



**BUAP**

Facultad de Medicina

Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Traumatología y Ortopedia  
"Manuel Ávila Camacho"

**Factores asociados a dolor crónico en pacientes postoperados de  
ATR en la UMAE HTyOP**

Tesis para obtener el Diploma de  
Especialidades en Ortopedia

Presenta:

Dr. Oscar Jalil Cárdenas Corona

Director

Dr. Jorge Quiroz Williams

Asesor principal

Dr. Saúl Tlahuel Delgado

Nº de registro: R-2022-2105-020



Puebla de Zaragoza, Puebla, México. Noviembre 2023



## **AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS.**

### **A MIS PADRES**

J. Gustavo Cárdenas Espinoza y Leticia C. Corona Salas

Por su incondicional apoyo y amor; por siempre estar para mí, por guiarme todos estos años para poder convertirme en la persona que soy, porque es gracias a sus enseñanzas que he logrado llegar a desarrollar mi potencial y a convertirme en la persona que hoy soy. Por enseñarme que a pesar de que las cosas no sucedan como uno las planeas, siempre es posible forjar un camino lleno de esperanza sacando todo lo bueno a las circunstancias y por creer no solo en su hijo; sino en el medico que hoy culmina una meta más.

### **A MI PROMETIDA**

Susana Gpe Barrientos Robledo

Por llegar a mi vida y cambiarla, por enseñarme el lado hermoso que esta conlleva y hacer de la mía algo maravilloso, y por siempre estar a mi lado y demostrarme que el esfuerzo y trabajo duro rinde frutos siempre.

### **A MIS AMIGOS**

Porque a pesar del tiempo de conocernos, ocupaciones o distancias siempre tuvieron un sabio consejo para brindarme y me hicieron sentir su apoyo incondicional-

## HOJA DE AUTORIZACIONES.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
"MANUEL ÁVILA CAMACHO"



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

Puebla de Zaragoza, Puebla a 30 de noviembre de 2023

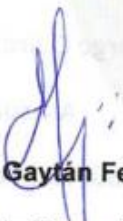
### AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS.


Los asesores: **Saúl Tlahuel Delgado** y **Jorge Quiroz Williams** de la tesis titulada: **"Factores asociados a dolor crónico en pacientes postoperados de ATR en la UMAE HTyO Puebla"**


Realizada por el médico residente del curso de especialización médica en **Ortopedia**: **Dr. Oscar Jalil Cárdenas Corona**.

Hacemos constatar que este trabajo científico ha sido revisado y registrado en el Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS), donde se obtiene autorización para la realización de la investigación con número: **R-2022-2105-020**

### AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN.

  
**Dra. Suemmy Gaytán Fernández**  
Directora de Educación e Investigación en Salud

  
**Dra. América Ramírez Polanco**  
Encargada de la Jefatura de División de Educación en Salud

  
**Dr. Jorge Quiroz Williams**  
Jefe de la División de Investigación en Salud

## **IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES.**

### **INVESTIGADOR PRINCIPAL:**

**Dr. Saúl Tlahuel Delgado.**

Matricula: 9503129.

Médico No Familiar. Adscrito al servicio clínico de Columna y Cadera. UMAE HTYOP.

Médico especialista en Ortopedia.

Correo: [saultlahuel@prodigy.net.mx](mailto:saultlahuel@prodigy.net.mx)

Tel. 2223245454.

### **INVESTIGADORES ASOCIADOS**

**Dr. Jorge Quiroz Williams (Tutor de tesis)**

Matrícula: 99352616

Jefe de la División de Investigación en Salud, UMAE HTYOP.

Especialista en Ortopedia. Maestría en Docencia y Administración de la Educación Superior. Diplomado en Investigación clínica.

Correo: [jorge.quirozw@imss.gob.mx](mailto:jorge.quirozw@imss.gob.mx).

Teléfono: 22 224 3307 Ext. 208.

**Dr. Oscar Jalil Cárdenas Corona (Tesista)**

Matrícula: 97223053

Médico Residente del curso de especialización médica en Ortopedia. IMSS-BUAP. UMAE HTYOP.

Correo: [cardecorj@gmail.com](mailto:cardecorj@gmail.com)

Teléfono: 5521179289

## 1. RESUMEN.

**Antecedentes.** La osteoartrosis (OA) involucra cambios degenerativos en el cartílago, hueso y membrana sinovial. Cuenta con una incidencia tres veces más prevalente en ancianos. La presencia de obesidad duplica el riesgo para el desarrollo de OA en el 60.5%. El dolor ocasionado en la rodilla por estos cambios conlleva una importante disminución de los arcos de movilidad, contractura y atrofia muscular, así como rigidez y derrame articular.

En etapas avanzadas, el dolor articular es incapacitante y no cede con las medidas paliativas, entonces está indicado el reemplazo articular. Sin embargo, y a pesar del avance en la técnica quirúrgica y del mejoramiento de los implantes de la prótesis, un importante porcentaje (15-20%) de pacientes manifiesta una persistencia del dolor y evolución tórpida.

**Objetivo.** Describir los factores asociados a dolor crónico en pacientes postoperados de artroplastia total primaria de rodilla en la UMAE HTYO Puebla.

**Material y método.** Se realizará un estudio observacional analítico, prospectivo de pacientes con gonartrosis a quienes se les realizará Artroplastia Total Primaria de Rodilla (ATR), a quienes se les evaluará radiográfica y clínicamente, para buscar intencionadamente presencia de dolor postquirúrgico al mes, 3 y 6 meses, mediante la escala de EVA, así como características del dolor, otros sitios de dolor, además de determinación de ansiedad tanto pre como postquirúrgico mediante la escala de HADDS. Radiográficamente se evaluarán el tamaño de las superficies anatómicas, así como de los componentes protésicos para valorar sobredimensiones, así como signos radiográficos de mala alineación y aflojamiento protésico. Clínicamente se determinará signos de inestabilidad ligamentaria y presencia de infección en la herida quirúrgica. Para el análisis estadístico se utilizarán medidas de tendencia central y dispersión, así como asociaciones con Chi cuadrada, test de Fisher, t-Student o U-Mann-Whitney. Para determinar factores de riesgo se utilizará Odds ratio. Valor estadísticamente aceptado será  $P < 0.05$ .

**Resultados.** Con los resultados obtenidos en la presente investigación en donde se clasifico de igual manera las causas de dolor en causas intrínsecas y extrínsecas estando estas presentes en un 68% como una mayor incidencia en aquellos pacientes que tienen factores extraarticulares como el sexo femenino, obesidad, diabetes, hipertensión, insuficiencia venosa, así como la lateralidad izquierda, abordaje transversal, denervación que la cirugía sea bicompartimental, con ASA de II y con dolor somático.

**Conclusiones.** Los factores asociación al dolor post operatorio por una ATR total esta mayormente relacionado con causas extraarticulares asociado así, fuertemente con el desarrollo del dolor crónico.

**Palabras claves:** artroplastia, reemplazo de rodilla, dolor crónico, factores de riesgo.

**Key words:** associated factors, pain, arthroplasty, knee arthroplasty,

**MESH:** Arthroplasty, Replacement, Knee"[Mesh]) AND "Chronic Pain"[Mesh]) AND "Risk Factors"[Mesh]

## **2. MARCO TEÓRICO.**

### **2.1. INTRODUCCIÓN.**

La osteoartritis (OA) es una de las enfermedades reumáticas más frecuentes, y es una de las reumopatías que no son de causa inmunitaria. Mayormente afecta a las grandes articulaciones de carga, como lo es la rodilla.

Tiene una predisposición a presentarse en pacientes adultos mayores, pero esta puede empezar con pacientes más jóvenes, sobre todo aquellos con sobre peso.

El reemplazo articular es el tratamiento quirúrgico, cuando las medidas paliativas no son suficientes y por ende una disminución importante de la movilidad de la articulación. La Artroplastia Total (AT) es la técnica quirúrgica para realizar el reemplazo articular de la rodilla. Consiste en reemplazar las superficies articulares con prótesis ortopédicas.

El avance en los últimos años en la realización de la AT, han traído cambios sustanciales en el diseño de las prótesis, tanto en la búsqueda de materiales más resistentes y biocompatibles, así como diseños lo más anatómico posibles. Esto último se ha diseñado prótesis anatómicas, pero generalmente con anatomía de pacientes anglosajones, que de mayor dimensión que la anatomía de los pacientes latinoamericanos, provocando estreñimiento de la prótesis, que se traduce como dolor crónico.

El dolor crónico en la rodilla con reemplazo articular es multifactorial, encontrando causas intraarticulares como extraarticulares. La discrepancia en el consenso general, de cuál es la principal causa de dolor crónico.

## **2.2. ANTECEDENTES GENERALES.**

### **2.1.1. ANATOMÍA DE LA RODILLA.**

La rodilla consta de tres articulaciones:

- Dos articulaciones femorotibiales (lateral y medial), entre los cóndilos femorales y tibiales laterales y mediales.
- Una articulación femororotuliana (femoropatelar) intermedia, entre la rótula y el fémur.

La articulación de la rodilla es relativamente débil mecánicamente debido a la incongruencia de sus superficies articulares por lo que su estabilidad depende de:

1) la potencia y las acciones de los músculos circundantes y sus tendones, siendo de todos ellos el más importante, el cuádriceps femoral, especialmente las fibras inferiores de los vastos medial y lateral

2) los ligamentos que conectan el fémur con la tibia (1). La articulación de la rodilla es considerada una articulación sinovial del tipo enartrosis, la cual que permite movimientos de flexión y extensión; sin embargo, estos movimientos no son los únicos que presenta, sino que se combinan con otros como lo son el deslizamiento, rodamiento y rotación alrededor de un eje vertical(1) (1). Sus coberturas tanto anteromedial como anterolateral están conformadas de manera principal por tejido fibroso, el retináculo rotuliano y la cápsula articular (2) (2).

La cápsula articular consta de una membrana fibrosa externa y una membrana sinovial interna que reviste aquellas porciones que no constan de cartílago articular. Dicha membrana fibrosa se inserta en el fémur de manera superproximal a los bordes articulares de los cóndilos para posteriormente, englobar los cóndilos y la fosa intercondílea en donde posee una abertura posterior al cóndilo lateral por la que pasa hacia fuera el tendón del poplíteo para insertarse en la tibia. Inferiormente, se inserta en el borde de la meseta tibial, excepto en la porción en donde el tendón del poplíteo cruza el hueso (1)(1).

El tendón del cuádriceps, la rótula y el ligamento rotuliano sustituyen a la membrana fibrosa anteriormente; es decir, ésta se continúa con los bordes lateral y medial de dichas estructuras y no abarca la región ocupada por ellas (1) (1).

La membrana sinovial por su parte recubre todas las superficies que rodean la cavidad que no están recubiertas por cartílago articular, de tal forma que se inserta en la periferia del cartílago articular que recubre los cóndilos tanto femorales como tibiales, la cara articular de la rótula y los bordes de los meniscos (1).

En la cara posterior de la articulación, la membrana sinovial se refleja anteriormente hacia la región intercondílea en donde cubre los ligamentos cruzados y el cuerpo adiposo infra rotuliano, de modo que estos quedan excluidos de la cavidad articular, creando un pliegue sinovial infra rotuliano medio, vertical, que aproxima la cara posterior de la rótula ocupando casi toda la parte más anterior de la región intercondílea, de tal forma que prácticamente se crea una cavidad articular femorotibial izquierda y una derecha (1).

### **Ligamentos extracapsulares.**

La cápsula articular se encuentra reforzada por cinco ligamentos extracapsulares:

- ***Ligamento rotuliano:***

Discurre desde el vértice y los bordes adyacentes de la rótula hasta la tuberosidad de la tibia. Lateralmente recibe los retináculos rotulianos medial y lateral (expansiones aponeuróticas de los vastos medial y lateral, y de la fascia profunda que los recubre), los cuales conforman la cápsula articular en cada lado de la rótula y contribuyen al mantenimiento de la alineación de la rótula en relación con la cara articular rotuliana del fémur (2).

- ***Ligamento colateral fibular (lateral) y tibial (medial):***

Los cuales se tensan durante la extensión completa, contribuyendo a la estabilidad durante la bipedestación; no obstante, a medida que ocurre la flexión de la rodilla, se destensan permitiendo y a la vez limitando su rotación.

El tendón del poplíteo pasa profundo al ligamento colateral fibular y lo separa del menisco lateral (3).

- ***Ligamento poplíteo oblicuo:***

Corresponde a una porción refleja del tendón del semimembranoso, originándose posterior al cóndilo medial de la tibia y discurrendo superolateralmente hacia el cóndilo lateral femoral para así fusionarse con la porción central de la cara posterior de la cápsula articular reforzándola en la porción posterior al extenderse por la fosa intercondílea (3).

- ***Ligamento poplíteo arqueado:***

Se origina en la cara posterior de la cabeza del peroné y discurre superomedialmente sobre el tendón del poplíteo expandiéndose por encima de la cara posterior de la rodilla. De igual manera actúa reforzando la cápsula articular posterolateralmente favoreciendo la estabilidad posterolateral de la rodilla (4)(3).

