel mundial. Los estudios de proyección de los Estados Unidos sugieren que se espera que la demanda de reemplazo total de rodilla se duplique para 2025 y aumente en un 673% a casi 3.5 millones de procedimientos por año para 2030 (20)(21).

## **Factibilidad**

Dado que ya se cuenta con todos los recursos necesarios, incluidos acceso a registros médicos completos, financiamiento, y personal capacitado, el estudio puede llevarse a cabo de manera efectiva. El enfoque en un grupo específico de edad que comúnmente requiere artroplastia de rodilla, asegura un volumen suficiente de datos para un análisis estadísticamente significativo. Además, al ser un estudio retrospectivo, se puede aprovechar la información existente sin la necesidad de intervenciones adicionales o seguimientos prolongados, lo que simplifica la logística y reduce los costos operativos, haciendo del estudio una opción viable y valiosa para evaluar resultados clínicos en esta población.

## **Vulnerabilidad**

La principal vulnerabilidad del presente estudio radica en su dependencia de registros médicos previos. Los datos retrospectivos pueden estar limitados por la exactitud y completitud de los registros existentes. Si los datos históricos no fueron recopilados con uniformidad o presentan inconsistencias, esto podría afectar la validez de las conclusiones del estudio. Además, al ser retrospectivo, el diseño del estudio no permite controlar variables intercurrentes que podrían influir en los resultados postquirúrgicos, como diferencias en el manejo postoperatorio o en las técnicas quirúrgicas empleadas. Otro aspecto vulnerable es la selección de los sujetos: al limitarse a un solo centro hospitalario, los resultados podrían no ser generalizables a poblaciones más amplias o diversas. Esta limitación geográfica y demográfica puede afectar la aplicabilidad de los hallazgos a otros contextos clínicos o regionales.

## **Trascendencia**

La trascendencia del presente estudio radica en su potencial para mejorar las estrategias de tratamiento y rehabilitación para un grupo demográfico significativo. Al enfocarse en la población mayor de 60 años, el estudio aborda una necesidad clínica crítica, dado que la artroplastia de rodilla es una intervención común en este grupo etario, que busca mejorar la calidad de vida al aliviar el dolor y aumentar la movilidad.

La evaluación de los resultados funcionales pre y postquirúrgicos puede ofrecer información valiosa sobre los factores que contribuyen al éxito de las artroplastias de rodilla, incluyendo las técnicas quirúrgicas más efectivas y las prácticas de rehabilitación óptimas. Este conocimiento puede guiar las prácticas clínicas futuras, optimizar los recursos de salud, y potencialmente influir en las políticas de tratamiento para asegurar mejores resultados a largo plazo para los pacientes.

Además, los hallazgos del estudio podrían ser fundamentales para elaborar directrices específicas para la recuperación de los pacientes ancianos tras una cirugía de rodilla, promoviendo así intervenciones más personalizadas y efectivas que respondan a las particularidades de este segmento poblacional.

## **4.- Objetivo principal**

Conocer y comparar la calidad de vida y funcionalidad del paciente sometido a artroplastia total de rodilla de manera previa y posterior a evento quirúrgico.

## **Objetivo Secundario**

Reportar número de pacientes que no realizaron rehabilitación física guiada

Reportar resultados funcionales de pacientes que realizaron rehabilitación física guiada.

Comparar la calidad de vida y funcionalidad del paciente sometido a artroplastia total de rodilla de manera previa y posterior a evento quirúrgico de acuerdo al sexo del paciente y el IMC.

## **5.- Hipótesis**

### Hipótesis de trabajo

La calidad de vida y funcionalidad del paciente sometido a artroplastia total de rodilla es diferente previo y posterior al evento quirúrgico

### Hipótesis nula

La calidad de vida y funcionalidad del paciente sometido a artroplastia total de rodilla no es diferente previo y posterior al evento quirúrgico.

## **6.- Materiales y métodos**

### 6.1.- Diseño y tipo de Estudio

Pacientes tratados con artroplastia total de rodilla en el servicio de traumatología y ortopedia en el hospital general regional 1 IMSS Querétaro de 01 de octubre 2021 a 31 de julio 2022 que cumplen los criterios de inclusión para el presente estudio.

Tipo de estudio: Retrospectivo no experimental, transversal y comparativo.

### 6.2.- Población de Estudio

Las cirugías programadas para artroplastia total de rodilla por medio de la consulta externa de ortopedia dentro del rango de tiempo asignado

### 6.3- Lugar de Estudio

Hospital General Regional No 1, en la Ciudad de Santiago de Querétaro, Querétaro.

#### **6.4- Tiempo de Estudio**

Del día 01 De Octubre 2021 Al 31 De Julio 2022. Siendo un total de 10 meses.

#### **6.5 Grupo de Estudio**

Un solo grupo de pacientes mayores de 65 años que cumplan con los criterios de inclusión que hayan sido operados de artroplastia total de rodilla en el hospital General Regional No 1 Querétaro.

#### **6.6.- Criterios de Inclusión**

- Expediente de pacientes derechohabiente del instituto mexicano del seguro social afiliado al hgr1 Querétaro
- Pacientes mayores de 60 años.
- Ambos sexos
- Gonartrosis grado III - IV
- Dolor crónico mayor a 1 año de evolución
- IMC menor 30

#### **6.7.- Criterios de exclusión**

- Expediente de pacientes no derechohabiente del instituto mexicano del seguro social afiliado al hgr1 Querétaro
- Pacientes menores de 60 años
- Gonartrosis grado I-II
- Índice de masa corporal mayor de 30
- Pacientes con cardiopatías
- Pacientes con enfermedades autoinmunes (LES, AR)

## **6.8.- Criterios de eliminación**

- Expediente de pacientes que se negaron a responder cuestionario previo a cirugía
- Pacientes que se negaron a responder cuestionario posterior a cirugía
- Pacientes que fallezcan
- Pacientes que recibieron atención médica en otra Institución o medio privado

## **6.9.- Procedimientos**

La información personal y médica de los pacientes se recolectara mediante la revisión del expediente clínico (electrónico y físico) del servicio de traumatología y ortopedia que cumplan los criterios establecidos de inclusión candidatos a artroplastia total de rodilla. Los cuales se evaluarán con los cuestionarios establecidos (escala de WOMAC) herramienta de valoración funcional que se aplica en el protocolo prequirúrgico y postquirúrgico de todos los pacientes candidatos a una artroplastia total de rodilla, disponible en el antes mencionado expediente clínico; 30 días previos a evento quirúrgico y 30 días posteriores a él con o sin realización de rehabilitación física guiada, estos datos dentro del periodo comprendido del estudio (01 de Octubre 2021 al 31 de Julio 2022), estos datos se obtendrán mediante la “Hoja de recolección de datos” incluida en el apartado 12 del presente proyecto. Al recabar estos datos serán vaciados en primer lugar en una base en el programa EXCEL y serán codificados para después realizar el análisis correspondiente en el programa para análisis estadístico STATA v15.0, y GraphPad Prism v 5.0

## 6.10.- Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con los softwares STATA v15.0, y GraphPad Prism v 5.0. Para el análisis descriptivo, las variables discontinuas nominales se expresaron como frecuencias, las variables continuas con distribución paramétrica se expresaron como medias  $\pm$  desviación estándar y las variables no paramétricas se expresaron como medianas y percentiles 5-95. Para el análisis inferencial, se utilizó la prueba de  $\chi^2$  para la comparación de proporciones. Para determinaciones cuantitativas paramétricas de dos grupos se utilizó la prueba de t de Student y para más de dos grupos la prueba de ANOVA. La prueba U de Mann-Whitney se utilizó para las determinaciones cuantitativas no paramétricas de dos grupos y para más de dos grupos la prueba de Kruskal-Wallis. Los análisis de correlación se realizaron mediante coeficiente de correlación de Pearson y Spearman. Las diferencias fueron consideradas como significativas con un valor de  $p < 0.05$ .

## 7.- Tamaño de muestra

Se determina utilizar la fórmula para estimar una proporción en población finita en donde se encuentra un tamaño de muestra de 52 pacientes con antecedente de gonartrosis III-IV y tratamiento quirúrgico en HGR#1 IMSS Querétaro. Sin embargo también se incluyó un cálculo de tamaño de muestra tomando como referencia el dolor referido por los pacientes tras artroplastia total de rodilla en un estudio realizado en 2003 por Roos y colaboradores (22), “*Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) – validation and comparison to the WOMAC in total knee replacement*”, en dónde se observó que de manera basal, el puntaje de dolor fue de  $42 \pm 19$  y a los 6 meses fue de  $83 \pm 17$ , esos puntajes reflejan la conversión de a una escala donde 0 representa extremo dolor y 100 ningún dolor: “*Scores are transformed to a 0–100 scale, with zero representing extreme knee problems and 100 representing no knee problems*”

Para calcular el tamaño de muestra necesario para este estudio que evalúa la mejora del dolor en pacientes con reemplazo total de rodilla, usamos la siguiente fórmula para comparar dos medias:

$$n = \left( \frac{2(z_{\alpha/2} + z_{\beta})^2 \sigma^2}{\delta^2} \right)$$

En este caso, tenemos:

$\alpha=0.05$ : Este es el nivel de significancia, comúnmente usado para asegurar que solo hay un 5% de probabilidad de cometer un error tipo I (falso positivo).

$\beta=0.20$ : Este es el nivel de poder estadístico, lo que implica un 80% de probabilidad de detectar un efecto si realmente existe (20% de probabilidad de error tipo II).

$\delta=83-42=41$ : Esto es la mejora esperada en la puntuación del dolor según el índice WOMAC (donde 0 es peor dolor y 100 es sin dolor).

$\sigma = \sqrt{19^2 + 17^2} \approx 2\sqrt{19^2 + 17^2}$  es una aproximación de la desviación estándar combinada, asumiendo que las variabilidades antes y después son independientes.

Ahora, necesitamos los valores de  $z$  para los niveles de significancia y potencia:

$z_{\alpha/2} = z_{0.025} \approx 1.96$ : Valor  $z$  para un nivel de confianza del 95% (dos colas).