### **Ligamentos intraarticulares.**

Ligamentos cruzados y meniscos, en parte de su recorrido el tendón poplíteo también discurre interarticularmente (3).

### **Biomecánica.**

Durante la rotación medial de la tibia sobre el fémur, los ligamentos cruzados se enrollan uno sobre otro, por lo que la rotación interna se encuentra limitada a unos 10°, mientras que la rotación externa permite una amplitud de casi 60° cuando la rodilla está flexionada. Cuando la rodilla está flexionada y sostiene el peso corporal), el ligamento cruzado posterior es el principal factor estabilizador del fémur.

- ***Cruzado anterior:***

Es el más débil, se origina en la región anterior de la tibia, justo posterior a la inserción del menisco medial, sigue una trayectoria superior, posterior y lateral para insertarse en la porción posteromedial del cóndilo lateral del fémur. Limita

el rodamiento posterior de los cóndilos femorales sobre la meseta tibial durante la flexión, así mismo, evita el desplazamiento posterior del fémur sobre la tibia y la hiperextensión de la rodilla (1,3).

- ***Cruzado posterior:***

El más resistente de los ligamentos cruzados, se origina en la parte posterior de la región intercondílea de la tibia y sigue un trayecto superior y anterior sobre el lado medial del cruzado anterior, para irse a insertar en la porción anterior de la cara lateral del cóndilo medial del fémur. Limita el rodamiento anterior del fémur sobre la meseta tibial durante la extensión y evita el desplazamiento anterior del fémur sobre la tibia, y se opone a la hiperflexión de la rodilla (1,3).

- ***Meniscos:***

Son placas semilunares de fibrocartílago cuya sección transversal tiene forma de cuña, y se encuentran situados sobre la cara articular de la tibia insertándose en sus extremos al área intercondílea de la tibia, en la porción anterior unidos entre si por el ligamento transverso, teniendo como función primordial el aumentar su profundidad y absorber impactos(1,3).

El medial, con forma de C, en su porción anterior se inserta anterior al ligamento cruzado anterior mientras que posteriormente se inserta anterior a la inserción del ligamento cruzado posterior. Medialmente está firmemente unido a la superficie profunda del ligamento colateral tibial, debido a estas extensas inserciones su movilidad sobre la meseta tibial es menor que la del menisco lateral(1).

El lateral, casi circular, más pequeño y móvil que el medial.

Proximalmente, el tendón del poplíteo se divide en dos partes: una de ellas pasando entre el menisco lateral y la parte inferior de la superficie epicondílea lateral del fémur y del ligamento colateral fibular se inserta en el epicóndilo lateral del fémur; la otra parte, más medial, se inserta en el cuerno posterior del menisco lateral(1).

El ligamento menisco femoral posterior une el menisco lateral al ligamento cruzado posterior y al cóndilo medial del fémur.

### **Irrigación.**

La articulación de la rodilla SE ENCUENTRA irrigada por la **red arterial articular de la rodilla**, formada por las ramas geniculares de las arterias femoral y poplítea, y ramas recurrentes anterior y posterior de las arterias recurrente tibial anterior y circunfleja peronea. La rama media de la rodilla de la arteria poplítea perfora la membrana fibrosa de la cápsula articular e irriga los ligamentos cruzados, la membrana sinovial y los bordes periféricos de los meniscos (1).

### **Inervación.**

Sus caras anterior, posterior y lateral están inervadas por ramos articulares de los nervios femoral, tibial y peroneo común, mientras que los nervios obturador y safeno aportan ramos articulares para la cara medial (1).

### **Bursas articulares.**

Existen alrededor de 12 bursas alrededor de la rodilla, siendo las de mayor importancia (1):

- Subcutáneas prerrotuliana e infrarrotuliana: se localizan en la superficie convexa de la articulación y permiten
- Suprarrotuliana, poplítea, anserina, subtendinosa: comunican con la cavidad sinovial

Diversos músculos y tendones cruzan e interaccionan con la rodilla, lo cual permite la realización de los movimientos de flexión y extensión, de manera que para su mejor comprensión podemos dividirlos según su mecanismo de acción.

## **Extensores.**

### **Cuádriceps femoral:**

Representa el musculo extensor más importante, se encuentra formado por el recto anterior, vasto interno, vasto intermedio y lateral, todos estos se unen para dar forma al tendón cuadricipital femoral, el cual sujeta la rótula en su polo superior, recubriéndola en su borde superior para después convertirse en el tendón rotuliano en cual se fija al polo inferior de la misma y a la tibia en su cara anterior y porción proximal. Su función principal consiste en conseguir la extensión de rodilla a la vez que mantiene el equilibrio de la rótula para que esta se deslice de manera adecuada sobre la escotadura intercondílea.

### **Cintilla iliotibial:**

Recubre el muslo en su cara lateral y se inserta entre la cabeza del peroné y la tuberosidad tibial, sobre el tubérculo de Gredy. Actúa como flexor o extensor dependiendo de la posición de la rodilla.

### **2.1.2. BIOMECÁNICA DE LA RODILLA.**

La rodilla es, principalmente, una articulación de un solo grado de libertad, flexo extensión, trabajando esencialmente en compresión bajo la acción de la gravedad; es debido a la forma particular del cuello femoral para soportar de una mejor manera la postura erguida que adopta el cuerpo durante la bipedestación, que al prolongar el eje femoral con el eje de la pierna forma un ángulo obtuso de  $170 - 175^\circ$  lo que condiciona un valgo fisiológico. De manera accesoria, presenta un segundo grado de libertad, rotación, sobre el eje longitudinal de la pierna, el cual solo aparece al estar en flexión (1,5).

Además de las variaciones fisiológicas dependientes del sexo, el ángulo obtuso presente (valgus) puede sufrir variaciones patológicas, si este se invierte, es decir aumenta el ángulo, ( $>180$ ) se denomina genu varum, mientras que si este disminuye ( $< 170$ ) se denomina genu valgum (5,6).

Durante la flexión, la rodilla, presenta una posición inherente de inestabilidad, lo cual la predispone a lesiones ligamentosas y meniscales, mientras que en extensión

máxima; al poseer una gran estabilidad debido a que es en este momento que la congruencia de las superficies articulares es máxima, así como el hecho de que los principales ligamentos de la articulación están tensos ejerciendo de esta manera un efecto de «entablillado».; que se vuelve vulnerable a rupturas ligamentosas o fracturas articulares (1,5).

La flexo-extensión es el principal movimiento de la rodilla y se evalúa su amplitud desde la posición de referencia, siendo este aquel momento en que el eje de la pierna se continua con el eje de muslo. La extensión, movimiento que se produce al alejar la cara posterior de la pierna de la cara posterior del muslo, en realidad no existe una extensión absoluta, ya que en la posición de referencia la extremidad se encuentra ya en su máximo alargamiento. La flexión, por su parte, aproxima la cara posterior de la pierna a la del muslo, y su amplitud varía con respecto a la posición de la cadera, y de acuerdo con las modalidades del mismo movimiento. La flexión activa alcanza 140° si la cadera se encuentra previamente flexionada, y únicamente llega a 120° con la cadera en extensión (5,6).

La orientación de los patillos tibiales y de los cóndilos femorales favorecen la flexión de la rodilla; las curvas generales de los huesos del miembro inferior representan los esfuerzos que actúan sobre ellos. Lo que condiciona una curva de concavidad posterior a la diáfisis del fémur. En el plano sagital la tibia presenta tres características (5,6).

- Retrotorsión: desplazamiento posterior
- Retroversión: declive de 5-6° de los patillos tibiales hacia posterior
- Retroflexión: curva de concavidad posterior

### **2.1.3. OSTEOARTROSIS.**

De entre las enfermedades degenerativas que involucran las articulaciones la osteoartritis (OA) representa una de las más comunes, involucrando cambios degenerativos en el cartílago, hueso y membrana sinovial, y a medida que esta avanza generara cambios en la capsula articular, músculos y tendones circundantes

(6,7). Desarrolla una mayor prevalencia en la población adulta, con un predominio en mayores de 60 años, afectan aproximadamente a un 60% de esta población.

Tanto su etiología como presentación clínica es compleja y heterogénea. Siendo una de las regiones anatómicas de mayor afección la rodilla, con predominio en la derecha (28-32%). Se caracteriza por una importante limitación física así como dolor severo; siendo este último, el síntoma que más repercusión tiene en el paciente debido a que es el más debilitante y limitante de la osteoartrosis (7,8).

De acuerdo con las guías nacionales e internacionales para el manejo de la OA, el diagnóstico de la OA es basado en la sintomatología y eminentemente clínico, y que la utilidad de las radiografías es la confirmación del diagnóstico. Las imágenes mediante resonancia magnética (IRM) constituyen un valioso procedimiento para el diagnóstico temprano de la enfermedad, puesto que hacen posible la identificación precoz de modificaciones estructurales en el espacio articular y en el grosor del cartílago (8).

Si bien la escala radiográfica de Kellgren-Lawrence es quizá la más frecuentemente utilizada, no es este el único instrumento para la evaluación de la progresión clínica y la clasificación de la OA

CATEGORIAS	ORIGINAL	MODIFICADA
<b>Grado 0</b>	Ningún rastro de osteoartrosis	Ningún rastro de osteoartrosis
<b>Grado I</b>	Dudosa disminución del espacio articular y posible.	Dudoso osteofito
<b>Grado II</b>	El osteofito definido y posible el estrechamiento del espacio articular	Osteofito definido
<b>Grado III</b>	Osteofito múltiple moderado, definido, con pérdida del espacio articular, alguna esclerosis y posible deformidad de las epífisis del hueso.	Pérdida del espacio articular
<b>Grado IV</b>	Osteofitos grandes, marcada pérdida del espacio articular, esclerosis severa y marcada deformidad de los epífisis de los huesos	Apariencia de hueso-hueso

**Cuadro 1:** Clasificación radiológica de Kellgren-Lawrence modificada para la gravedad de artrosis de rodilla/modificada. **Fuente:** Tratamiento con Artroplastia Total de Rodilla en Pacientes Mayores de 60 años, Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica(7).

#### 2.1.4. ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA.

La artroplastia total de rodilla (ATR) se realiza comúnmente con el objetivo de aumentar la movilidad, aliviar el dolor articular y mejorar la calidad de vida de aquellos pacientes que presentan osteoartritis en etapa terminal. Debido al creciente aumento en la demanda de este procedimiento quirúrgico, principalmente durante la última década, los cirujanos ortopedistas se han visto en la necesidad de mantenerse continuamente mejorando las técnicas quirúrgicas con la finalidad de mejorar la calidad y longevidad de este procedimiento (9). Sin embargo, y a pesar de todos los avances, aproximadamente de un 15-20% de paciente sometidos a artroplastia total de rodilla se muestran en descontento con los resultados de la misma debido a la persistencia del dolor y pobre mejoría(9). Esto último representando una importante limitación para la recuperación, conllevando a su vez que los pacientes requieran de estancias hospitalarias más prolongadas, y en última instancia, aumentando los costos de un procedimiento de por sí ya costoso (10).

En la década de 1990, se introdujeron puntuaciones para evaluar la calidad de vida y la función, además de los datos objetivos recopilados por los cirujanos (dolor, movilidad, estabilidad, etc.), la tasa de complicaciones y la supervivencia del implante. Las puntuaciones que se utilizan actualmente se denominan medidas de resultado informadas por el paciente (PROM), que incluyen al paciente en la evaluación de los resultados de la ATR.

Los PROM que se utilizan con más frecuencia para evaluar la función de la rodilla son el nuevo KSS (Knee Society Score), el WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) y el KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score).

A pesar de que los pacientes de edad avanzada tienen una mayor morbilidad y mortalidad, y una estancia hospitalaria más prolongada, un metaanálisis centrado en la edad no encontró diferencias entre los pacientes más jóvenes (<65 años) y los pacientes de edad avanzada (> 75 años) en términos de dolor y resultados funcionales.

Elmallah RK et al (11) en el 2016 en una revisión sistemática llevada a cabo en el Rubin Institute for Advanced Orthopedics, Center for Joint Preservation and Replacement, Sinai Hospital of Baltimore, Baltimore, Maryland, informaron puntuaciones funcionales y niveles de actividad significativamente más altos en hombres que en mujeres después de la ATR. Este efecto negativo del género femenino, particularmente sobre el dolor residual y la rigidez postoperatoria después de la ATR

Aunque la cirugía de reemplazo total de rodilla (ATR) es una operación que resulta efectiva para el manejo de la artritis de rodilla en etapa terminal, muchos pacientes presentan sintomatología persistente aun después de este procedimiento.(THE MANAGEMENT...) Aproximadamente de un 15-20% de paciente sometidos a ATR se muestran en descontento con los resultados de la misma debido a la persistencia del dolor y pobre mejoría ; la percepción de satisfacción del paciente es de causa multifactorial en donde se involucra desde la técnica quirúrgica empleada hasta una mala comunicación que crea expectativa irreales tras el procedimiento (9).

El dolor aparece en un 13%-44% de los pacientes postoperados de ATR y se ha sugerido que es de origen central (12). Un número importante de pacientes informan dolor continuo en la articulación afectada después de la cirugía. Varios estudios han informado prevalencia de dolor crónico a los 3-24 meses después de la cirugía.

Si bien es posible que el dolor pueda presentar una mejoría hasta un año después de la cirugía, aquellos pacientes con dolor persistente a los tres a seis meses, los estudios han demostrado que un manejo inadecuado del dolor agudo después de la ATR está fuertemente asociado con desarrollo de dolor crónico, enfatizando

la importancia del control apropiado del dolor agudo después de una ATR y por tanto, el proporcionar una gestión adecuada y dirigida en esta fase subaguda temprana, que potencialmente detiene la progresión en el dolor y la discapacidad a largo plazo (13).

### **Indicaciones.**

Una de las principales razones por las que se realiza una ATR es reducir el dolor asociado con la articulación es por ello que la ATR es generalmente decidida como opción en pacientes con osteoartritis en etapa terminal (OA) de la rodilla cuando el manejo no quirúrgico no resulta eficaz en el control del dolor.

El paciente que es candidato ideal para una prótesis primaria de rodilla resulta que con enfermedad degenerativa articular (artrosis) de la rodilla, presente en dos o más compartimentos de esta; y que presente un grado intenso de dolor como consecuencia de ello, habiendo recibido manejo conservador, consistente en el uso de analgésicos, antiinflamatorios, restricción de actividades físicas, así como el control y disminución de peso, sin mejoría o con pobre respuesta al mismo.

La inadecuada selección del paciente es uno de los factores más determinantes del fracaso de una ATR, por lo que previamente a la decisión de una ATR se deberán valorar aquellos aspectos que resultan más importantes, y que representan una mayor predisposición al fracaso de una ATR como lo son: edad joven (menor de 60 años), estilo vida relativamente activa, el sobrepeso (> 80 kg), pacientes jóvenes con alineación incorrecta o artrosis postraumática, comorbilidades como lo la diabetes mellitus, el tabaquismo y las enfermedades cardiológicas.

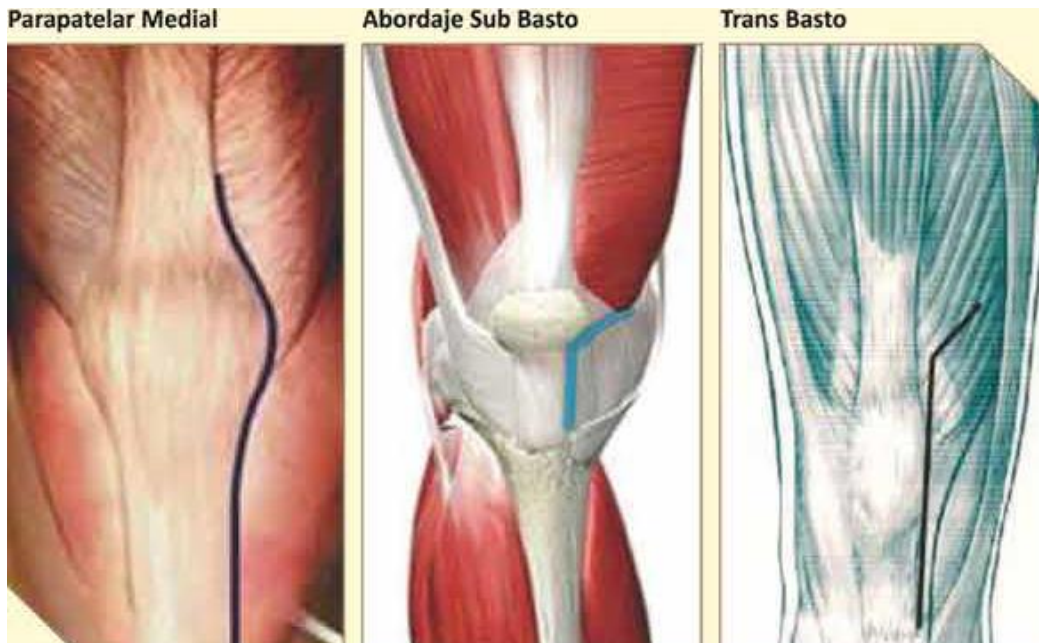
<b>Absolutas</b>	<b>Relativas.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antecedentes de infección articular.</li> <li>• Osteomielitis del fémur distal con afección articular.</li> <li>• Historia de procesos infecciosos locales de repetición.</li> <li>• Disfunción del aparato extensor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones médicas/anatómicas que ofrezcan un procedimiento anestésico no seguro.</li> <li>• Malas condiciones locales de la piel (dermatosis).</li> <li>• Obesidad.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• Enfermedad vascular local severa.</li><li>• Deformidad en recurvatum secundaria a debilidad muscular.</li><li>• Artrodesis de rodilla funcional.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Artropatía neuropática.</li></ul>
--	---

**Cuadro 2.** Contraindicaciones para ATR. **Fuente:** Tratamiento con Artroplastia Total de Rodilla en Pacientes Mayores de 60 años, Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica(7).

### Técnica quirúrgica.

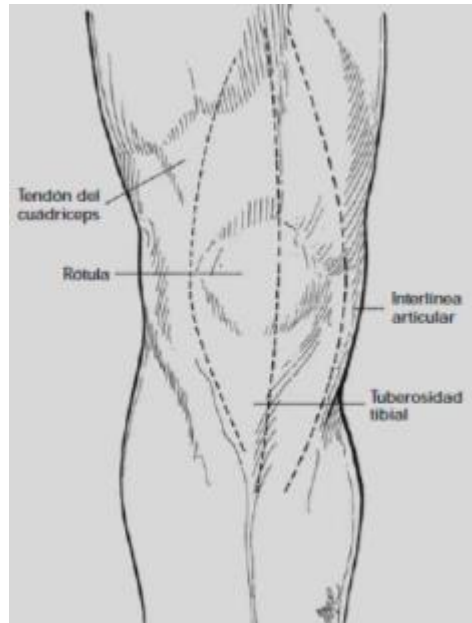
Históricamente el abordaje de las ATR sigue los principios básicos de la disección quirúrgica, siendo preferible la realización de una sola incisión larga que varias cortas. Sin embargo, se acepta que pueden cruzarse incisiones transversales previas mediante nuevas incisiones longitudinales en ángulo recto sin que ello conlleve problemas (14).



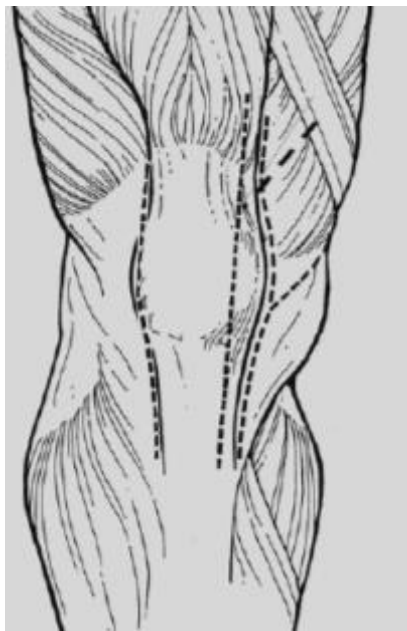
**Figura 1.** Abordajes más comunes para ATR. **Fuente:** Manual técnica quirúrgica prótesis KneeFreedom (15).

El abordaje anterior estándar con artrotomía pararrotuliana medial o en la línea media, permite realizar la disección a través del aparato extensor.

Tras haber realizado la incisión cutánea, se lleva a cabo la disección directamente a través del tejido celular subcutáneo, lo que permite exponer el aparato extensor, incluidos el tendón del cuádriceps y el rotuliano. por lo cual algunos autores aconsejan realizar los abordajes *transvastus* o *subvastus* en las ATR.



**Figuras 2.** Esquema de las incisiones cutáneas realizadas en los abordajes anteriores de la rodilla (líneas discontinuas). **Fuente:** Callaghan J. & Rodríguez-Merchán EC. Artroplastia total de rodilla. Volumen 1(14).



**Figura 3.** Esquema de las posibles incisiones capsulares retinaculares que pueden realizarse en prótesis totales de rodilla (líneas discontinuas): abordajes para rotuliano externo, recto medial, para rotuliano interno, mid vastus y sub vastus. **Fuente:** Callaghan J. & Rodríguez-Merchán EC. Artroplastia total de rodilla. Volumen 1(14).

Posteriormente a conseguir una adecuada visualización del aparato extensor, se recomienda, realizan una artrotomía retinacular medial lo que permitiría evertir lateralmente la rótula lo que proporciona una buena visión de las estructuras mediales y laterales como poder ver todos los compartimentos de la rodilla de forma excelente junto con un mínimo riesgo de lesión neurovascular.

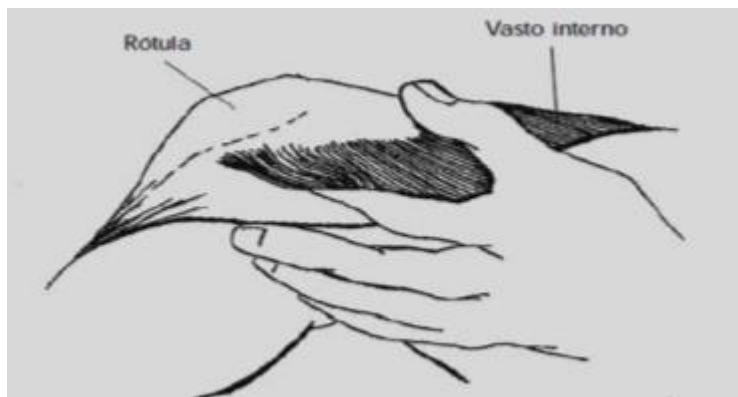
En algunos pacientes la eversión puede resultar imposible e incluso indeseable, es en dichos casos, que la ATR se realiza retrayendo lateralmente el aparato extensor y la rótula. El orden exacto de los cortes y la instrumentación utilizada dependen de la alineación de cada rodilla y del modelo protésico que se esté utilizando.

Durante el cierre es indispensable que se procure suturar de tal forma que el aparato extensor quede alineado como antes de la intervención, de tal forma que se evite la patela baja. Esto se logra colocando las suturas iniciales de forma oblicua. La artrotomía y el tejido celular subcutáneo pueden cerrarse de diversos modos, dependiendo de las preferencias de cada cirujano.

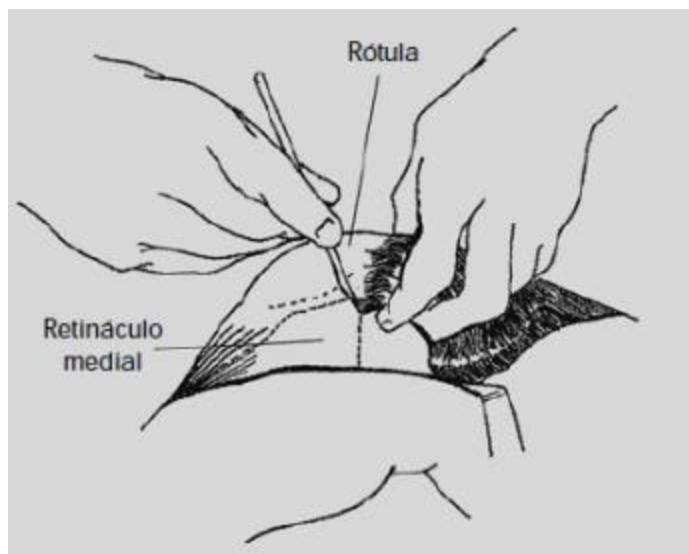
### **ABORDAJE SUBVASTO**

Tiene como ventaja el mantener intacto el aparato extensor, produciendo menor dolor postoperatorio y mayor potencia en el aparato extensor. así mismo, preserva la vascularización de la rótula, con lo que en teoría se minimiza el riesgo de fractura rotuliana, el de aflojamiento del componente protésico rotuliano y el de dolor anterior de rodilla.

Son contraindicaciones relativas propias de este abordaje las ATR de revisión y las artrotomías y osteotomías tibiales altas previas. Además, la obesidad es una contraindicación relativa al abordaje (por lo difícil que resulta evertir la rótula en los pacientes obesos)



**Figura 4.** Disección roma que hay que hacer para liberar el vasto interno del tabique intermuscular. **Fuente:** Callaghan J. & Rodríguez-Merchán EC. Artroplastia total de rodilla. Volumen 1(14).