$z_{\beta} = z_{0.80} \approx 0.84$ : Valor  $z$  para un poder del 80%

Sustituyendo estos valores en la fórmula:

$$n = \left( \frac{2(1.96 + 0.84)^2 \times 25.46^2}{41^2} \right)$$

$$n = \left( \frac{2 \times 7.84 \times 648.31}{1681} \right)$$

$$n = \left( \frac{10140.28}{1681} \right) \approx 6.03$$

Y finalmente, redondeando hacia arriba para asegurar suficiente poder estadístico, obtenemos que el tamaño de muestra necesario es aproximadamente **7 personas**. Sin embargo, para aumentar el poder estadístico y poder realizar sub análisis se incluirá un total de **52 pacientes** con antecedente de gonartrosis III-IV y tratamiento quirúrgico en HGR#1 IMSS Querétaro.

### **7.1.-Técnica muestral**

Se aplicará el método de muestreo por cuotas, donde las características de inclusión al estudio serán los parámetros principales para elegir al grupo de estudio.

## 8.- Tabla de operacionalización de variables

Variables	Definiciones	Medición y Valores	Tipo	Pruebas estadísticas	
				diferenciales	Descriptivas
Edad	Tiempo que ha vivido una persona al momento de realizar el estudio.  Número de años cumplidos según fecha de nacimiento	Instrumento de recolección de datos.  Años	Cuantitativa Continua	T de Student o U de Mann-Whitney	Medidas de tendencia central
Grado de Gonartrosis	Sistema de clasificación que divide las lesiones según el grado de artrosis y estrechamiento del espacio articular de manera radiológica	Diagnóstico asignado Estadio III Estadio IV	Cualitativa ordinal	Chi2 Test Exacto de Fisher	Frecuencias y porcentajes
Grado de Funcionalidad	Índice para evaluar la funcionalidad en pacientes post operados con diagnóstico de artrosis de rodilla	Escala de Western Ontario and McMaster Universities.  24 ítems que evalúan tres dimensiones: Dolor (5 ítems) Rigidez (2 ítems) Capacidad funcional (17 ítems).	Cuantitativa discreta	T de Student o U de Mann-Whitney	Medidas de tendencia central
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer.	Instrumento de recolección de datos.	Cualitativa Nominal	Chi2 Test Exacto de Fisher	Frecuencias y porcentajes

Índice de Masa Corporal	<p>Relación matemática que existe entre el peso de una persona y su talla. Clasifica a las personas en infra peso, peso normal, sobre peso y obesidad, basándose exclusivamente en la masa del individuo y su altura</p> <p>Se obtiene al dividir el peso entre la talla al cuadrado del paciente.</p>	<p>Instrumento de recolección de datos.</p> <p>&lt;18 kg/m<sup>2</sup></p> <p>18-25 kg/m<sup>2</sup></p> <p>25-30 kg/m<sup>2</sup></p> <p>&gt;30 kg/m<sup>2</sup></p>	Cualitativa Ordinal	Chi2 Test Exacto de Fisher	Frecuencias y porcentajes
Presencia de comorbilidades	Presencia de diabetes mellitus, hipertensión, cáncer, dislipidemias (Si/No)	Nominal	Cualitativa Nominal	Chi2 Test Exacto de Fisher	Frecuencias y porcentajes

## **9.- Aspectos éticos**

En el presente estudio se contempla la reglamentación ética vigente al someterse a un comité de investigación local en salud, ante el cual se presentará para su revisión, evaluación y aceptación. Se utilizará solo para el cumplimiento de los objetivos del estudio. Utilizando la siguiente normativa:

### **REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD:**

**ARTÍCULO 17.-** Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías:

I. Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

Con respecto a lo anterior este protocolo de investigación no compromete datos personales como nombre, apellido o números de seguro, por lo que la información de los pacientes queda de manera confidencial y sólo será conocida por el investigador responsable y el investigador principal sin figurar en ninguna parte del presente protocolo. Se encriptará la información en la hoja de recolección de datos del anexo 1, la cual se vaciará en un paquete de datos estadísticos, sin interferir o mencionar ningún dato sugerente de la información personal que se encuentre en los expedientes. Para ello se ha solicitado por medio de la \*Carta de NO inconveniente\* a la dirección del HGR1 Querétaro la autorización para realizar este protocolo, en el cual los directivos pueden en cualquier momento solicitar avances del mismo y si es necesario podrán pausar la investigación.

### **LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES EN POSESIÓN DE LOS PARTICULARES**

## CAPÍTULO II De los Principios de Protección de Datos Personales

De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, **es una investigación con riesgo mínimo** en donde se utilizan datos sensibles de los pacientes y se realizan intervenciones que no modifican sus variables fisiológicas, pero si se evaluará su funcionalidad postquirúrgica mediante una herramienta de evaluación funcional disponible y archivada dentro de su expediente clínico y que no comprometen el estado de salud de los participantes. Este protocolo no requiere de la firma de consentimiento informado

### **Conciliación con principios éticos en investigación en salud.**

Se han tomado en consideración los siguientes puntos éticos:

#### **Autonomía.**

Por tratarse de un protocolo en donde no se tendrá una participación del paciente, no se requiere de su autorización (Carta de consentimiento informado), además el compromiso como investigadores es resguardar la información y la confidencialidad de los datos obtenidos de los expedientes. Para ello se tomarán en consideración las siguientes estrategias:

Las hojas de instrumentos de recolección de datos contendrán el nombre y número de filiación de los pacientes con fines de que si falta algún dato o existiera algún error en el llenado pueda corregirse. Estas se destruirán una vez que se llene la base de datos en el programa de cómputo donde llevará a cabo el análisis estadístico y se corrobore que los datos son correctos. En la base de datos no se contendrá, nombre, número de afiliación o cualquier otro dato que lo relacione con el participante. Las hojas de recolección de datos serán resguardadas en la oficina del investigador responsable, en tanto sus datos son descargados a la base de datos y posteriormente serán destruidas en una trituradora de papel. El archivo de la base de datos será resguardado por 7 años en la computadora institucional asignada al investigador responsable, en este caso de la Dra. María Fernanda López Medina, los cuales cuentan con los mecanismos de seguridad informática institucional. Los datos no se compartirán con nadie fuera del equipo de investigación y para fines de auditoría; en caso de publicaciones no se identificará a los individuos participantes.

**Beneficencia.**

Los datos obtenidos, nos permitirán identificar la funcionalidad pre y postquirúrgica de pacientes con artroplastia total de rodilla, con el objetivo de darlos a conocer a las autoridades correspondientes y de la delegación Querétaro para la adecuada programación de actividades inherentes a este tema prioritario.

**No maleficencia.**

Al tratarse de un estudio retrospectivo no experimental, transversal y comparativo cuya participación de los investigadores es puramente observacional, no se modifican variables fisiológicas o psicológicas de los individuos, por lo cual, no se exponen a riesgos a los sujetos de investigación, además durante el procedimiento se respetará su integridad cuidando y asegurando datos personales, los cuales no se evidenciaran al momento de la recolección de datos para el análisis correspondiente del análisis estadístico.

**Justicia.**

Se incluirán los pacientes, independientemente de su religión, filiación política, nivel socioeconómico, género, prácticas sexuales u otra condición de discriminación potencial.

El resguardo de la información quedará de manera confidencial como lo indican los párrafos anteriores, sólo los investigadores tendrán acceso a ella, será encriptado como lo indicamos en apartado de procesamiento de datos, no se incluyen datos personales que pudieran poner en riesgo la integridad del paciente, la información solo se maneja dentro del Hospital General Regional No 1, bajo la supervisión de los investigadores y del órgano de gobierno al cual ya se ha enviado la carta de \*no inconveniente\* para realizar este protocolo de estudio.

## **10.- Recursos, financiamiento y factibilidad**

### **10.1.- Recursos materiales**

Herramienta de recolección de datos que incluye cuestionario de WOMAC para aplicar a pacientes pre y post operados de Artroplastia Total de rodilla en la consulta externa del servicio de Traumatología y Ortopedia.

Servicio de radiología para toma de controles radiográficos post quirúrgicos en pacientes con Artroplastia Total de Rodilla.

### **10.2.- Presupuesto**

Se requiere de presupuesto para impresión de la herramienta de recolección de datos que incluya el cuestionario de WOMAC para aplicarse a pacientes post operados de Artroplastia Total de Rodilla.

<b>Unidad</b>	<b>Concepto</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
Hoja de recolección de datos	Hoja instrumento para recolectar datos de pacientes	\$ 1.00 Mxn	\$ 104.00Mxn
Computadora para análisis estadístico	Equipo de cómputo para realizar análisis estadístico y recolección de datos	\$ 18,000.00 Mxn	\$ 18,000.00 Mxn

## 11.- Cronograma de actividades

	Tiempo a Desarrollarse (Meses)									
Actividades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Planteamiento del Problema										
Búsqueda de Información										
Elaboración de Protocolo										
Revisión por parte de asesores metodológicos, expertos										
Ingreso al Comité Local de Investigación										
Evolución de observaciones y realización de correcciones										
Trabajo de campo y recolección de datos										
Procesamiento de información										
Elaboración de tesis										
Difusión de los resultados										

## 12.- Hoja de recolección de datos

Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS, Hospital General Regional Querétaro

### Servicio de traumatología y ortopedia

“Evaluación funcional de rodilla en pacientes mayores de 60 años pre y postquirúrgicos de artroplastia total de rodilla”

Investigadores: Dra. María Fernanda López Medina; Dr. Gerardo Enrique Bañuelos Díaz; Dra. Ana Sofia Rojas Sanchez

### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Folio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_

IMC: \_\_\_\_\_ Sexo: M F

Grado de Gonartrosis: Estadio III: Estadio IV:

Grado de Funcionalidad de acuerdo a escala WOMAC (0= ninguno, 1=Peso, 2=Bastante, 3= Mucho, 4= Muchísimo):