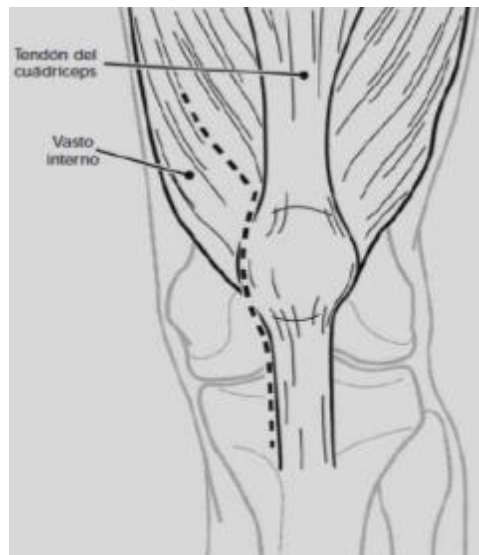
**Figura 5.** Incisión transversal realizada en la parte media de la rótula en la cápsula interna. La disección se continúa después hacia abajo hasta la tibial proximal (de forma similar a la usada en los abordajes pararrotulianos internos estándar). **Fuente:** Callaghan J. & Rodríguez-Merchán EC. Artroplastia total de rodilla. Volumen 1(14).

## ABORDAJE TRANSVASTO

En este abordaje se dividen las fibras del musculo vasto interno en la mitad de su cuerpo a lo largo de la línea en la dirección de sus fibras comenzando en el borde superointerno de la rótula.

La principal ventaja de este abordaje respecto al anterior estándar recae en este no se afecta la inserción del vasto interno en el borde medial del tendón del cuádriceps. Teóricamente esto ayuda a preservar la función estabilizadora del aparato extensor y a conseguir un rápido restablecimiento de la función postoperatoria de dicho aparato extensor

Este abordaje suele recomendarse en pacientes de al menos con 80° de flexión.



**Figura 6.** Esquema de las incisiones del abordaje transvastus (línea discontinua). Nótese que la disección se realiza entre las fibras del vasto interno y que no se corta en ningún momento de los cuádriceps. **Fuente:** Callaghan J. & Rodríguez-Merchán EC. Artroplastia total de rodilla. Volumen 1 (12).

## 2.3. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.

### 2.3.1. DOLOR POSTQUIRÚRGICO.

#### Definición dolor crónico con referencia:

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) define el dolor crónico como el dolor que persiste durante tres meses o más(16,17). Por otra parte, el termino de dolor crónico posquirúrgico está ampliamente aceptado para aquel dolor de al menos tres a seis meses de duración que se desarrolla o aumenta de intensidad después de un procedimiento quirúrgico y afecta significativamente la calidad de vida del paciente (17,18)

El dolor, se acuerdo a sus características puede ser categorizado como nociceptivo o neuropático, en donde el primero es desencadenado por la activación de las vías neurosensoriales debido a un daño en los tejidos y el segundo a surgiendo de alguna lesión o enfermedad del sistema nervioso somatosensorial (16).

A pesar de las notables mejoras de muchas intervenciones quirúrgicas en cuanto al dolor, el dolor crónico se ha convertido en una reconocida complicación de cualquier cirugía, presentando un estimado de prevalencia de dolor moderado-severo del 12% después de diversos tipos de cirugía (17).

Históricamente ha existido una tendencia en el uso de herramientas empleadas por el cirujano, como lo es el “*American Knee Society Score*” el cual incluye solo una pregunta basada en la severidad del dolor. A través del tiempo ha ido tomando fuerza la tendencia del uso de medidores validados de resultados reportados por el paciente, lo cual proporciona evaluaciones del dolor más sólidas y centradas en el paciente, dentro de los cuales se incluyen el “*Oxford Knee Score*” (OKS), “*Western Ontario and McMastres Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)*”, “*Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score*” (koos) (18).

### **2.3.2 FACTORES ASOCIADOS A DOLOR POSTQUIRÚRGICO ATR.**

Wilde V et al (16) en el 2018 al realizar una revisión sistemática identificaron que después de una cirugía de artroplastia total de rodilla (ATR), la intensidad del dolor se llega a mantener y estabilizar en hasta entre tres y seis meses después de la cirugía, y por lo tanto, el dolor crónico después de la ATR se define de mejor manera como “dolor persistente y/o progresivo con una duración de al menos de tres a seis meses después de la cirugía”.

Antony Wright et al (12) del hospital Royal Perth de Western, Australia, realizan un estudio en 53 pacientes a quienes se les da seguimiento de 12 a 36 meses de postoperados de ATR, a quienes evaluaron la diferencia entre pacientes con dolor moderado, severo y sin dolor a un año después de la ATR. Se les realiza una autoevaluación con cuestionarios además de una prueba sensorial cuantitativa (WOMAC), además de determinación de calidad de vida (EQ-5D) y estado de salud. Las variables utilizadas fueron: dolor, funcionalidad, calidad de vida y estado de salud. En dicho estudio se encontró que pacientes con dolor moderado a severo presentan un aumento en la sensibilidad tanto a la presión como al dolor en la rodilla manejada de manera quirúrgica en comparación con aquella en la que no se realizó ningún procedimiento, apareciendo el dolor y siendo este desencadenado ante temperaturas más elevadas, así mismo como se reportó una mayor incidencia de dolor tipo neuropático en dicha rodilla, por lo que se determinó la existencia de una asociación entre el umbral al frío y la presencia de dolor crónico persistente debido a que aquellos individuos con mayor sensibilidad a la presión presentan una modulación del dolor condicionado menos eficiente, por su parte, un déficit sensorial térmico sugiere daño a pequeñas vías aferentes o vías de procesamiento de dolor a nivel central, aunque se espera cierta reducción de sensibilidad en la rodilla post ATR, esta solo se presenta a la detención del calor.

Robert Cercek et al en 2015 (9) realizaron una revisión bibliográfica en la cual encontraron un 15-20% de pacientes con persistencia del dolor pese al manejo quirúrgico. Se clasificaron las causas de dolor en causas intrínsecas

(intraarticular) y extrínsecas (extraarticular); dentro de las causas intrínsecas (intraarticulares) se categorizaron todas aquellas directamente relacionadas con el procedimiento quirúrgico como lo son, infección, inestabilidad ligamentaria (coronal, en flexión y global), aflojamiento del componente, falla del implante, osteólisis, artrofibrosis, mal alineamiento, disfunción del mecanismo extensor (mal alineamiento patelar, fractura, inestabilidad, pinzamiento patelar, patela baja, ruptura tendinosa), sinovitis, pinzamiento de tejidos blandos, inapropiado tamaño de componentes protésicos, bandas fibrosas intraarticulares, disfunción de tendón poplíteo, irritación de ligamento colateral, hemartrosis recurrente, osificación heterotópica, pinzamiento de Hoffa; estando estas presentes en un 68% dentro de los que destaca el aflojamiento del componente como causa principal con un 48%, seguido de inestabilidad en un 12%, inestabilidad 12%, hamartrosis 6%, maltracking patelar 4,8%, mientras que de origen extraarticular aquellas causas no relacionadas directamente con la articulación: dolor referido de la cadera o zona lumbar, dolor vascular, dolor neurológico, tendinitis (iliotibial, cuadrípital o patelar), bursitis pesantserina, tumor intrapélvico, neuroma cutáneo, uso excesivo de narcóticos pre quirúrgicos, distrofia simpática refleja, condiciones psicológicas, ansiedad, depresión, encontrándose como principal causa con una incidencia del 32% a estas últimas como las principales causa de ello.

Hong-An Lim et al (13) en el año de 2017, en la universidad nacional Chonam Bitoguel en Corea del sur, realizaron un estudio retrospectivo analítico observacional, cuyo objetivo consistió en evaluar las causas asépticas y evolución del dolor intratable postquirúrgico en ATR, teniendo como muestra una población de 2534 pacientes evaluados mediante cuestionarios y evaluación física, estudios de laboratorio y valoración de columna y cadera encontrando una mayor frecuencia de causas extraarticulares así como una fuerte asociación entre un deficiente manejo del dolor agudo postquirúrgico de ATR se asocia fuertemente al desarrollo de dolor crónica

S. Hofmann et al (19) en 2015 al realizar una revisión sistemática clasifican las causas del dolor de acuerdo a su comienzo, sugiriendo que el aflojamiento del

componente, inestabilidad ligamentaria o infecciones hematógenas representan las primeras causas de dolor, mientras que para el dolor que se desarrolla meses o años posteriores al procedimiento, al mal alineamiento protésico, así como las causas no articulares debieran ser las primeras en considerarse

Vikki Wylde et al (17) en Reino Unido, durante 2011, llevaron a cabo un estudio transversal con una población de 632 pacientes mediante la autoevaluación con cuestionarios teniendo como objetivo evaluar la prevalencia, las cualidades sensoriales y los determinantes posoperatorios del dolor persistente a los 3 a 4 años después de una ATR encontrando que la depresión mayor y la presencia de dolor en otros lugares resultan determinantes postquirúrgicos independientes del dolor posquirúrgico persistente. 15% 93/632 reportaron dolor extremo a severo pasados 3-4 años de su cirugía, los tipos de dolor más frecuentemente relacionados a dolor (moderado-severo: *aching, tiring, tender*) 13% (36/276) presentan un componente de dolor neuropático (*Pain Detect Score > 19*), 6% persistiendo más hasta 3-4 años. De la misma forma persistente sugiere que los pacientes con el dolor posquirúrgico pueden tener una vulnerabilidad subyacente al dolor. El dolor crónico postquirúrgico presenta una incidencia en Reino Unido de 41 000 a 103 000 nuevos casos por año. Si bien el remplazo articular se lleva a cabo con la idea de disminuir el dolor crónico, es en este procedimiento que se presenta una alta incidencia de desarrollo del dolor crónico post quirúrgico presentándose en ATR de un 7- 20% de los casos en comparación con ATC que presenta incidencia del 2-8%. Durante el estudio se pudo determinar los mecanismos mediante los cuales la depresión influye en la incidencia del dolor persistente, incluyen alteración en la función serotoninérgica lo que conlleva a una hiperexcitabilidad central, así como desordenes del sueño, lo que desemboca en un aumento de la sensibilidad al dolor.

Afon L Hasset et Al (20) mediante un estudio longitudinal observacional realizado entre 2010 a 2015, el cual fue publicado en 2019, se evalúa una muestra de 1448 pacientes programados para ATR primaria unilateral mediante BPI (*Brief Pain Inventory*), WOMAC (*Western Ontario and Mc Master Universities Arthritis Index*), HADS (*Hospital Anxiety and Depression Scale*), encuentra como resultado que

Los síntomas afectivos prequirúrgicos no solo tienen un efecto sobre el cambio en el dolor posquirúrgico, donde las puntuaciones preoperatorias más bajas en depresión y ansiedad se asociaron con un dolor posquirúrgico más bajo, sino que también las disminuciones del dolor posquirúrgico se asociaron con niveles más bajos de depresión y ansiedad después de la cirugía

G. N. Lewis et al (21) en 2014 publican un metaanálisis y revisión sistemática empleando WOMAC (*Western Ontario and McMaster Osteoarthritis Index*), McGill Pain Questionnaire, Body Pain Saction of short form (SF-36) y KOSS (Knee Injuryan Osteoarthritis Outcome Score) y mediante el análisis de los modelos univariados identificó seis factores que tuvieron un efecto significativo: mayor cantidad de sitios de dolor y niveles más altos de dolor preoperatorio; más altos niveles de catastrofismo, depresión y ansiedad; menor función preoperatoria. De estos, otros sitios de dolor y catastrofismo fueron identificados como los predictores más fuertes de dolor persistente. También se logró demostrar que altos niveles de tendencias catastróficas enfocadas en el dolor antes de la cirugía ha presentado el mayor efecto en el nivel de dolor posoperatorio, ya que estas pueden centrar la atención y aumentar la conciencia del dolor posoperatorio, magnificando así la intensidad de este.

La presencia de un dolor articular aumentado indica un mayor bombardeo nociceptivo o una mayor sensibilización del sistema nociceptivo; el hecho de que la eliminación de dichos receptores nociceptivos de la articulación a través de la artroplastia total de rodilla no consiga aliviar este dolor sugiere que la sensibilización central puede estar presente en estas personas y contribuir a la perpetuación del dolor.

La presencia de otros sitios de dolor también muestra un efecto positivo en la persistencia de dolor, se encontró que la presencia de dolor en múltiples sitios sugiere dolor generalizado debido a sensibilización en el sistema nociceptivo, lo que potencialmente indica individuos que están predispuestos al desarrollo de dolor crónico.

Los efectos influyentes del dolor preoperatorio y la presencia de otros sitios de dolor destacan la importancia del manejo del dolor por sobre la cirugía. El momento óptimo para operar a pacientes con OA aún no se establece de manera clara del todo. Para algunos pacientes, el manejo no quirúrgico del dolor de una manera más estructurada como lo es, por ejemplo, optimizar la analgesia, control de peso y la función pueden retrasar la cirugía; sin embargo, el retraso prolongado de esta también puede presentarse como un factor de riesgo para la obtención resultado deficiente.

Actualmente existe evidencia de que la OA tiene un importante componente central de sensibilización el cual se asocia con la propagación de la hiperalgesia y puede ser iniciado y mantenido por el persistente estímulo nociceptivo de la articulación dañada; por lo tanto, en lugar de retrasar cirugía, estos pacientes pueden verse beneficiados de una temprana intervención quirúrgica o un manejo perioperatoria alternativo el cual podría implicar más opciones analgésicas intensivas dentro de las cuales se podría considerar, por ejemplo, analgesia regional prolongada, antagonistas del receptor de N-metil-D-aspartato y gabapentinioides.

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

De entre las enfermedades degenerativas que involucran las grandes articulaciones de carga, la osteoartrosis (OA) representa una de las más comunes. Involucra cambios degenerativos en el cartílago, hueso y membrana sinovial, y a medida que esta avanza generara cambios en la capsula articular, músculos y tendones circundantes (6).

La OA cuenta con una incidencia tres veces más prevalente en ancianos que en jóvenes y las mujeres presentan un riesgo mayor del desarrollo de esta en comparación con los varones (2:1), existe una relación lineal entre el envejecimiento y el incremento en su prevalencia. Mientras que la presentación clínica de la OA en por lo menos una articulación se ha identificado en el 14% de los adultos con edades  $\geq 25$  años y en 34% de aquellos con  $> 65$  años, los resultados de necropsias han revelado que la prevalencia de OA es prácticamente de 100% en estos últimos (8).

Diversos estudios han llegado a encontrar que la presencia de obesidad duplica el riesgo para el desarrollo de OA, aumentando el riesgo de desarrollo hasta un 60.5% entre personas obesas mientras que la población dentro de su peso ideal reporta un riesgo de 45%, es por ello que desde el año 2010, esta condición autoinmune asociada con sobrepeso y obesidad se considera un problema de salud grave y mundial que genera alto costo en la atención médica (7).

Desde un punto de vista funcional el dolor ocasionado en la rodilla por estos cambios conlleva una importante disminución de los arcos de movilidad, contractura y atrofia muscular, así como rigidez y derrame articular, además de crepitación representan los principales síntomas (6).

En etapas avanzadas de la AO, cuando el dolor articular es incapacitante y no cede con las medidas paliativas, entonces está indicado el reemplazo articular o artroplastia total de la rodilla (ATR). La ATR su objetivo es devolver la movilidad y funcionalidad a la rodilla, además de aliviar el dolor y mejorar la calidad de vida de los pacientes (7,10,11).

En los Estados Unidos de Norteamérica se calcula que para el año 2030 habrá un incremento de 3.48 millones de procedimientos de reemplazos articulares de rodilla para atender a la población (13).

Sin embargo, y a pesar del avance en la técnica quirúrgica y del mejoramiento de los implantes de la prótesis, un importante porcentaje (15-20%) de pacientes manifiesta una persistencia del dolor y evolución tórpida; se han reportado la persistencia del dolor articular de tres hasta seis meses después de la ATR. Muchos pacientes son tratados de manera subóptima lo que conlleva a que los pacientes requieran de estancias hospitalarias más prolongadas, y en última instancia, aumentando los costos (9,11)

La persistencia del dolor posterior a una ATR, muchos autores consideran que multifactorial. Algunos consideran que la técnica quirúrgica empleada (9,19). Otros (16,19) lo atribuyen a factores propios del paciente, entre estos la condición previa a la cirugía, así como el estado mental del mismo paciente, ya que se ha asociado que presentar una depresión clínica y/o ansiedad previo a realizarse una ATR puede conllevar a un incremento de la percepción del dolor sin causa atribuida a la cirugía (dolor referido de la cadera o zona lumbar, dolor vascular, dolor neurológico, tendinitis iliotibial, cuadricipital o patelar, bursitis preanserina, tumor intrapelvico, neuroma cutáneo, uso excesivo de narcóticos prequirúrgicos, distrofia simpático refleja, condiciones psicológicas, ansiedad, depresión (13). Otros autores (9,19,20) consideran a las causas intraarticulares; estas se definen como las causas que atribuibles de manera directa al procedimiento quirúrgico (infección, inestabilidad ligamentaria ,coronal, en flexión y global, aflojamiento del componente, falla del implante, osteolisis, artrofibrosis, mal alineamiento, disfunción del mecanismo extensor: maltracking patelar, fractura, inestabilidad, pinzamiento patelar, patela baja, ruptura tendinosa, sinovitis, pinzamiento de tejidos blandos, inapropiado tamaño de componentes protésicos, bandas fibrosas intraarticulares, disfunción de tendón poplíteo, irritación de ligamento colateral, hemartrosis recurrente, osificación heterotópica, pinzamiento de la Hoffa) así como a los componentes protésicos en sí mismos ya que la geometría de la misma, sobredimensiona la superficie articular

(*overhang*), produciendo un pinzamiento o irritación de los tejidos blandos circulantes

En consecuencia, la prevención y el manejo del dolor crónico después de la ATR debe ser una prioridad clínica y de investigación debido a que, el riesgo de padecer dolor crónico moderado a severo después de la cirugía ortopédica es tres veces mayor en comparación con otros procedimientos quirúrgicos de otras especialidades. Diversos resultados de estudios (21,22) han logrado demostrar que la adecuada identificación de factores asociados de manera prequirúrgica así como el manejo adecuado y llevado a cabo de manera temprana del dolor, presenta un factor de protección ante la aparición de dolor crónico.

## 4. JUSTIFICACIÓN.

La transición poblacional que a través del tiempo viene presentando nuestro país trae consigo el incremento en la incidencia de diversas patologías de índole crónica degenerativa, dentro de las cuales se encuentra la gonartrosis. Esto conlleva el incremento directamente proporcional en los procedimientos quirúrgicos que tienen como finalidad el tratamiento de dichas patologías, dentro de los que destaca la ATR, llegando a ser de 41000 a 103 000 nuevos casos por año (20).

La ATR adquiere una relevancia especial debido a la alta incidencia de presentación dolor postquirúrgico crónico llegando a ser tan alta de hasta casi un quinto de los pacientes, en comparación con otros procedimientos de remplazo articular como lo es la artroplastia total de cadera, en la cual solamente se presenta en un 8% de los casos (16).

A través de los diversos estudios (17,20,24) el dolor post-ATR, han mostrado que el manejo adecuado del dolor de manera temprana es un factor de protección ante la aparición de dolor crónico, así como una adecuada identificación de los factores asociados, ya que se disminuyen los costos, tiempo de hospitalización y seguimiento de los pacientes. Además, se evita una reintervención quirúrgica no estrictamente necesaria.

En nuestra población no existe un estudio que hable sobre cuales factores son más prevalentes y el hecho de poder identificarlos podrá encaminarnos a tomar medidas de acción para la mejoría en la atención, tiempo de recuperación y seguimiento. Así como para la determinación que factores están directamente asociados, ya sean de manera intrínseca al procedimiento quirúrgico o sean inherentes al propio paciente.

Dicho estudio resulta factible ya que se cuenta con todos los recursos necesarios además de realizarse en población representativa del centro y sur del país que posiblemente presente anatomía distinta a los diseños geométricos y/o anatómicos

de la mayoría de los componentes protésicos diseñados para población anglosajona o asiática.

Este estudio nos ayudara como base para la toma de decisiones futuras, elección de un adecuado implante e identificar qué factores propios del paciente pueden ser modificados previos a la ATR. Al conocerse los resultados de este estudio nos servirán como base para mejorar la calidad de la atención en nuestros derechohabientes y mejorar la calidad de atención institucional.

**Pregunta de investigación:**

Por tanto, nos realizamos la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores asociados a dolor crónico en pacientes postoperados de artroplastia total primaria de rodilla en la UMAE HTYO Puebla??

## **5. OBJETIVOS.**

### **5.1. OBJETIVO GENERAL.**

- Analizar los factores asociados a dolor crónico en pacientes postoperados de artroplastia total primaria de rodilla en la UMAE HTYO Puebla.

### **5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Describir variables sociodemográficas de los pacientes postoperados de ATR
- Identificar presencia de dolor con EVA a todos los pacientes postoperados de ATR al 1, 3, 6 mes postquirúrgico.
- Identificar causas intrínsecas o intraarticulares del dolor.
- Identificar causas extrínsecas o extraarticulares de dolor.
- Evaluar nivel de ansiedad y depresión con escala HADS a todos los pacientes candidatos a ATR de manera prequirúrgica y post quirúrgica.
- Determinar la incidencia de dolor crónico post ATR a los 6 meses de evolución.
- Comparar entre las causas intraarticulares y extraarticulares que provocan dolor en pacientes postoperados de ATR.

## 6. HIPÓTESIS.

- 6.1. **Hipótesis de trabajo ( $H_1$ ):** Las causas de dolor crónico en pacientes con ATR se presentarán mayor o igual al 41% por causa intraarticular y mayor o igual al 59% por causa extraarticular a los 6 meses de evolución.
- 6.2. **Hipótesis nula ( $H_0$ ):** las causas de dolor crónico en pacientes con ATR se presentarán menor o igual al 41% por causa intraarticular y menor o igual al 59% por causa extraarticular.
- 6.3. **Hipótesis alterna ( $H_a$ ):** Las causas de dolor crónico en pacientes con ATR se presentan en el mismo porcentaje tanto intraarticulares como extraarticulares.
- 6.4. **Hipótesis alterna ( $H_2$ ):** Los pacientes que presentan depresión o ansiedad previa a la realización de ATR serán las causas con mayor porcentaje para presentar dolor post ATR a los 6 meses de evolución.
- 6.5. **Hipótesis alterna ( $H_3$ ):** Los pacientes que presentan dolor crónico postquirúrgico de ATR las causas que mayormente se relacionan con dolor a los 6 meses serán por causa intraarticular que por causa extraarticular.

## **7. MATERIAL Y METODOS.**

### **7.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.**

Por la maniobra del investigador: observacional.

Por su propósito: descriptivo

Por el número de evaluaciones en el tiempo: longitudinal.

Por su población: homodémico.

Por su temporalidad: prospectivo.

### **7.2. UNIVERSO DE TRABAJO.**

Pacientes con gonartrosis crónico-degenerativa IV de Kellgren & Lawrence postoperados de ATR primaria unilateral

### **7.3. UBICACIÓN TEMPOROESPACIAL.**

#### **7.3.1. Lugar:**

Consulta de crónicos del servicio de extremidades, turnos matutino y vespertino, de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia "Manuel Ávila Camacho" perteneciente al Instituto Mexicano del Servicio Social (IMSS).

Domicilio: Avenida Diagonal Defensores de la República esquina Avenida 6 poniente SN, colonia Amor, Puebla de Zaragoza, Puebla, México. Código Postal 72410. Teléfono 22 224 3307 Extensiones 211, 208, 206 y 131.

#### **Periodo:**

01 de diciembre de 2022 al 31 de diciembre de 2023.

## 7.4. MARCO MUESTRAL.

### 7.4.1. Técnica de muestreo.

No probabilístico de casos consecutivos

### 7.4.2. Muestra.

Se realizará por medio de la fórmula para determinar una proporción (Epi Info versión 7.1), con muestra conocida (N=336), calculada al 95% de intervalo de confianza (Z). Con un Alfa (p) de 0.05 y una beta (q) de 0.2 (80% del valor estadístico).

Obteniendo una n de 179. Se agrega el 10% de posibles pérdidas, se obtiene una muestra total de: 197.

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2(N - 1) + (Z^2 * p * q)}$$

## **7.5. CRITERIOS DE SELECCIÓN.**

### **7.5.1. Criterios de inclusión.**

- Mayores de 60 años
- Sexo Indistinto
- Gonartrosis Grado IV de Kellgren & Lawrence origen crónico degenerativo
- Sin distinción de comorbilidades
- ATR primaria
- Pacientes sin cirugía previa de la rodilla a operar
- Pacientes sin ATR contralateral
- Primera intervención de remplazo articular en la economía
- Expediente clínico y archivo radiográfico completo (Rx pre y post Qx)
- Operados en esta unidad entre diciembre de 2022 y mayo 2023
- Que acepten participar en el estudio y que firmen consentimiento informado
- Sin datos de Factura periprotésica
- Riesgo Quirúrgico ASA I-III, Goldman

### **7.5.2. Criterios de exclusión.**

- Menores de 60 años
- Gonartrosis postraumática o secundaria a enfermedad reumatológica, neurológica, metabólica y/o oncológica
- ATR de revisión.
- Cirugía previa articular en cualquier parte de la economía.
- Antecedente de ATR contralateral.
- Expediente clínico incompleto, que no cuente con estudios radiológicos pre y postquirúrgicos disponibles.
- Pacientes no operados en esta unidad.
- Que no acepten participar en el estudio y/o no firmen consentimiento informado.

### 7.5.3. Criterios de eliminación.

- Perdida de seguimiento.
- Fallecimiento.
- Intervención Quirúrgica por cualquier causa dentro del periodo de seguimiento.
- Cambio de Adscripción.