W-1: \_\_\_\_\_ W-2: \_\_\_\_\_ W-3: \_\_\_\_\_ W-4: \_\_\_\_\_ W-5: \_\_\_\_\_

W-6: \_\_\_\_\_ W-7: \_\_\_\_\_ W-8: \_\_\_\_\_ W-9: \_\_\_\_\_ W-10: \_\_\_\_\_

W-11: \_\_\_\_\_ W-12: \_\_\_\_\_ W-13: \_\_\_\_\_ W-14: \_\_\_\_\_ W-15: \_\_\_\_\_

W-16: \_\_\_\_\_ W-17: \_\_\_\_\_ W-18: \_\_\_\_\_ W-19: \_\_\_\_\_ W-20: \_\_\_\_\_

W-21: \_\_\_\_\_ W-22: \_\_\_\_\_ W-23: \_\_\_\_\_ W-24: \_\_\_\_\_

Dolor (puntuación total) W-1 – W5: \_\_\_\_\_ Rrigidez (puntuación total) W-6 – W7: \_\_\_\_\_

Grado de dificultad (puntuación total) W-8 – W24: \_\_\_\_\_

### Comorbilidades

Hipertensión Arterial SI: NO:

Diabetes Mellitus SI: NO:

Dislipidemia SI: NO:

**CUESTIONARIO WOMAC**  
**(Western Ontario and Mcmaster Universities Osteoarthritis Index)**

Ítem	¿Cuánto dolor tiene...	Ninguno	Peso	Bastante	Mucho	Muchísimo
W-1	...al andar por un terreno llano?	0	1	2	3	4
W-2	...al subir o bajar escaleras...	0	1	2	3	4
W-3	...por la noche en la cama?	0	1	2	3	4
W-4	...al estar sentado o tumbado?	0	1	2	3	4
W-5	...al estar de pie?	0	1	2	3	4
Ítem	¿Cuánta rigidez nota.....	Ninguno	Peso	Bastante	Mucho	Muchísimo
W-6	...después de despertarse por la mañana?	0	1	2	3	4
W-7	...durante el resto del día después de estar sentado, tumbado o descansando?	0	1	2	3	4
Ítem	¿Qué grado de dificultad tiene al...	Ninguno	Peso	Bastante	Mucho	Muchísimo
W-8	...bajar escaleras?	0	1	2	3	4
W-9	...subir escaleras?	0	1	2	3	4
W-10	...levantarse después de estar sentado?	0	1	2	3	4
W-11	...estar de pie?	0	1	2	3	4
W-12	...agacharse para coger algo del suelo?	0	1	2	3	4
W-13	...andar por un terreno llano?	0	1	2	3	4
W-14	...entrar y salir de un coche?	0	1	2	3	4
W-15	...ir de compras?	0	1	2	3	4
W-16	...ponerse las medias o los calcetines?	0	1	2	3	4
W-17	...levantarse de la cama?	0	1	2	3	4
W-18	...quitarse las medias a los calcetines?	0	1	2	3	4
W-19	...estar tumbado en la cama?	0	1	2	3	4
W-20	...entrar y salir de la ducha/bañera?	0	1	2	3	4
W-21	...estar sentado?	0	1	2	3	4
W-22	...Sentarse y levantarse del retrete?	0	1	2	3	4
W-23	...hacer tareas domésticas pesadas?	0	1	2	3	4
W-24	...hacer tareas domésticas ligeras?	0	1	2	3	4

## 13.- Anexos

	<b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</b> SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL
<b>Excepción a la carta de consentimiento informado</b>	
<b>HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1 QUERETARO.</b>	
Fecha: 19 de Mayo del 2024	
<b>SOLICITUD AL COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACION EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</b>	
<p>Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de Hospital General Regional No. 1, con número 2201, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación "Evaluación funcional en pacientes mayores de 60 años pre y postquirúrgicos de artroplastia total de rodilla en el servicio de traumatología y ortopedia en el HGR 1 Querétaro de 01 de Octubre 2021 al 31 de Julio 2022" es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:</p>	
<p>a) A través de ARIMAC se obtendrá un en listado de los pacientes con diagnósticos Gonartrosis; se obtendrá edad, sexo, domicilio, enfermedades crónico degenerativas y número de teléfono.</p>	
<b>MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS</b>	
<p>En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajena a este protocolo.</p>	
<p>La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo título del protocolo propuesto Evaluación funcional en pacientes mayores de 60 años pre y postquirúrgicos de artroplastia total de rodilla en el servicio de traumatología y ortopedia en el HGR 1 Querétaro de 01 de Octubre 2021 al 31 de Julio 2022, cuyo propósito es producto comprometido ( artículo.)</p>	
<p>Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.</p>	
Investigador(a) Principal: Ana Sofia Rojas Sanchez	
Excepción a la carta de consentimiento informado	



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

**Excepción a la carta de consentimiento informado**

Atentamente

Categoría contractual: Medico no familiar  
Investigador(a) Responsable: Dra. Maria Fernanda Lopez Medina  
Matricula: 98231970

Excepción a la carta de consentimiento informado



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Carta de no inconveniencia

HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1 QUERÉTARO

Fecha: 14-Mayo-2024

Comité Local de Investigación en Salud  
Comité de Ética en Investigación  
Presente

En mi carácter de Director (a) General del **Hospital General Regional No. 1** declaro que no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en esta Unidad, el protocolo de investigación con título **Evaluación funcional en pacientes mayores de 60 años pre y postquirúrgicos de artroplastia total de rodilla en el servicio de traumatología y ortopedia en el HGR 1 Querétaro de 01 de Octubre 2021 al 31 de Julio 2022** que será realizado por **Dra Rojas Sanchez Ana Sofia** como Investigador (a) Responsable en caso de que sea aprobado por ambos Comités de Evaluación.

A su vez, hago mención de que esta Unidad cuenta con la infraestructura necesaria, recursos financieros y personal capacitado para atender cualquier evento adverso que se presente durante la realización del protocolo autorizado.

Sin otro particular, reciba con el presente un cordial saludo.

Atentamente

Dr. Ulises Navarrete Silva

Dir. General Del Hospital General Regional 1 Queretaro

## 14.- Resultados

El presente estudio incluyó a 50 participantes (26 mujeres y 24 hombres). La media de edad fue de  $73.14 \pm 4.8$  años, sin diferencias significativas entre mujeres ( $72.53 \pm 5.07$  años) y hombres ( $73.79 \pm 4.54$  años) ( $p = 0.36$ ) (Tabla 1 y Figura 1). La mediana del índice de masa corporal (IMC) fue de  $27.5 \text{ kg/m}^2$  (rango percentil 5-95: 24.8-29.5) para la población total, sin diferencias significativas entre mujeres (27.5; 25.1-29.1) y hombres (27.5; 23.6-29.5) ( $p = 0.88$ ). Al categorizar el IMC, el 8% de la población presentó normopeso, distribuyéndose en un 4% entre las mujeres y un 12% entre los hombres. El 92% de los participantes tenía sobrepeso (96% mujeres y 88% hombres), mientras que no se registraron casos de obesidad en ninguno de los grupos. No se observaron diferencias significativas en la distribución del IMC categorizado por sexo ( $p = 0.26$ ) (Tabla 1 y Figura 1).

Tabla 1. Características generales

VARIABLE	Total de la población (n=50)	Mujeres (n=26)	Hombres (n=24)	Valor de p
Edad (años) *	$73.14 \pm 4.8$	$72.53 \pm 5.07$	$73.79 \pm 4.54$	0.36
Sexo				-
<i>Hombres</i> ***	48 (24/50)	0 (0/26)	100 (24/24)	
<i>Mujeres</i> ***	52 (26/50)	100 (26/26)	0 (0/24)	
IMC ( $\text{kg}/\text{mt}^2$ ) **	27.5 (24.8-29.5)	27.5 (25.1-29.1)	27.5 (23.6-29.5)	0.88
IMC categorizado				0.26
<i>Normopeso</i> ***	8 (4/50)	4 (1/26)	12 (3/24)	
<i>Sobrepeso</i> ***	92 (46/50)	96 (25/26)	88 (21/24)	
<i>Obesidad</i> ***	0 (0/50)	0 (0/26)	0 (0/24)	

\* Variable paramétrica, promedio y desviación estándar, Prueba T de Student

\*\* Variable No paramétrica, mediana y percentil 5-95, Prueba U de Mann Whitney

\*\*\* Porcentaje y frecuencia % (n) , Prueba de Chi2

IMC: Índice de masa corporal

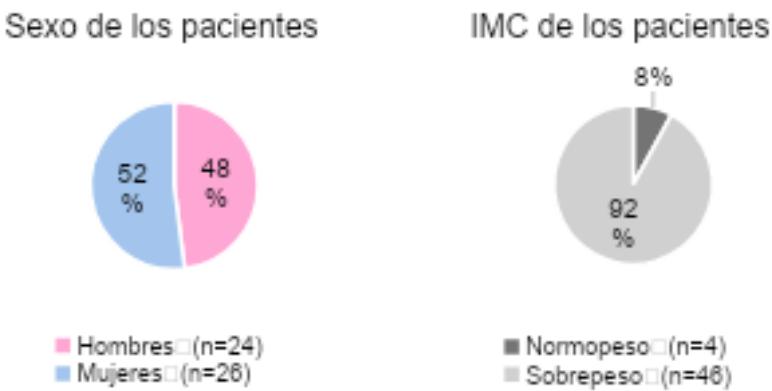


Figura 1. Sexo e IMC de los pacientes

Después, evaluamos las características clínicas de la población de estudio (Tabla 2) y observamos en cuanto al estadio de artrosis, el 52% de la población total se encontraba en estadio III, distribuyéndose en un 58% de las mujeres y un 46% de los hombres. El 48% de los participantes estaba en estadio IV, con un 42% de las mujeres y un 54% de los hombres. No se reportaron casos en los estadios I o II. No se encontraron diferencias significativas en la distribución de los estadios entre mujeres y hombres ( $p = 0.4$ ). Respecto al diagnóstico de gonartrosis, el 54% de los participantes presentó gonartrosis izquierda (50% en mujeres y 58% en hombres), mientras que el 46% tuvo gonartrosis derecha (50% en mujeres y 42% en hombres). Tampoco se observaron diferencias significativas entre los grupos ( $p = 0.55$ ) (Tabla 2).