## 7.6. VARIABLES.

### 7.6.1. Definición de variables.

- **Variable independiente:** factores asociados a dolor articular (causas intrínsecas o intraarticulares: infección, inestabilidad ligamentaria, aflojamiento del componente, tamaño de componentes protésicos inapropiados), causas extrínsecas (extraarticulares): dolor en otros sitios, uso excesivo de narcóticos prequirúrgicos, ansiedad, depresión, intensidad de dolor prequirúrgico, características del dolor.
- **Variable dependiente:** Artroplastia Total de Rodilla (ATR): tiempo de cirugía, sangrado transquirúrgico, riesgo quirúrgico (ASA, Goldman), compartimentos reemplazados (tricompartamental o bicompartamental), trabajo patelar, antibiótico profiláctico, intensidad del dolor postquirúrgico (EVA), abordaje quirúrgico utilizado, tiempo de isquemia, estancia hospitalaria, analgesia postquirúrgica utilizada de manera inmediata).
- **Variables sociodemográficas o confusoras:** edad sexo, ocupación, comorbilidades, peso, talla, IMC.

### 7.6.2. Operacionalización de variables.

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad de medición	Prueba estadística
Edad	Periodo comprendido desde el nacimiento de un individuo. Se mide en tiempo	Años cumplidos por el paciente registrados en el expediente clínico al momento de iniciar el estudio	Cuantitativa Discreta	Años	Media, DS, mediana, rangos t-Student o U-Mann-Whitney

<b>Sexo</b>	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras	Sexo del paciente asentado en el expediente clínico al momento del estudio.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1=Masculino 2=Femenino	Frecuencia, porcentajes, Fisher.
<b>Ocupación</b>	Tipo de actividad laboral a la que dedica la mayor parte de su tiempo.	Actividad que realiza el paciente como fuente de ingreso, registrada en historia clínica al momento del estudio.	Cualitativa Nominal Politómica	1= ama de casa 2=Pensionado 3=Trabajador activo	Frecuencia, porcentajes Chi cuadrada
<b>Peso</b>	Fuerza con la que la tierra atrae a un cuerpo por acción de la gravedad	Peso corporal medido y asentado en historial clínico del paciente	Cuantitativa Continua	Kilogramos (Kg)	Media, DS, mediana, rangos t-Student o U-Mann-Whitney
<b>Talla</b>	Estatura medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza	Talla del paciente medido en metros al momento del ingreso hospitalario asentado en el expediente al momento del estudio.	Cuantitativa Continua	Metros (mts)	Media, DS, mediana, rangos t-Student o U-Mann-Whitney
<b>Índice de Masa Corporal (IMC)</b>	Indicador de la relación entre el peso y la talla que se calcula dividiendo el peso en kg/ el cuadrado de su talla en metros (kg/m <sup>2</sup> )	Determinación del IMC del paciente al momento del estudio.	Cuantitativa Continua	Número de IMC obtenido.	Media, DS, mediana, rangos t-Student o U-Mann-Whitney
<b>Obesidad</b>	Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo.	Tipo de obesidad, de acuerdo con el IMC del paciente al momento del estudio.	Cualitativa Nominal Politómica	1= Peso normal. 2= Sobrepeso. 3= Obesidad grado I 4= Obesidad grado II 5= Obesidad grado III	Frecuencia, porcentajes Chi cuadrada Odds ratio
<b>Diabetes mellitus (DM)</b>	Enfermedad metabólica crónica caracterizada por el incremento de glucosa en sangre	Afirmación o negación de diagnóstico de DM en el paciente al momento del estudio.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1=Sí 2=No	Frecuencia, porcentajes, Fisher.
<b>Alcoholismo</b>	La OMS la define como cualquier deterioro en el funcionamiento físico, mental o social de una persona, cuya naturaleza permita inferir razonablemente que el alcohol es una parte del nexa causal que provoca dicho trastorno	Afirmación o negación de diagnóstico de alcoholismo en el paciente al momento del estudio.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1=Sí 2=No	Frecuencia, porcentajes, Fisher.
<b>Tabaquismo</b>	Adicción al consumo de tabaco.	Afirmación o negación de consumo de productos derivados del tabaco en el paciente al momento del estudio.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1=Sí 2=No	Frecuencia, porcentajes, Fisher.
<b>Hipertensión Arterial Sistémica (HAS)</b>	Persistencia de tensión elevada en los vasos sanguíneos	Afirmación o negación de diagnóstico de HAS en el paciente al momento del estudio	Cualitativa Nominal Dicotómica	1=Sí 2=No	Frecuencia, porcentajes, Fisher.
<b>Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)</b>	Enfermedad pulmonar crónica que limita el flujo de aire en los pulmones	Afirmación o negación de diagnóstico de EPOC en el paciente al momento del estudio	Cualitativa Nominal Dicotómica	1=Sí 2=No	Frecuencia, porcentajes, Fisher.
<b>Tiempo quirúrgico</b>	Periodo determinado durante el que se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento.	Tiempo transcurrido de cirugía constatado en record quirúrgico asentado en el expediente clínico del	Cuantitativa Continua	Minutos	Media, DS, mediana, rangos

		paciente postoperado de ATR al momento del estudio.			t-Student o U-Mann-Whitney Odds Ratio
<b>Sangrado transquirúrgico</b>	El sangrado es la pérdida de sangre. Puede ser externo o dentro del cuerpo.	Cuantificación en mililitros (ml) de sangre perdida durante la cirugía, que se encuentra asentada en el record quirúrgico o en las notas de anestesiología del expediente clínico del paciente postoperado de ATR.	Cuantitativa continua	Mililitros (ml)	Media, DS, mediana, rangos t-Student o U-Mann-Whitney Odds Ratio
<b>Riesgo quirúrgico</b>	Evaluación preoperatoria del paciente resultado de la combinación del estado físico y la potencial agresión fisiológica que el procedimiento quirúrgico va a causar	Riesgo quirúrgico otorgado por anestesiología, utilizando la clasificación de la Asociación Americana de Anestesiología (ASA) previo al procedimiento quirúrgico y asentado en nota de valoración pre anestésica del expediente clínico del paciente postoperado de ATR	Cualitativa Nominal Politómica	1= ASA I 2=ASA II 3=ASA III	Frecuencia, porcentajes Chi cuadrada Odds ratio
<b>Tipo de Artroplastia Total de Rodilla (ATR)</b>	Operación quirúrgica que tiene por objeto la reconstrucción de una articulación destruida o anquilosada, mediante la resección de las superficies articulares y la interposición de una prótesis para recuperar la función y suprimir el dolor.	Tipo de ATR realizada, de acuerdo si se realiza el recambio tri o bicompartamental, descrito en el record quirúrgico del paciente postoperado de ATR asentado en el expediente clínico	Cualitativa Nominal Dicotómica	1=Bicompartimental 2=Tricompartimental	Test de Fisher
<b>Trabajo patelar</b>	Procedimiento de cirugía ortopédica en el que una superficie articular artrítica o disfuncional se sustituye por una prótesis	Tipo de intervención quirúrgica que se realiza en la patela al momento de realizar la ATR, ya sea una denervación o la sustitución completa de la superficie articular de la patela, que se encuentra asentada en el expediente clínico del paciente postoperado de ATR al momento del estudio	Cualitativa Nominal Dicotómica	1=Denervación 2=Componente patelar	Frecuencia, porcentaje Test de Fisher Odds ratio
<b>Antibiótico profiláctico</b>	Uso de un antimicrobiano con el fin de prevenir la colonización o la multiplicación de microorganismos en un huésped sensible, y también evitar el desarrollo de enfermedades latentes.	Descripción del antibiótico utilizado como profilaxis a una infección articular, durante la ATR, asentado en el record quirúrgico o en las notas pre o postquirúrgicas del expediente clínico del paciente postoperado de ATR.	Cualitativa Nominal Politómica	1=Cefalosporina 2=Quinolona 3=Aminoglucósido	Frecuencia, porcentaje, Chi cuadrada Odds ratio
<b>Lateralidad</b>	La lateralidad es la preferencia que muestra la mayoría de los seres humanos por un lado de su propio cuerpo.	Mención de la rodilla afectada (derecha o izquierda) que se realiza la ATR, que se encuentra asentado en las notas pre y postquirúrgica, así como en el record quirúrgico del expediente clínico del paciente que se le realizó la ATR.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1=Derecha 2=Izquierda	Frecuencia, porcentaje Test de Fisher Odds ratio
<b>Presencia de dolor postquirúrgico</b>	El dolor se define como la experiencia sensitiva y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial.	Afirmación o negación de la presencia de dolor o percepción de dolor por parte del paciente postoperado de ATR en	Cualitativa Nominal Dicotómica	1=si 2=no	Frecuencia, porcentaje Test de Fisher Odds ratio

		rodilla operada al mes, 3 y 6 meses			
<b>Puntaje de dolor</b>	Cantidad de puntos obtenidos en un ejercicio o prueba.	Puntaje obtenido por medio de la Escala Visual Análoga (EVA) en el paciente que refiere dolor antes y posterior de haberse realizado la ATR, y que se encuentra asentado en el expediente o de manera directa por el paciente.	Cuantitativa Continua	Puntaje EVA	Chi cuadrada
<b>Abordaje quirúrgico empleado</b>	Vía de acceso quirúrgico, disección específica por medio de la cual se expone un órgano o una estructura en la cirugía.	Mención del abordaje quirúrgico (Transvasto o Subvasto) que se utilizó para realizar la ATR y que se encuentra asentado en el record quirúrgico del expediente clínico.	Cualitativo Nominal Dicotómico	1=Transvast 0 2=Subvasto	Frecuencia, porcentaje Test de Fisher Odds ratio
<b>Tiempo de isquemia</b>	Período determinado durante el que se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento.	Tiempo medido desde la aplicación del torniquete para la realización de la isquemia quirúrgica hasta su retiro durante la ATR, que se encuentra asentado en el record quirúrgico del paciente postoperado de ATR.	Cuantitativa Continua	Minutos	Media, DS, mediana, rangos t-Student o U-Mann-Whitney Odds Ratio
<b>Estancia hospitalaria</b>	Número de días que, en promedio, permanecen los pacientes internados en el hospital.	Número de días que permaneció el paciente postoperado de ATR durante su estancia hospitalaria asentado en el expediente o la estimación del número de días.	Cuantitativa Continua	Días	Media, DS, mediana, rangos t-Student o U-Mann-Whitney Odds Ratio
<b>Analgesia postquirúrgica inmediata</b>	La analgesia es la desaparición, natural o provocada, de cualquier sensación de dolor.	Tipo de analgésico empleado de manera postquirúrgica inmediata durante las primeras 24 horas, que fue administrado en recuperación anestésica constatado en record anestésico y aquel empleado a las 24 y 48h en cama hospitalaria asentado en indicaciones médicas postquirúrgicas del expediente clínico.	Cualitativa Nominal Politómica	1=AINE 2= AINE+ Opiode 3=Opiode	Frecuencia, porcentaje, Chi cuadrada Odds ratio
<b>Infección de sitio quirúrgico</b>	Aquella infección que ocurre hasta un año posterior al remplazo articular y que involucra piel y tejido profundo en el sitio de la incisión	Datos de proceso infeccioso detectados durante el seguimiento al mes, 3 y 6 meses, mediante, datos clínicos de enrojecimiento, fistula purulenta, aumento de volumen	Cualitativa Nominal Dicotómica	1=Si 2=No	Frecuencia, porcentaje Test de Fisher Odds ratio
<b>Inestabilidad ligamentaria</b>	La inestabilidad de la rodilla es la sensación de que la rodilla se tuerce o se mueve de un lado a otro al realizar actividades básicas. Puede ser el resultado de diversas causas; la mayoría de las veces, la causa es una lesión en los ligamentos.	Presencia o ausencia de signos clínicos (bostezo medial y/o lateral) mediante pruebas clínicas realizadas al mes, 3 y 6 meses de postoperado de los pacientes con ATR.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1=Si 2=No	Frecuencia, porcentaje Test de Fisher Odds ratio
<b>Aflojamiento de componente</b>	El aflojamiento de una prótesis de rodilla consiste en un fracaso en la fijación de la prótesis al cuerpo, ya sea por un aflojamiento del manto de cemento en	Afirmación o negación de observación de datos radiográficos de aflojamiento al medir interfase del componente hueso en los	Cualitativa Nominal Dicotómica	1=Si 2=No	Frecuencia, porcentaje Test de Fisher Odds ratio

	prótesis cementadas o por un fracaso en el crecimiento óseo alrededor del implante en prótesis no cementadas de rodilla (biológicas).	pacientes postoperados de ATR.			
<b>Mal alineamiento</b>	Se conoce como alineación al acto y el resultado de alinear (ubicar elementos en línea recta).	Afirmación o negación de observación de datos radiográficos de malaalineación de los componentes protésicos de la ATR observados en las radiografías de control postquirúrgico.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1=Si 2=No	Frecuencia, porcentaje Test de Fisher Odds ratio
<b>Inadecuado tamaño de componentes</b>	El tamaño se define como el conjunto de las dimensiones físicas de una cosa material, por las cuales tiene mayor o menor volumen.	Diferencia del tamaño de los componentes protésicos al compararse con el tamaño de los cóndilos femorales en el control radiográfico postquirúrgico de los pacientes operados de ATR.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1= sobrevolado 2=infravolado 3=No	Frecuencia, porcentaje Test de Fisher Odds ratio
<b>Dolor en otros sitios</b>	El dolor es la experiencia sensitiva y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial.	Presencia o ausencia de dolor referido por el paciente previo a la cirugía en otros sitios de la economía	Cualitativa Nominal Dicotómica	1= Si 2=No	Frecuencia, porcentaje Test de Fisher Odds ratio
<b>Cantidad de sitios con presencia de dolor en resto de la economía</b>	El dolor es la experiencia sensitiva y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial.	Cantidad de otros sitios del cuerpo o economía del paciente con ATR que presenta dolor posterior o antes de haberse realizado el reemplazo articular primaria de la rodilla.	Cuantitativa continua	# de sitios	Media, DS, mediana, rangos t-Student o U-Mann- Whitney Odds Ratio
<b>Localización de puntos dolorosos</b>	El punto doloroso o punto gatillo podría definirse como un punto doloroso localizado en un músculo o articulación.	Localización de un punto doloroso articular diferente de la rodilla afectada u operada de ATR en el paciente durante su seguimiento	Cualitativa Nominal Politómica	1= Cadera 2= Columna lumbar 3= Columna dorsal. 4= Sacroiliaca 5= Hombro. 6= Tobillo.	Frecuencia, porcentaje, Chi cuadrada Odds ratio
<b>Ansiedad</b>	Estado mental que se caracteriza por una gran inquietud, una intensa excitación y una extrema inseguridad.	Determinación de la presencia o ausencia de ansiedad determinada por la escala de HADS (>7 puntos) en el paciente con gonartrosis antes o posterior a realizarse la ATR.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1=Sí 2=No	Frecuencia, porcentaje Test de Fisher Odds ratio
<b>Depresión</b>	Es la enfermedad que se caracteriza por una tristeza persistente y por la pérdida de interés en las actividades con las que normalmente se disfruta, así como por la incapacidad para llevar a cabo las actividades cotidianas, durante al menos dos semanas.	Determinación de la presencia o ausencia de depresión determinada por la escala de HADS (>7 puntos) en el paciente con gonartrosis antes o posterior a realizarse la ATR.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1=Sí 2=No	Frecuencia, porcentaje Test de Fisher Odds ratio

## **7.7. MÉTODO.**

### **7.7.1. Reclutamiento.**

Se llevará a cabo en el servicio de extremidades (diálisis) en las consultas externas de crónico-degenerativos, durante los turnos matutino y vespertino, así como en piso de hospitalización, o área de recuperación, identificando a los pacientes mediante revisión de hoja diaria de consulta, censo diario de pacientes hospitalizados o programación quirúrgica. Una vez identificado al paciente se verificará que cumpla los criterios de inclusión se informará de manera verbal acerca del objetivo del protocolo, así como los riesgos y beneficios de este. Una vez que se acepte el participar, se otorgará para firmar el consentimiento informado (Anexo 1)

### **7.7.2. Fuente de información.**

Se obtendrá del censo diario de consulta externa, censo diario de ingresos hospitalarios, programación quirúrgica diaria. Expediente clínico tanto físico como electrónico, archivo radiológico electrónico y entrevista directa con el paciente.

### **7.7.3. Procedimiento.**

1. Se someterá el presente protocolo de investigación ante el Comité de Investigación en Salud (CLIS) y ante el comité de Ética en Investigación en Salud (CEI) de la UMAE para su revisión con la finalidad de ser autorizado y se genere número de registro.
2. Posteriormente se iniciará con el proceso de reclutamiento previamente descrito, aplicación de criterios de selección y obtención de la firma de consentimiento informado (Anexo 1) en donde se asiente la autorización para participar en el estudio

3. Cuando sea identificado el paciente seleccionado y éste acepte la participación en el estudio, se realizarán al paciente preguntas de manera directa para la obtención de variables sociodemográficas como lo son: edad, sexo, ocupación, peso, talla, IMC y comorbilidades, dolor en otros sitios, uso de narcóticos prequirúrgicos, ansiedad, depresión, intensidad de dolor prequirúrgico, características del dolor prequirúrgico.
4. Posterior a la realización del procedimiento quirúrgico se recabarán los datos pertinentes de la cirugía: tiempo quirúrgico, sangrado, riesgo quirúrgico, ATR bi o tri compartimental, denervación patelar, recambio patelar, antibiótico profiláctico, dolor, técnica quirúrgica, tiempo de isquemia, estancia hospitalaria, analgesia postquirúrgica inmediata.
5. En el expediente radiográfico se valorarán resultados postquirúrgicos y se realizarán las mediciones anatómo-radiográficas pertinentes de los cóndilos femorales y del platillo tibial. También se realizará la comparación con la medida de componentes protésicos empleados para determinar la existencia de un inapropiado tamaño de componentes protésicos y mal alineamiento.
6. El seguimiento del paciente al mes, 3 y 6 meses mediante el expediente electrónico y físico, donde se la persistencia de dolor, características del dolor e intensidad mediante escala EVA. Otros sitios de localización del dolor. También se recabarán datos de infección en el sitio quirúrgico, así como datos de inestabilidad ligamentaria y aflojamiento de los componentes protésicos.

#### **7.7.4. Recolección de la información.**

Toda la información será recolectada en las hojas de recolección de datos (Anexo 2), las cuales estarán foliadas con un número progresivo, las cuales serán recopiladas en una carpeta física. Los datos obtenidos de las mismas serán vaciados y concentrados en una base de datos realizada previamente en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel, la cual se configurará de manera que posteriormente pueda exportarse al programa estadístico IBM SPSS.

El control de la calidad de la información se llevará mediante el foliado mencionado de las hojas de recolección de datos (Anexo 2). La supervisión de campo y del llenado de las hojas de recolección de datos se realizará de manera mensual, trimestral y semestral, hasta completar el tamaño de muestra. El responsable de esta actividad será a cargo del asesor metodológico y director de tesis.

#### **7.7.5. Análisis estadístico.**

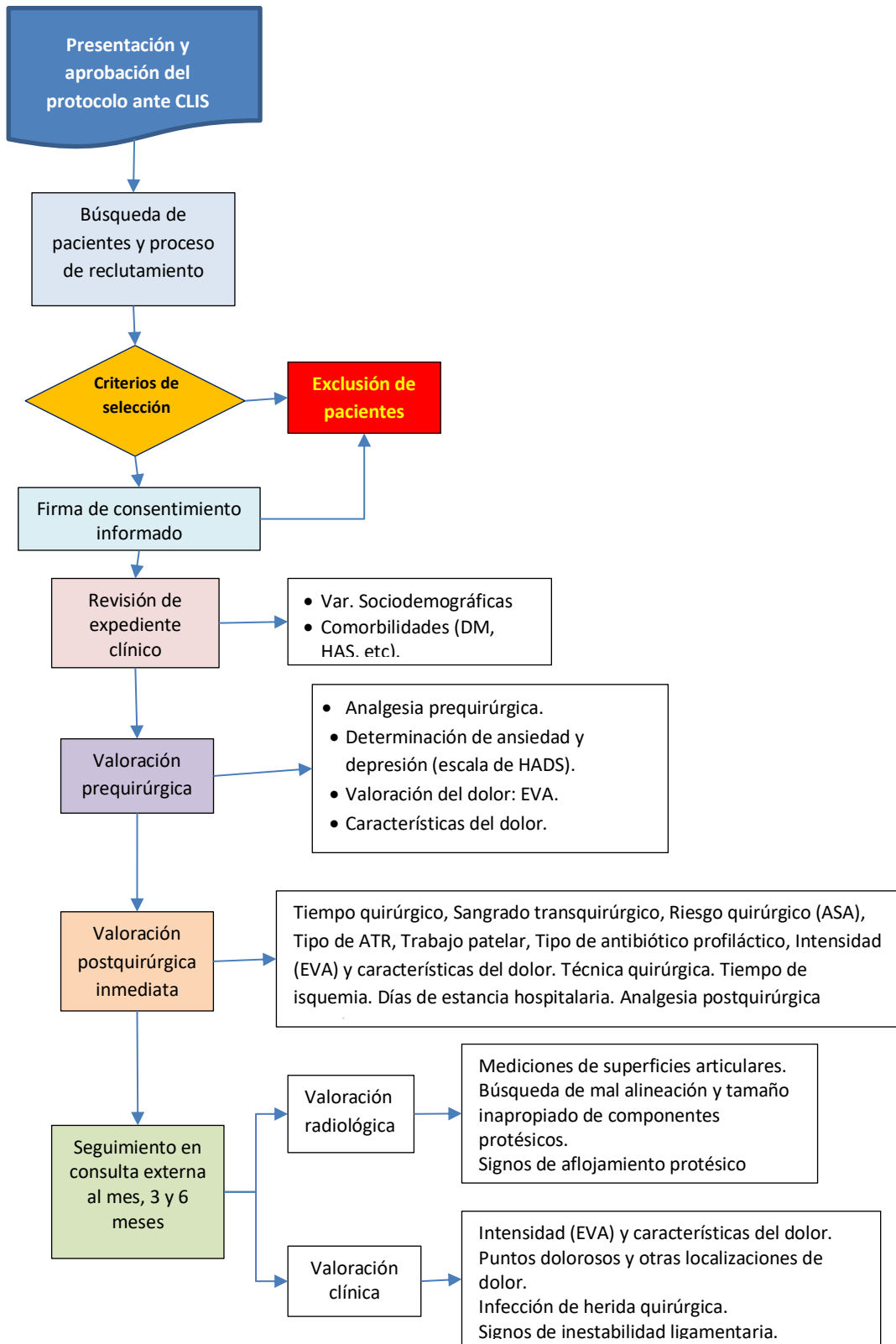
Para el análisis univariado, las variables numéricas se expresarán en media y medianas, así como sus medidas de dispersión, desviación estándar para la media y rangos intercuantiles para la mediana. Para las variables categóricas se expresarán en frecuencias (n) y porcentajes.

Para el análisis bivariado, para la asociación de variables dicotómicas se utilizará la prueba exacta de Fisher, para variables politómicas Chi cuadrada ( $X^2$ ). Para las variables cuantitativas se establecerá asociación de medias con la prueba T de Student y/o U-Mann-Whithney.

Para la estimación de riesgos se establecerá con la relación de Momios (Odds ratio).

Para determinar la distribución de la población se realizarán las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y/o Shapiro-Wilk. El valor que se tomará como estadísticamente significativo será de  $P < 0.05$ .

### 7.7.6. Mapa procedimental.



## 7.8. LOGISTICA.

### 7.8.1. Recursos humanos.

Dr. Saúl Tlahuel Delgado

*Investigador principal.* Serán el encargado, así como la supervisión del trabajo de campo. También contribuirá en la redacción de material y métodos, sobre todo en la parte de procedimiento y variables, además que contribuirá en la redacción de los resultados, la discusión y las conclusiones. Además, aportará los pacientes para el estudio.

Dr. Jorge Quiroz Williams

*Asesor metodológico y Tutor de tesis.* Contribuirá en el análisis de los resultados y en la redacción de la discusión. También contribuirá como director de tesis y la conducción de esta. Así también como el análisis estadístico de los resultados, asesoría y tutoría metodológica. Además, será el encargado de publicar los resultados en alguna revista médica científica arbitrada de preferencia indexada al finalizar la investigación.

Dr. Oscar Jalil Cárdenas  
Corona

*Tesista.* Será el encargado de la búsqueda de la información, redacción de los antecedentes y del protocolo de investigación, así como búsqueda de pacientes, expedientes y mediciones. También contribuirá en el análisis de los resultados y de la redacción de los mismos, así como la redacción de la discusión y conclusiones, que estarán plasmadas en un

documento final, que le servirá como tesis para obtención de grado académico. Además, será el encargado de presentar los resultados de la investigación en algún foro de investigación y/o congreso de la especialidad a nivel nacional. En cuanto a esto último para la participación en foros antes de la culminación de las pruebas funcionales, mostrará un preliminar y sólo serán datos descriptivos.

### **Recursos materiales.**

- Hojas blancas para impresión de las hojas de recolección de datos.
- Perforadora.
- Protectores de hojas.
- Carpeta recopiladora de documentos tamaño carta.
- Goniómetro.
- Lapiceros.
- Impresora de la Dirección de Educación e Investigación en Salud.
- Laptops personales.
- Computadora de la División de Investigación en Salud.
- Programas Microsoft Office (Word y Excel) e IBM SPSS version 24.0.