Tabla 2. Características clínicas

VARIABLE	Total de la población (n=50)	Mujeres (n=26)	Hombres (n=24)	Valor de $p$
<i>Estadio de artrosis</i>				0.4
<i>Estadio I</i> ***	0 (0/50)	0 (0/26)	0 (0/24)	
<i>Estadio II</i> ***	0 (0/50)	0 (0/26)	0 (0/24)	
<i>Estadio III</i> ***	52 (26/50)	58 (15/26)	46 (11/24)	
<i>Estadio IV</i> ***	48 (24/50)	42 (11/26)	54 (13/24)	
<i>Diagnóstico</i>				0.55
<i>Gonartrosis izquierda</i> ***	54 (27/50)	50 (13/26)	58 (14/24)	

<i>Gonartrosis derecha</i> ***	46 (23/50)	50 (13/26)	42 (10/24)	
<i>Comorbilidades</i>				
<i>Hipertensión arterial</i> ***	48 (24/50)	42 (11/26)	54 (13/24)	0.4
<i>Diabetes Mellitus II</i> ***	48 (24/50)	54 (14/26)	42 (10/24)	0.39
<i>Dislipidemias</i> ***	<b>28 (14/50)</b>	<b>15 (4/26)</b>	<b>42 (10/24)</b>	<b>0.04</b>

\* Variable paramétrica, promedio y desviación estándar, Prueba T de Student

\*\* Variable No paramétrica, mediana y percentil 5-95, Prueba U de Mann Whitney

\*\*\* Porcentaje y frecuencia % (n) , Prueba de Chi2

En relación con las comorbilidades, el 48% de la población total presentó hipertensión arterial, con una prevalencia del 42% en mujeres y del 54% en hombres ( $p = 0.4$ ). La misma proporción (48%) tuvo diagnóstico de diabetes mellitus tipo II, siendo más común en mujeres (54%) que en hombres (42%), aunque esta diferencia no fue significativa ( $p = 0.39$ ). En el caso de las dislipidemias, el 28% de los participantes las presentó, con una frecuencia significativamente mayor en hombres (42%) que en mujeres (15%) ( $p = 0.04$ ) (Tabla 2 y Figura 2).

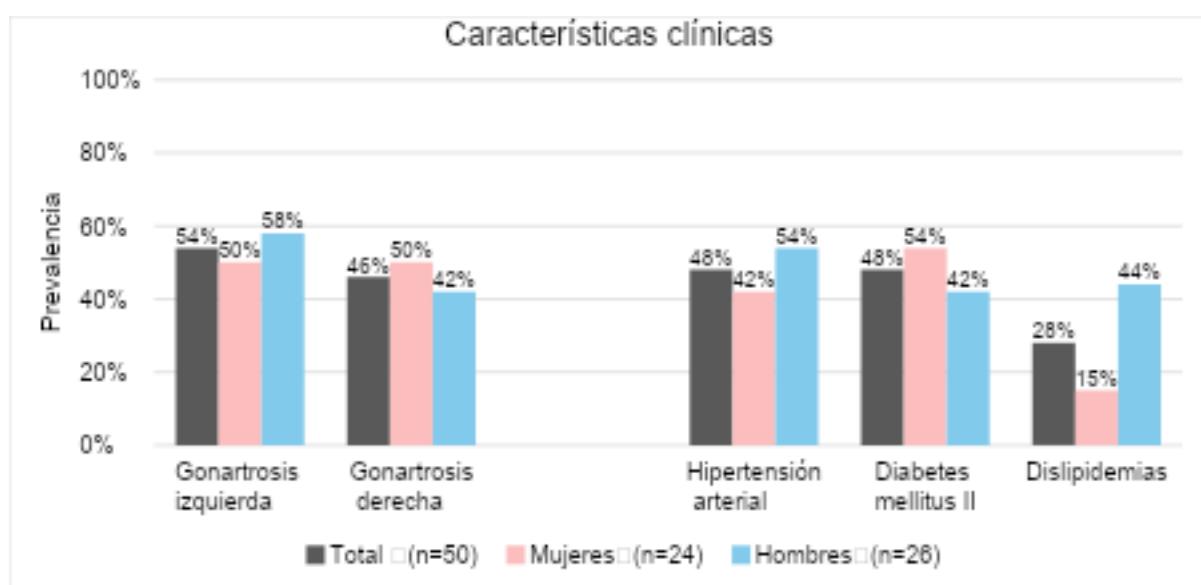


Figura 2. Características clínicas de los pacientes

Al evaluar el puntaje WOMAC en el presente estudio, en la evaluación prequirúrgica, la mediana del puntaje de dolor fue de 16 (rango percentil 5-95: 11-20) para la población total, sin diferencias significativas entre mujeres (16.5; 11-19) y hombres (15.5; 11-20) ( $p = 0.85$ ). Para la rigidez, la mediana fue de 6 (3-8), siendo ligeramente mayor en mujeres (6.5; 5-8) en comparación con hombres (6; 2-8), aunque sin significancia estadística ( $p = 0.29$ ). El grado de dificultad tuvo una mediana de 49 (41-66), con valores similares entre mujeres (50; 43-66) y hombres (49; 40-63) ( $p = 0.95$ ). El puntaje total prequirúrgico mostró una mediana de 72 (57-92), con cifras cercanas entre mujeres (72.5; 61-92) y hombres (71.5; 54-91) ( $p = 0.76$ ) (Tabla 3).

En la evaluación postquirúrgica, el puntaje de dolor tuvo una mediana de 2 (1-4) para la población total, sin diferencias significativas entre mujeres (2; 1-3) y hombres (2; 1-5) ( $p = 0.71$ ). Para la rigidez, la mediana fue de 1 (0-3) en ambos sexos, también sin diferencias significativas ( $p = 0.83$ ). Sin embargo, el grado de dificultad mostró una mediana significativamente menor en mujeres (6; 5-16) que en hombres (9; 4-16) ( $p = 0.02$ ). El puntaje total postquirúrgico también fue significativamente menor en mujeres (9; 6-16) comparado con hombres (13; 6-24) ( $p = 0.01$ ) (Tabla 3)..

En cuanto a la rehabilitación, el 86% de los participantes asistieron a rehabilitación (92% de las mujeres y 79% de los hombres), sin diferencias significativas entre sexos ( $p = 0.18$ ) (Tabla 3 y Figura 3).

Tabla 3. Puntaje WOMAC total y de acuerdo al sexo

VARIABLE	Total de la población (n=50)	Mujeres (n=26)	Hombres (n=24)	Valor de $p$
Puntuación PRE quirúrgica				
Dolor *	16 (11-20)	16.5 (11-19)	15.5 (11-20)	0.85
Rigidez**	6 (3-8)	6.5 (5-8)	6 (2-8)	0.29
Grado de dificultad *	49 (41-66)	50 (43-66)	49 (40-63)	0.95
TOTAL *	72 (57-92)	72.5 (61-92)	71.5 (54-91)	0.76
Puntuación POST quirúrgica				
Dolor **	2 (1-4)	2 (1-3)	2 (1-5)	0.71

<i>Rigidez</i> **	1 (0-3)	1 (0-3)	1 (0-3)	0.83
<b>Grado de dificultad</b> **	<b>7.5 (4-16)</b>	<b>6 (5-16)</b>	<b>9 (4-16)</b>	<b>0.02</b>
<b>TOTAL</b> **	<b>11.5 (6-24)</b>	<b>9 (6-16)</b>	<b>13 (6-24)</b>	<b>0.01</b>
<i>Rehabilitación</i>				
<i>Si</i> ***	86 (43/50)	92 (24/26)	79 (19/24)	0.18
<i>No</i> ***	14 (7/50)	8 (2/26)	21 (5/24)	

\* Variable paramétrica, promedio y desviación estándar, Prueba T de Student

\*\* Variable No paramétrica, mediana y percentil 5-95, Prueba U de Mann Whitney

\*\*\* Porcentaje y frecuencia % (n) , Prueba de Chi2

### Diferencia significativa



Figura 3. Rehabilitación en todos los pacientes

Así también, al evaluar el puntaje WOMAC prequirúrgico en hombres y mujeres, en la población total (n=50), se observaron reducciones significativas en todas las dimensiones del puntaje WOMAC tras la cirugía (Tabla 4).

Tabla 4. Puntaje WOMAC pre y post quirúrgico

VARIABLE	PRE quirúrgico	POST quirúrgico	Valor de <i>p</i>
Total (n=50)			
Dolor ****	16 (11-20)	2 (1-4)	<0.001
Rigidez ****	6 (3-8)	1 (0-3)	<0.001
Grado de dificultad ****	49 (41-66)	7.5 (4-16)	<0.001
TOTAL ****	72 (57-92)	11.5 (6-24)	<0.001
Mujeres (n=26)			
Dolor ****	16.5 (11-19)	2 (1-3)	<0.001
Rigidez ****	6.5 (5-8)	1 (0-3)	<0.001
Grado de dificultad ****	50 (43-66)	6 (5-13)	<0.001
TOTAL ****	72.5 (61-92)	9 (6-16)	<0.001
Hombres			
Dolor ****	15.5 (11-20)	2 (1-5)	<0.001
Rigidez ****	6 (2-8)	1 (0-3)	<0.001
Grado de dificultad ****	49 (40-63)	9 (4-16)	<0.001
TOTAL ****	71.5 (54-91)	13 (6-24)	<0.001

\*\*\*\* Variables No paramétricas, mediana y percentil 5-95, \*\*\* Porcentaje y frecuencia % (n) , Prueba de Chi2

#### Diferencia significativa

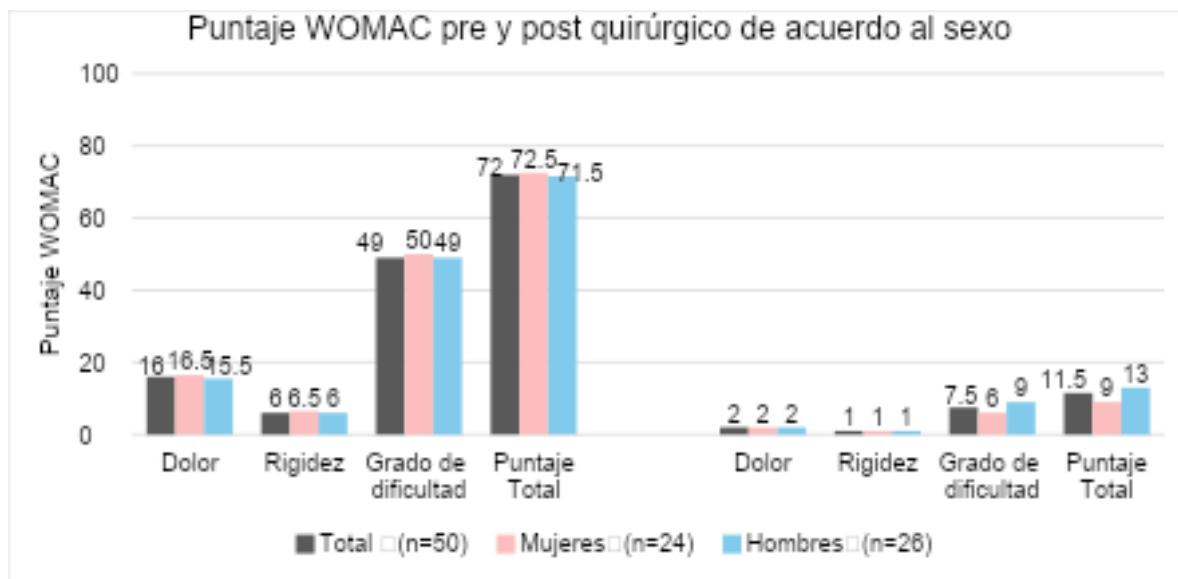


Figura 4. Puntaje WOMAC de acuerdo al sexo

La mediana del puntaje de dolor disminuyó de 16 (rango percentil 5-95: 11-20) a 2 (1-4) ( $p < 0.001$ ). La rigidez también mostró una reducción significativa, pasando de 6 (3-8) a 1 (0-3) ( $p < 0.001$ ). El grado de dificultad disminuyó de 49 (41-66) a 7.5 (4-16) ( $p < 0.001$ ), y el puntaje total pasó de 72 (57-92) a 11.5 (6-24) ( $p < 0.001$ ) (Tabla 4 y Figura 4 y 5).

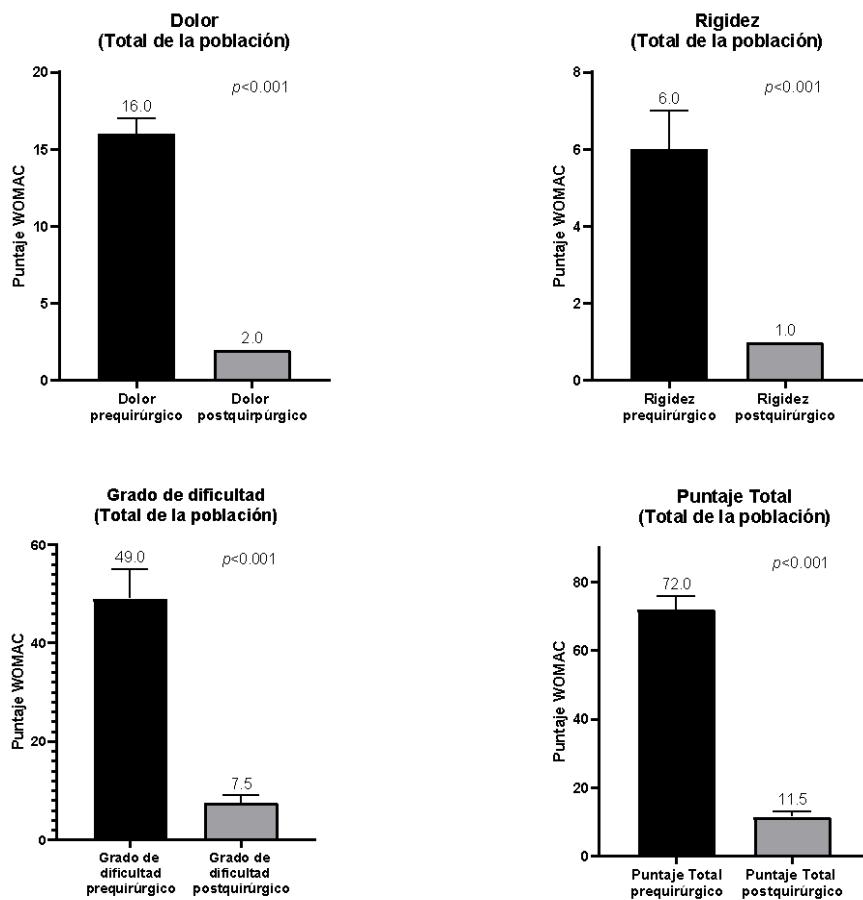


Figura 5. Puntaje WOMAC en el total de la población

En mujeres ( $n=26$ ), se observó una mejora significativa en todas las dimensiones. El puntaje de dolor disminuyó de 16.5 (11-19) a 2 (1-3) ( $p < 0.001$ ). La rigidez pasó de 6.5 (5-8) a 1 (0-3) ( $p < 0.001$ ). El grado de dificultad se redujo de 50 (43-66) a 6 (5-13) ( $p < 0.001$ ), y el puntaje total disminuyó de 72.5 (61-92) a 9 (6-16) ( $p < 0.001$ ) (Tabla 4 y Figura 4 y 6).

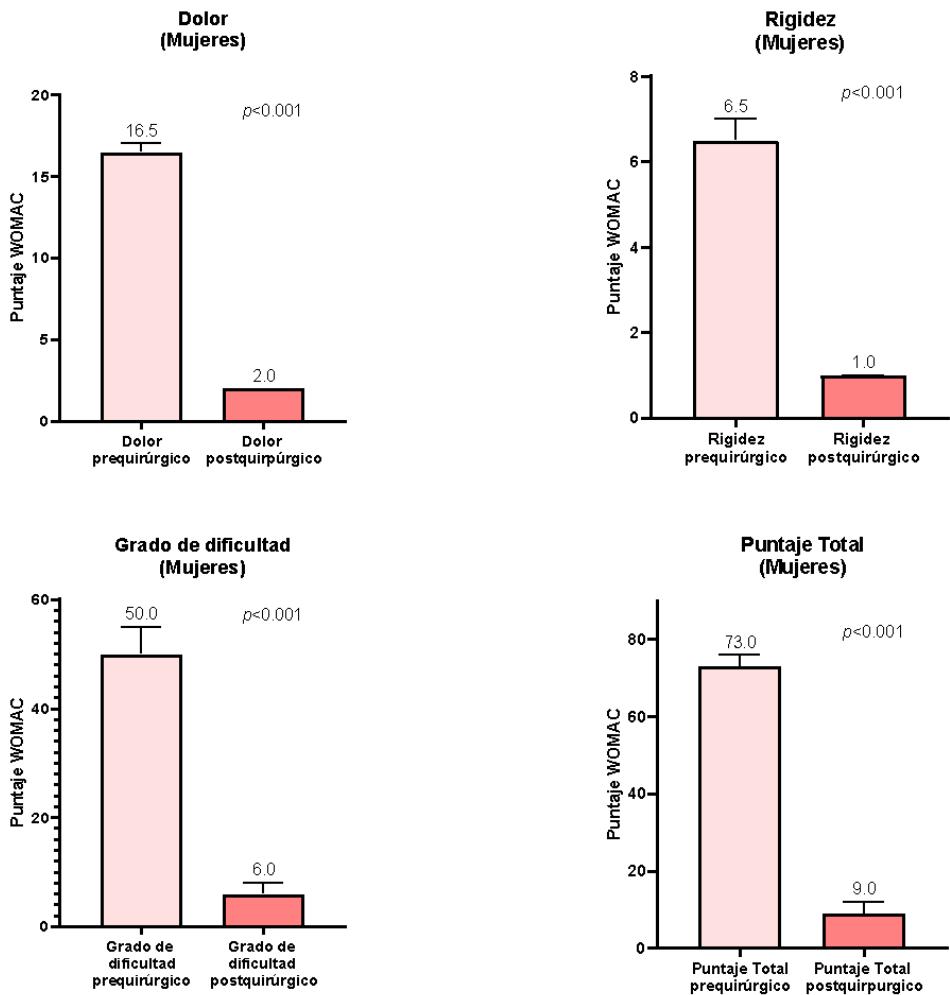


Figura 6. Puntaje WOMAC en mujeres

En hombres ( $n=24$ ), también se registraron mejoras significativas en todas las dimensiones. El puntaje de dolor disminuyó de 15.5 (11-20) a 2 (1-5) ( $p < 0.001$ ). La rigidez se redujo de 6 (2-8) a 1 (0-3) ( $p < 0.001$ ). El grado de dificultad pasó de 49 (40-63) a 9 (4-16) ( $p < 0.001$ ), y el puntaje total bajó de 71.5 (54-91) a 13 (6-24) ( $p < 0.001$ ) (Tabla 4 y Figura 4 y 7).

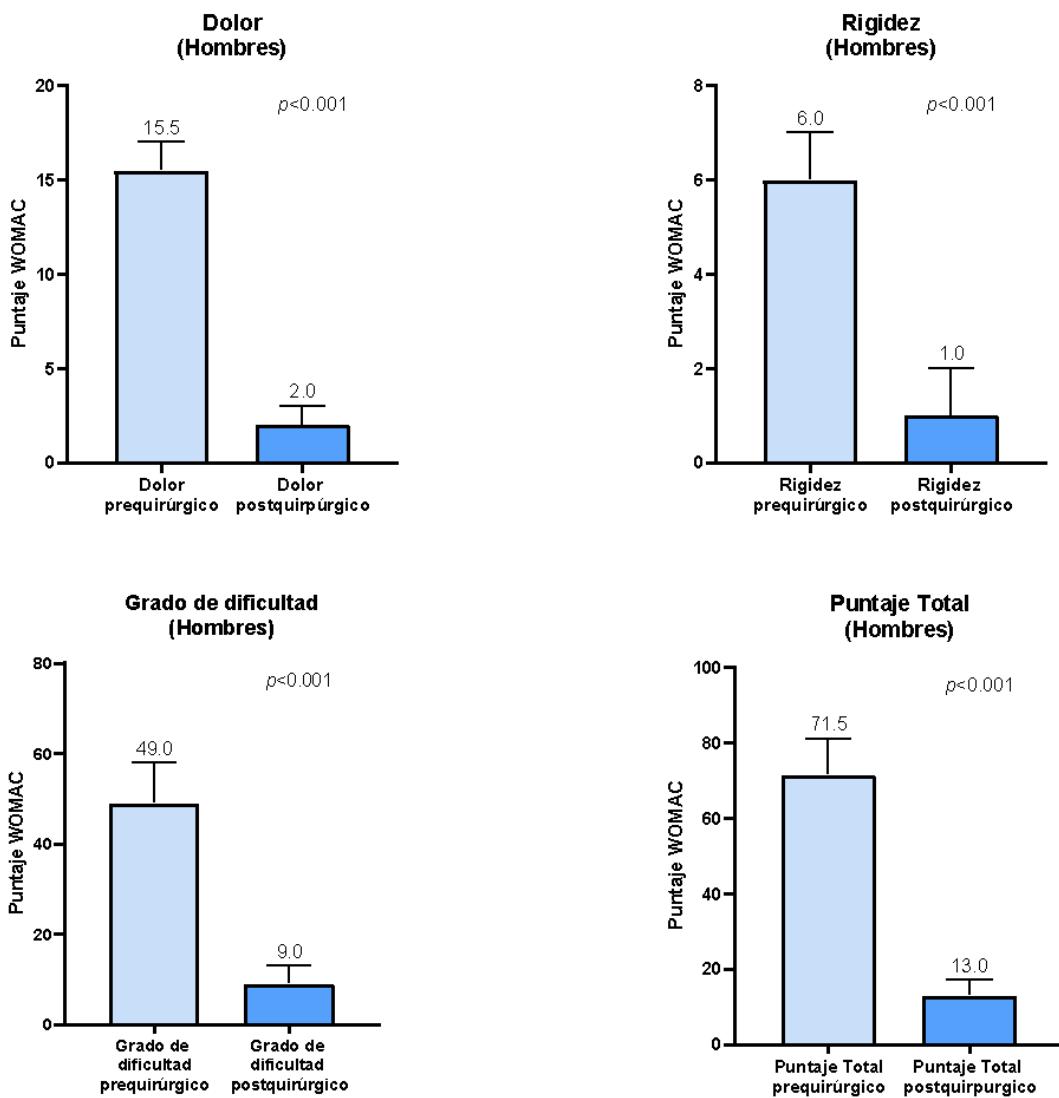


Figura 7. Puntaje WOMAC en hombres

Al evaluar el puntaje WOMAC de acuerdo al IMC, observamos que en el grupo de normopeso ( $n=4$ ), se observaron mejoras significativas en todas las dimensiones del puntaje WOMAC tras la cirugía. La mediana del puntaje de dolor disminuyó de 12 (rango percentil 5-95: 11-18) a 1.5 (1-4) ( $p < 0.001$ ). La rigidez se redujo de 4.5 (2-8) a 1 (0-2) ( $p < 0.001$ ). El grado de dificultad pasó de 44.5 (40-62) a 6 (4-11) ( $p < 0.001$ ), mientras que el puntaje total disminuyó de 60.5 (54-88) a 10 (5-14) ( $p < 0.001$ ) (Tabla 5 y Figura 8).

En el grupo de sobrepeso (n=46), también se registraron reducciones significativas en todas las dimensiones. La mediana del puntaje de dolor disminuyó de 16.5 (11-20) a 2 (1-4) ( $p < 0.001$ ). La rigidez bajó de 6 (3-8) a 1 (0-3) ( $p < 0.001$ ). El grado de dificultad se redujo de 50 (43-66) a 8 (5-16) ( $p < 0.001$ ), mientras que el puntaje total pasó de 72 (57-92) a 11.5 (6-24) ( $p < 0.001$ ) (Tabla 5 y Figura 8).

Tabla 5. Puntaje WOMAC pre y post quirúrgico de acuerdo al IMC

VARIABLE	PRE quirúrgico	POST quirúrgico	Valor de $p$
Normopeso (n=4)			
Dolor ****	<b>12 (11-18)</b>	<b>1.5 (1-4)</b>	<b>&lt;0.001</b>
Rigidez ****	<b>4.5 (2-8)</b>	<b>1 (0-2)</b>	<b>&lt;0.001</b>
Grado de dificultad ****	<b>44.5 (40-62)</b>	<b>6 (4-11)</b>	<b>&lt;0.001</b>
TOTAL ****	<b>60.5 (54-88)</b>	<b>10 (5-14)</b>	<b>&lt;0.001</b>
Sobrepeso (n=46)			
Dolor ****	<b>16.5 (11-20)</b>	<b>2 (1-4)</b>	<b>&lt;0.001</b>
Rigidez ****	<b>6 (3-8)</b>	<b>1 (0-3)</b>	<b>&lt;0.001</b>
Grado de dificultad ****	<b>50 (43-66)</b>	<b>8 (5-16)</b>	<b>&lt;0.001</b>
TOTAL ****	<b>72 (57-92)</b>	<b>11.5 (6-24)</b>	<b>&lt;0.001</b>

\*\*\*\* Variables No paramétricas, mediana y percentil 5-95, \*\*\* Porcentaje y frecuencia % (n) , Prueba de Chi2

#### Diferencia significativa

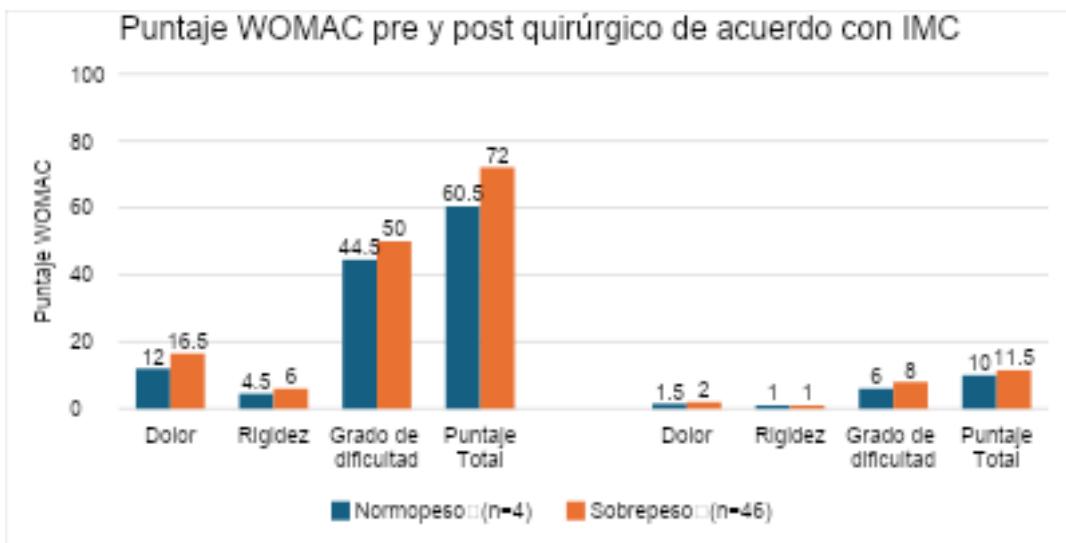


Figura 8. Puntaje WOMAC de acuerdo al IMC

Al estratificar el puntaje WOMAC de acuerdo a si los pacientes realizaron rehabilitación o no, en el grupo sin rehabilitación ( $n=7$ ), se observaron mejoras significativas en todas las dimensiones del puntaje WOMAC tras la cirugía. La mediana del puntaje de dolor disminuyó de 17 (rango percentil 5-95: 15-20) a 3 (1-5) ( $p < 0.001$ ). La rigidez se redujo de 7 (5-8) a 3 (0-5) ( $p < 0.001$ ). El grado de dificultad bajó de 59 (47-66) a 15 (9-18) ( $p < 0.001$ ), y el puntaje total pasó de 83 (68-94) a 20 (10-25) ( $p < 0.001$ ).

En el grupo con rehabilitación ( $n=43$ ), también se registraron mejoras significativas. La mediana del puntaje de dolor disminuyó de 15 (11-20) a 2 (1-4) ( $p < 0.001$ ). La rigidez se redujo de 6 (3-8) a 1 (0-3) ( $p < 0.001$ ). El grado de dificultad bajó de 49 (41-63) a 6 (4-13) ( $p < 0.001$ ), y el puntaje total se redujo de 72 (57-91) a 10 (6-16) ( $p < 0.001$ ).

Tabla 6. Puntaje WOMAC pre y post quirúrgico de acuerdo a rehabilitación

VARIABLE	PRE quirúrgico	POST quirúrgico	Valor de $p$
<b>SIN rehabilitación (n=7)</b>			
Dolor ****	17 (15-20)	3 (1-5)	<0.001
Rígidez ****	7 (5-8)	3 (0-5)	<0.001
Grado de dificultad ****	59 (47-66)	15 (9-18)	<0.001
TOTAL ****	83 (68-94)	20 (10-25)	<0.001
<b>CON rehabilitación (n=43)</b>			

<i>Dolor</i> ****	<b>15 (11-20)</b>	<b>2 (1-4)</b>	<b>&lt;0.001</b>
<i>Rigidez</i> ****	<b>6 (3-8)</b>	<b>1 (0-3)</b>	<b>&lt;0.001</b>
<i>Grado de dificultad</i> ****	<b>49 (41-63)</b>	<b>6 (4-13)</b>	<b>&lt;0.001</b>
<i>TOTAL</i> ****	<b>72 (57-91)</b>	<b>10 (6-16)</b>	<b>&lt;0.001</b>

\*\*\* Variables No paramétricas, mediana y percentil 5-95, \*\*\* Porcentaje y frecuencia % (n) , Prueba de Chi2

### Diferencia significativa

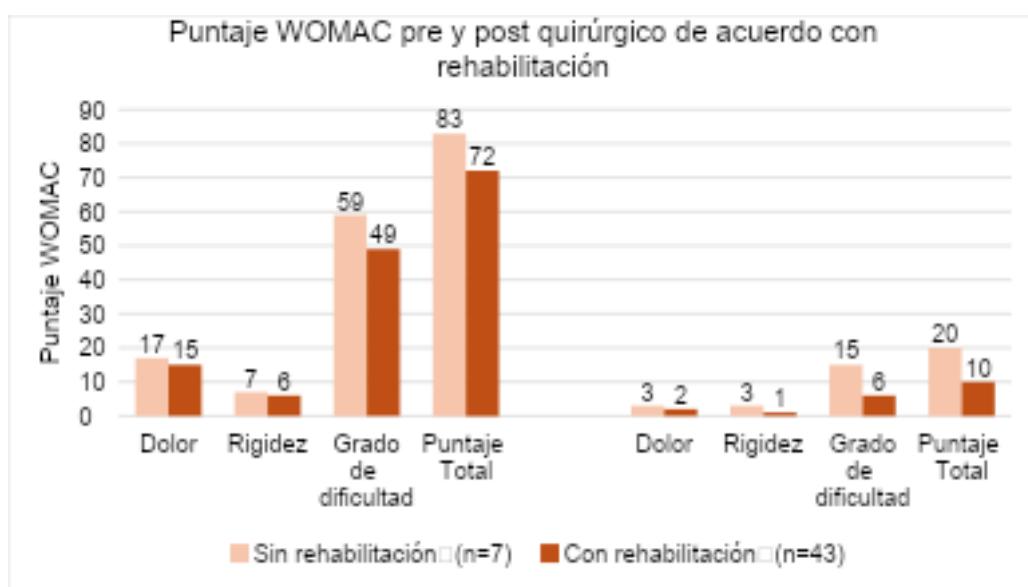


Figura 9. Puntaje WOMAC de acuerdo a rehabilitación

## 15.- Discusión

El objetivo principal del presente proyecto fue el de conocer y comparar la calidad de vida y funcionalidad del paciente sometido a artroplastia total de rodilla de manera previa y posterior a evento quirúrgico.

En cuanto a las características generales de los pacientes, el 92 % presento sobrepeso y sólo el 8% presento normo peso.

La prevalencia del sobrepeso y la obesidad entre pacientes sometidos a una artroplastia total de rodilla (ATR) es una preocupación importante, ya que afecta directamente los resultados quirúrgicos y la recuperación. Los estudios indican que los candidatos a una ATR se clasifican como con sobrepeso u obesidad, hasta en un 50 % de estos pacientes entran en estas categorías (1,2). Esta tendencia refleja las crecientes tasas de obesidad en la población en general, que se han relacionado con la creciente demanda de artroplastias de rodilla (3,4).

Las implicaciones de esta prevalencia son muy relevantes, ya que un IMC más alto se asocia con mayores riesgos de complicaciones posoperatorias, tiempos de recuperación prolongados y menores tasas de satisfacción general después de una ATR (5,6). Por ejemplo, Collins et al. Ha reportado que los pacientes con un IMC más alto suelen experimentar una peor recuperación funcional y mayores niveles de dolor después de la operación, lo que indica que la obesidad puede complicar el proceso de recuperación (6).

En cuanto al grado de artrosis, en el presente estudio se observó la mayor prevalencia en pacientes clasificados con los estadios III y IV, esto concuerda totalmente con la literatura. El sistema de clasificación de Kellgren-Lawrence, que clasifica la osteoartritis (OA) en estadios I a IV, se utiliza comúnmente para evaluar la gravedad de la artrosis de rodilla. Entre estos estadios, los más frecuentes en pacientes sometidos a ATR son los estadios III y IV, que representan una osteoartritis de moderada a grave.

La artrosis en estadio IV, caracterizado por un estrechamiento grave del espacio articular, formación de osteofitos y dolor significativo, es la indicación más común para la ATR. Los estudios indican que una proporción sustancial de pacientes sometidos a ATR presentan este estadio avanzado de OA, a menudo debido a la naturaleza crónica de la enfermedad y al fracaso de los tratamientos conservadores (7–9). Por ejemplo, un estudio destacó que aproximadamente el 70% de los pacientes sometidos a ATR tenían osteoartritis de grado IV de Kellgren-Lawrence (8). Esto coincide con el consenso general de que la artrosis total de rodilla se realiza principalmente en casos de artritis de rodilla en etapas avanzadas, en los que las intervenciones no quirúrgicas han demostrado ser ineficaces (9,10).

La artrosis en etapa III también es frecuente entre los pacientes con artrosis total de rodilla, ya que muchos individuos pueden progresar a la cirugía a partir de esta etapa cuando el tratamiento conservador no logra aliviar los síntomas. Las investigaciones indican que los pacientes con artrosis de grado III aún pueden experimentar limitaciones funcionales y dolor significativos, lo que motiva la intervención quirúrgica (10,11). Esta etapa a menudo se caracteriza por un estrechamiento moderado del espacio articular y la formación de osteofitos, lo que puede provocar síntomas debilitantes que afectan las actividades diarias.

En cuanto al objetivo general del estudio, en relación al puntaje WOMAC del paciente sometido a artroplastia total de rodilla de manera previa y posterior a evento quirúrgico, en nuestro estudio se observó una clara mejoría post operatorio en estos pacientes lo que concuerda con lo reportado previamente por la literatura. El índice de osteoartritis de las universidades Western Ontario y McMaster (WOMAC) es una herramienta validada que se utiliza ampliamente para evaluar el dolor, la rigidez y la función física en pacientes sometidos a una artroplastia total de rodilla. Las investigaciones indican que, por lo general, se observan mejoras significativas en las puntuaciones WOMAC en el posoperatorio, lo que refleja una mejora en los resultados y la satisfacción del paciente.

Las puntuaciones WOMAC preoperatorias suelen correlacionarse con la gravedad de la osteoartritis; los estudios muestran que los pacientes con puntuaciones preoperatorias más altas tienden a informar mayores mejoras después de la cirugía (12). Por ejemplo, una revisión sistemática destacó que las puntuaciones WOMAC pueden indicar de manera efectiva la necesidad de una artroplastia total de rodilla en pacientes con osteoartritis primaria de rodilla, lo que sugiere que aquellos con síntomas más graves probablemente experimenten ganancias posoperatorias más sustanciales (12). Además, los factores psicológicos, como la catastrofización del dolor, pueden afectar negativamente a las puntuaciones WOMAC preoperatorias y los resultados posoperatorios, lo que enfatiza la importancia de abordar la salud mental en la planificación quirúrgica (13).

En el posoperatorio, los estudios informan sistemáticamente reducciones significativas en las puntuaciones WOMAC, lo que indica mejoras en el dolor y la función. Por ejemplo, un estudio documentó una mejora media de 20 puntos en las puntuaciones de la función física WOMAC dos meses después de la artroplastia de rodilla (14). Además, se ha establecido la diferencia mínima clínicamente importante (MCID) para las puntuaciones WOMAC, con valores que van de 14 a 22 puntos, lo que subraya la importancia clínica de estos cambios en los resultados informados por los pacientes (15,16). Los estudios de seguimiento a largo plazo han demostrado que las puntuaciones WOMAC siguen mejorando incluso años después de la cirugía, y algunos estudios informan puntuaciones similares a los 3 y 17 años después de la artroplastia de rodilla (17).

Además, la capacidad de respuesta de la escala WOMAC como medida de resultados se ha validado frente a otros sistemas de puntuación, como la escala de la Knee Society y la escala de la rodilla de Oxford, lo que confirma su utilidad para evaluar los resultados funcionales después de una artroplastia de rodilla (18). La capacidad de la escala WOMAC para captar los cambios en los resultados informados por los pacientes la convierte en un componente fundamental para evaluar la eficacia de la artroplastia de rodilla y orientar las estrategias de rehabilitación posoperatoria (19).

En cuanto a la relación del puntaje WOMAC pre y post quirúrgico y el IMC y rehabilitación, los puntajes en nuestro estudio en pacientes pre quirúrgicos fueron más altos en relación a los post quirúrgicos en pacientes con sobrepeso y sin rehabilitación en comparación con pacientes normo peso y con rehabilitación respectivamente. Esto concuerda con la literatura.

Los pacientes con un IMC más alto a menudo presentan peores puntuaciones de WOMAC preoperatorias, lo que indica mayor dolor y limitaciones funcionales. Por ejemplo, Baker et al. Descubrieron que los pacientes con un IMC elevado tenían peores mejoras funcionales a los tres años después de la ATR en comparación con aquellos con un IMC normal, lo que sugiere que la obesidad puede impedir los resultados de recuperación y rehabilitación (20). De manera similar, Ishimoto informó que la obesidad se asoció con resultados inferiores informados por los pacientes a corto plazo después de la ATR, lo que destaca la necesidad de estrategias de rehabilitación personalizadas para este grupo demográfico (21). Esta relación subraya la importancia de abordar el IMC en las evaluaciones preoperatorias y la planificación de la rehabilitación.

Después de la operación, las puntuaciones WOMAC generalmente muestran una mejora significativa en todas las categorías de IMC; sin embargo, el grado de mejora puede variar. Por ejemplo, Kim et al. Se ha demostrado que los pacientes sometidos a artroplastia de rodilla mostraron mejoras considerables en sus puntuaciones WOMAC después de la cirugía, con puntuaciones medias que aumentaron de 71,28 antes de la operación a 84,05 en el seguimiento (22). Esta mejora fue constante en varios grupos de IMC, pero aquellos con un IMC más bajo tendieron a lograr mejores resultados funcionales en comparación con sus contrapartes con un IMC más alto. Esto sugiere que, si bien la artroplastia de rodilla es beneficiosa para todos los pacientes, aquellos con un IMC más bajo pueden experimentar beneficios más pronunciados en términos de alivio del dolor y recuperación funcional.

Las estrategias de rehabilitación también juegan un papel crucial en la optimización de los resultados para los pacientes con artroplastia de rodilla. Peng et al. Realizaron una revisión sistemática que indica que la rehabilitación basada en realidad virtual puede mejorar la recuperación y mejorar las puntuaciones WOMAC en pacientes posoperatorios (23). Además, los programas estructurados de rehabilitación temprana, como señaló Meregawa, han demostrado ser prometedores para mejorar el dolor y los resultados funcionales, aunque las diferencias en las puntuaciones WOMAC no fueron estadísticamente significativas (24).

Esto indica que, si bien la rehabilitación es beneficiosa, su eficacia puede verse moderada por factores como el IMC y los protocolos de rehabilitación específicos empleados.

## 16.- Conclusiones

En este estudio, los resultados demostraron mejoras significativas en las dimensiones evaluadas por el índice WOMAC, lo que confirma el impacto positivo de la ATR en la calidad de vida y funcionalidad de los pacientes mayores de 60 años con gonartrosis grado III y IV.

En relación con el objetivo secundario de reportar el número de pacientes que no realizaron rehabilitación física guiada, se observó que el 14% de los participantes no asistió a programas de rehabilitación, lo que implicó diferencias en sus resultados postquirúrgicos en comparación con quienes sí participaron. Los pacientes que realizaron rehabilitación física guiada presentaron una mejora más pronunciada en las dimensiones de dolor, rigidez y dificultad funcional, lo que destaca la importancia de los programas de rehabilitación para optimizar los resultados de la cirugía.

El análisis según sexo e índice de masa corporal (IMC) mostró que las mujeres, en general, experimentaron una mayor reducción en el puntaje WOMAC total postquirúrgico en comparación con los hombres. Así mismo el puntaje WOMAC pre quirúrgico fue menor en pacientes normo peso que con sobrepeso y al posquirúrgico el puntaje fue similar entre ambos de estos grupos.

Es por ello que el presente proyecto evidenció que la ATR mejora significativamente la calidad de vida y funcionalidad en pacientes mayores de 60 años con gonartrosis avanzada. Los hallazgos destacan la importancia de incluir estrategias de manejo preoperatorio, como la reducción de peso y la planificación de programas de rehabilitación postquirúrgica, para maximizar los beneficios de esta intervención. Este estudio contribuye al conocimiento existente y ofrece bases sólidas para mejorar las estrategias de manejo en esta población.

## 17.- Bibliografía

- Mas Garrido, X. (2014). Definición, etiopatogenia, clasificación y formas de presentación de artrosis. *Elsevier Doyma*, 46, 8.
- Salvatori Rubí, J. (2014). Prótesis Total de Rodilla por Gonartrosis Grado IV. *Medigraphic*, 28(3), 4.
- Wellman, S. (2014). *AAOS Comprehensive Review* (M. I. Boyer, Ed.; 2<sup>a</sup> ed.). American Academy of Orthopaedic Surgeons.
- Ortega Andreu, M. (2002). Artroplastia Total de Rodilla. *Revista Ortopedia Traumatológica Castellana*, 5 (476-484), 9.
- Duboy U, J. (2014). Prótesis total y Unicompartimental en el manejo de artrosis grave de rodilla. *Clínica Las Condes*, 25(5), 6.
- López Alonso, S. (2009). Propiedades métricas del cuestionario WOMAC y de una versión reducida para medir la sintomatología y discapacidad física. *Elsevier Doyma*, 41(11), 8.
- Martínez Figueroa, R. (2015). Osteoartrosis de Rodilla. *Elsevier Doyma*, 56(3), 7.
- U. L. Efectividad de la escala de WOMAC para evaluar los resultados funcionales de los pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla por diagnóstico de gonartrosis. Tesis para obtener el diploma de post grado de la especialidad de ortopedia. México: Universidad Autónoma del Estado de México, México; 2013.
- Carmona L. (2001) Prevalencia de enfermedades reumáticas en la población española. *Revista Española de Reumatología*. 12 (28), 9.
- Ayhan E KHAL.(2014). Intraarticular imjections (corrticosteroid hyaluronic acid, platelet rich plasma) for the osteoarthritis. *World J. Orthopedic*, 5(3), 10.
- Peña Ayala FJ. (2007) Prevalencia y factores de riesgo de la osteoarthritis. *Reumatología Clínica*, 3(3), 8.}
- Wright R. (2014) Osteoarthritis classification scales: interobserver reliability and arthroscopic correlation. *Journal Bone Joint Surg Am*, 14(96), 9.
- Alvarez A GYLG. (2012) Artrosis de la rodilla y escalas para su evaluación. *Revista Archivo Médico de Camaguey*, 16(6), 12.
- Kellgren J LJ. (1997) Radiological assesment of osteoarthrosis. *Rheumatic Diseases*, 16(4),6.
- Escobar, A., Quintana, J. M., & Garcia Perez, L. (2011). Validacion de una Escala Reducida de Capacidad Funcional del cuestionario WOMAC. *Gac Sanit*, 25(6), 5.
- Bellamy N, Wilson C, Hendrikz J. (2011) Population-based normative values for the Western Ontario and McMaster (WOMAC) Osteoarthritis Index: part I. *Semin Arthritis Rheum*, 41(2), 9.

Alvarez Lopez, A., & Lopez Lastre, G. (2012). Artrosis de la rodilla y escalas para su evaluación. *AMC*, 16(6),

Wan RCW, Fan JCH, Hung Y-W, Kwok K-B, Lo CKM, Chung K-Y. Cost, safety, and rehabilitation of same-stage, bilateral total knee replacements compared to two-stage total knee replacements. *Knee Surg & Relat Res* 2021;33. <https://doi.org/10.1186/s43019-021-00098-z>.

Kumar DrR, Kamali DrHI. To assess cases of total knee replacement in a tertiary care centre. *Nat J Clin Orthop* 2020;4:18–20. <https://doi.org/10.33545/orthor.2020.v4.i4a.241>.

Culliford DJ, Maskell J, Beard DJ, Murray DW, Price AJ, Arden NK. Temporal trends in hip and knee replacement in the United Kingdom. *The Journal of Bone and Joint Surgery – British Volume* 2010;92-B:130–5. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.92b1.22654>.

Roos EM, Toksvig-Larsen S. Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) – validation and comparison to the WOMAC in total knee replacement 2003;1:17. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-1-17>

Holtz NA, Hamilton DF, Giesinger JM, Jost B, Giesinger K. Minimal Important Differences for the WOMAC Osteoarthritis Index and the Forgotten Joint Score-12 in Total Knee Arthroplasty Patients. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020;21(1).

Paul RW, Osman A, Clements A, Tjoumakaris FP, Lonner JH, Freedman KB. What Are the All-Cause Survivorship Rates and Functional Outcomes in Patients Younger Than 55 Years Undergoing Primary Knee Arthroplasty? A Systematic Review. *Clin Orthop*. 2021;480(3):507–22.

Giesinger K, Hamilton DF, Jost B, Holzner B, Giesinger JM. Comparative Responsiveness of Outcome Measures for Total Knee Arthroplasty. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;22(2):184–9.

Terradas-Monllor M, Ochandorena-Acha M, Salinas-Chesa J, Ramírez S, Beltrán-Alacreu H. Assessment of Postoperative Health Functioning After Knee Arthroplasty in Relation to Pain Catastrophizing: A 6-Month Follow-Up Cohort Study. *PeerJ*. 2020;8:e9903.

Baker P, Muthumayandi K, Gerrard C, Kleim BD, Bettinson K, Deehan DJ. Influence of Body Mass Index (BMI) on Functional Improvements at 3 Years Following Total Knee Replacement: A Retrospective Cohort Study. *Plos One*. 2013;8(3):e59079.

Ishimoto R. Association Between Obesity and Short-Term Patient-Reported Outcomes Following Total Knee Arthroplasty: A Retrospective Cohort Study in Japan. *J Clin Med*. 2024;13(5):1291.

Kim J hee, Jung E jung, Lee BH. The Comparison of Clinical Features and Quality of Life After Total Knee Replacement. *J Phys Ther Sci*. 2017;29(6):974–7.

Peng L, Zeng Y, Wu Y, Si H, Shen B. Virtual Reality-Based Rehabilitation in Patients Following Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Chin Med J (Engl)*. 2021;135(2):153–63.

Meregawa PF. Structured Early Rehabilitation Program With Multidisciplinary Approach After Total Knee Arthroplasty for Severe Osteoarthritis: A Case Report. *Int J Health Sci Res.* 2023;13(12):160–7.

Holtz NA, Hamilton DF, Giesinger JM, Jost B, Giesinger K. Minimal Important Differences for the WOMAC Osteoarthritis Index and the Forgotten Joint Score-12 in Total Knee Arthroplasty Patients. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020;21(1).

Paul RW, Osman A, Clements A, Tjoumakaris FP, Lonner JH, Freedman KB. What Are the All-Cause Survivorship Rates and Functional Outcomes in Patients Younger Than 55 Years Undergoing Primary Knee Arthroplasty? A Systematic Review. *Clin Orthop.* 2021;480(3):507–22.

Giesinger K, Hamilton DF, Jost B, Holzner B, Giesinger JM. Comparative Responsiveness of Outcome Measures for Total Knee Arthroplasty. *Osteoarthritis Cartilage.* 2014;22(2):184–9.

Terradas-Monllor M, Ochandorena-Acha M, Salinas-Chesa J, Ramírez S, Beltrán-Alacreu H. Assessment of Postoperative Health Functioning After Knee Arthroplasty in Relation to Pain Catastrophizing: A 6-Month Follow-Up Cohort Study. *PeerJ.* 2020;8:e9903.

Baker P, Muthumayandi K, Gerrard C, Kleim BD, Bettinson K, Deehan DJ. Influence of Body Mass Index (BMI) on Functional Improvements at 3 Years Following Total Knee Replacement: A Retrospective Cohort Study. *Plos One.* 2013;8(3):e59079.

Ishimoto R. Association Between Obesity and Short-Term Patient-Reported Outcomes Following Total Knee Arthroplasty: A Retrospective Cohort Study in Japan. *J Clin Med.* 2024;13(5):1291.

Kim J hee, Jung E jung, Lee BH. The Comparison of Clinical Features and Quality of Life After Total Knee Replacement. *J Phys Ther Sci.* 2017;29(6):974–7.

Peng L, Zeng Y, Wu Y, Si H, Shen B. Virtual Reality-Based Rehabilitation in Patients Following Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Chin Med J (Engl).* 2021;135(2):153–63.

Meregawa PF. Structured Early Rehabilitation Program With Multidisciplinary Approach After Total Knee Arthroplasty for Severe Osteoarthritis: A Case Report. *Int J Health Sci Res.* 2023;13(12):160–7.