### **7.8.2. Recursos financieros.**

El presente estudio no requiere de financiamiento externo, ya que se utilizarán recursos del instituto y del hospital. En caso de ser necesario serán cubiertos por el grupo de investigación.

## 8. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El presente trabajo de investigación se realizará con base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, en el título segundo: De los aspectos éticos de la Investigación en seres humanos, capítulo 1, disposiciones generales. En los artículos 13 al 27. Título sexto: De la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud. Capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120 así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptada por la 18a asamblea de la AMM celebrada en Helsinki, Finlandia en Junio 1964 y enmendada 7 veces, la última enmienda por la 64a Asamblea Médica Mundial de Fortaleza, Brasil en octubre del 2013, donde se establece que deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico u otra persona calificada apropiadamente debe pedir entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede otorgar por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestiguado formalmente.

Este trabajo se presentará ante el comité de investigación (CLIS 2105) y ética en investigación en Salud (CLIE 21058) de la UMAE, mediante el sistema de registro electrónico de la coordinación de investigación en salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen.

Este estudio, al ser no experimental no modificará la historia natural de los presentes, así como los procesos y tratamientos. Se tomará la información de fuentes indirectas y directas por lo que, **SI** se requiere de carta de consentimiento informado, conforme a la Norma 2000-001-009 del IMSS que establece las disposiciones para la investigación en salud en el IMSS.

Cumple con los principios de:

- **Beneficencia**, los pacientes que se someterán a esta investigación tendrán más beneficios que riesgos, ya que se realizan basados en tratamientos ya establecidos,
- **No maleficencia**, los riesgos son mínimos.
- **Justicia**, tendrán los participantes en el estudio el acceso al tratamiento, así se les dará a conocer de manera oportuna el resultado de la investigación. En caso de presentarse complicaciones se contemplan el manejo de estas, así como tener los recursos, tanto humanos como materiales para la mitigación de estos.
- **Equidad**, todos los pacientes recibirán el mismo tratamiento quirúrgico.

Acorde a las pautas del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación publicada en el Diario Oficial de la Federación sustentada en el artículo 17 en el Numero II se considera una **investigación con riesgo mínimo** ya que se trata de un estudio prospectivo que emplea el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos de diagnóstico o tratamiento rutinarios.

De acuerdo a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (LFTAIPG), en especial en el capítulo IV se establece un marco muy general que regula la obtención, transmisión, uso y manejo de los datos personales en posesión de dependencias y entidades federales, así como en la declaración de la AMM (Asociación Médica Mundial) sobre las consideraciones éticas de las bases de datos de salud y los biobancos, adoptada por la 53a Asamblea General de la AMM, Washington DC, EE.UU. octubre 2002 y revisada por la 67ª Asamblea General de la AMM, Taipei, Taiwán, octubre 2016. Por lo tanto, la información obtenida del presente protocolo será solo con fines de la investigación. Los datos obtenidos de los pacientes no se harán públicos en ningún medio físico o electrónico. El resguardo de la información personal de los pacientes se guardará en una carpeta física, en la División de Investigación en Salud, quedando para su resguardo por 5 años, posteriormente será guardada en un archivo de descarga.

## **9. FACTIBILIDAD.**

El presente estudio es factible ya que se cuentan con los recursos necesarios y que no requiere financiamiento externo, ya que se utilizarán recursos propios del instituto.

Se cuenta con la cantidad suficiente de pacientes para alcanzar la muestra, ya que la gonartrosis es una de las patologías principales y comunes que se atienden en esta unidad, además que la Artroplastia Total de Rodilla (ATR) es una de las cirugías que más se realizan en esta unidad.

En cuanto al procedimiento de la investigación, se han descrito las maniobras para establecer el control de la información y la supervisión de campo. Además, se han establecido medidas para evitar los probables sesgos en la medición y en los resultados del estudio.

## 10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

ACTIVIDAD	2022												2023												2024			
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M		
	N	E	A	B	A	U	U	G	E	C	O	I	N	E	A	B	U	U	G	E	C	O	I	N	E	A		
<b>FASE DE PLANEACIÓN</b>																												
Búsqueda bibliográfica,	X	X	X	X	X																							
Redacción del proyecto					X	X	X	X																				
Revisión del proyecto.									X	X																		
Presentación a CLIS y CLEI											X																	
<b>FASE DE EJECUCIÓN</b>																												
Recolección de datos													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Organización y tabulación																							X	X				
Análisis e interpretación																								X				
<b>FASE DE COMUNICACIÓN</b>																												
Redacción del escrito final																								X	X			
Aprobación del informe final																									X			
Impresión del informe final																									X			
Presentación en foro o congreso																									X			
Envío a publicación a revista indexada																									X			

## 11. RESULTADOS.

Se obtuvo una muestra de 116 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, de los cuales durante el seguimiento se excluyó a 10 pacientes debido a pérdida de seguimiento a los 3 meses y 2 pacientes más se excluyeron debido a no contar con criterios completos debido a que la cirugía realizada resultó ser de revisión, por lo tanto, la muestra final fue de 104 pacientes (Tabla 1).

La media de edad fue de 68.4 (DE: 7.8, rango: 43-87 años). En la distribución de sexo, se presentaron 50 (48.1%) masculino, mientras que pacientes femeninos se obtuvieron 54 (51.9%); en cuanto a la ocupación desarrollada por los pacientes se obtuvo ama de casa 25 (23.1%), pensionado 53 (49.1%), trabajador activo 13 (12%), jubilado 13 (12%). (Tabla 1)

N=104	n(%)
<b>Sexo</b>	
Masculino	50(48.1)
Femenino	54(51.9)
<b>Ocupación</b>	
Ama de casa	25(23.1)
Pensionado	53(49.1)
Trabajo activo	13(12)
Jubilado	13(12)
<b>Edad</b>	
68.37 ± 7.88 (43-87)	
<b>Peso</b>	
72.96 ± 11.354 (50-107)	
<b>Talla</b>	
1.58 ± 8.94 (1.34-1.88)	
<b>IMC</b>	
29.03 ± 4.06 (20.1-39.4)	
<b>Estado nutricional</b>	
Normal	27(26)
Sobrepeso	17(16)
Obesidad grado 1	40(39)
Obesidad grado 2	20(19)

**Tabla1.-** Características sociodemográficas

Por parte del peso se encontró una media de 73.0 (DS: 11.35, rango 50 – 107) mientras que para la talla se reportó una media general 1.6 (DS: 8.94, rango de 1.34 – 1.88) siendo en el reporte por sexo, para mujeres una media de 1.54 (DS: 7.7, rango de 1.34 -1.72), mientras que para hombres una media de 1.63 (DS: 7.2, rango 1.50 - 1.88).

Para el peso se encontró 27 (26%) peso normal, sobrepeso 17 (16%), obesidad grado I 40 (39%), obesidad grado II 20 (19%), lo cual correspondió al realizar el cálculo del estado nutricional a un IMC con media de 29.00 (DS: 4.06, rango 20.1 - 39.4)

Dentro del análisis de comorbilidades se encontró incidencia de DM 57 (53%), HAS 73 (68%), EPOC 6 (6%), Insuficiencia venosa 42 (39%), Tabaquismo 28 (26%), Alcoholismo 25 (23%), Obesidad 61 (57%), Depresión 2 (2%), Ansiedad 19 (18%). (Tabla 2)

N=104		n(%)
<b>DM</b>		
Si		57(52.8)
No		47(43.5)
<b>HAS</b>		
Si		73(67.6)
No		31(28.7)
<b>EPOC</b>		
Si		6(5.6)
No		98(90.7)
<b>Insuficiencia venosa</b>		
Si		42(38.9)
No		62(57.4)
<b>Tabaquismo</b>		
Si		28(25.9)
No		76(70.4)
<b>Alcoholismo</b>		
Si		25(23.1)
No		79(73.1)
<b>Obesidad</b>		
Si		61(56.5)
No		43(39.8)
<b>Depresión</b>		
Si		2(1.9)

No	102(94.4)
<b>Ansiedad</b>	
Si	19(18.3)
No	85(81.7)

**Tabla 2.- Comorbilidades**

Al análisis de características de la cirugía se obtuvieron en cuanto a lateralidad, izquierda 53 (51%), derecha 51 (49%), en cuanto tipo de ATR, primaria 93 (86%), revisión 4 (4%), posteroestabilizada 7 (7%), tipo de abordaje: transvasto 87 (80.6%), Subvasto 17 (16%), trabajo de patela: Denervación 73 (68%), Reemplazo patelar 31 (29%), lo que concuerda con el tipo de ATR primaria siendo bicompartamental 73 (68%), tricompartmental 31 (29%), Riesgo quirúrgico: ASA I 1 (1%), ASA II 102 (98%), ASA III 1 (1%), el antibiótico prequirúrgico empleado fue cefalosporina 104 (100%), la anestesia postquirúrgica empleada fue AINES 71 (68%), aines+opioides 33 (32%). En cuanto al tiempo quirúrgico, se obtuvo una media de 118 (DS:24, rango 70-200), mientras que para el tiempo de isquemia se obtuvo una media de 121 (DS: 80.9, rango 30-90), por su parte, en cuanto al sangrado transquirúrgico se obtuvo una media de 66 (DS: 116, rango 0-700), para días de hospitalización se encontró una media de 2.5 (DS: 0.7, rango 2-5). (Tabla 3)

	N=104	n(%)
<b>Tipo de ATR</b>		
Primaria	93	86.1
Revisión	4	3.7
Posteroestabilizada	7	6.5
<b>Abordaje</b>		
Transvasto	87	80.6
Subvasto	17	15.7
<b>Trabajo de la patela</b>		
Denervación	73	67.6
Reemplazo patelar	31	28.7
<b>Riesgo quirúrgico</b>		
ASA 1	1	0.9
ASA 2	102	98
ASA 3	1	0.9
<b>Trabajo de la patela</b>		
Denervación	73	67.6

Reemplazo patelar	31(28.7)
<b>Antibiótico prequirúrgico</b>	
Cefalosporina	104(100)
<b>Analgesia postquirúrgica inmediata</b>	
AINES	71(68.2)
AINES + Opioides	33(31.7)
<b>Lateralidad</b>	
Izquierda	53(50.9)
Derecha	51(49.1)
<b>Compartimentos reemplazados</b>	
Bicompartimental	73(67.6)
Tricompartimental	31(38.7)
<b>Tiempo quirúrgico</b>	
117.88 ± 23.715 (70-200)	
<b>Tiempo de isquemia</b>	
121.22 ± 80.89 (30-909)	
<b>Sangrado</b>	
65.53 ± 115.98 (0-700)	
<b>Días de estancia hospitalaria</b>	
2.54 ± 0.696 (2-5)	

**Tabla 3.-** Tabla 3. Características de la ATR

En cuanto a las características del dolor previo a la ATR, se encontró en cuanto a tipo de dolor, neuropático 2 (1.9%), somático 102 (94.4%), en cuanto a la intensidad del dolor valorado por EVA una media de 7.6 (DS: 1.1, rango 3-9), con un empleo de analgesia previa de AINES 70 (67%), AINES + opioides 32 (30.8%), opioides 1 (1%), otro 1 (1%), en cuanto a la incidencia del dolor en otros sitios de la economía corporal se encontró 47 (43%), con una media de 1 (DS: 1.3, rango 0-5), con incidencia de acuerdo a los sitios de dolor de 0-1 sitios: 72 (69 %) 2 -3 sitios: 28 (27%), 3 o más puntos: 4 (4%), encontrando la relación por sitio de dolor de lumbar 35 (34%), cadera 34 (33%), articulación sacroilíaca 7 (7%), tobillo 10 (10%), codo 5 (5%), hombro 12 (12%) (tabla 4)

	N=104	n(%)
<b>Tipo de dolor</b>		
Neuropático	2	(1.9)
Somático	102	(94.4)
<b>Dolor en otros sitios</b>		

Si	47(43.5)
No	57(52.8)
<b>Número de sitios de dolor</b>	
0.98 ± 1.26 (0-5)	
<b>EVA prequirúrgico</b>	
7.57 ± 1.07 (3-9)	
<b>Dolor lumbar</b>	
Si	35(33.7)
No	69(66.3)
<b>Dolor en cadera</b>	
Si	34(32.7)
No	70(67.3)
<b>Dolor en articulación sacroiliaca</b>	
Si	7(6.7)
No	97(93.3)
<b>Dolor en tobillo</b>	
Si	10(9.6)
No	94(90.4)
<b>Dolor en codo</b>	
Si	5(4.8)
No	99(95.2)
<b>Dolor en hombros</b>	
Si	12(11.5)
No	92(88.5)
<b>0-1 puntos dolorosos</b>	
Si	72(69.2)
No	32(30.8)
<b>2-3 puntos dolorosos</b>	
Si	28(26.9)
No	100(96.2)
<b>Más de 3 puntos dolorosos</b>	
Si	4(3.8)
No	100(96.2)
<b>Analgesia previa</b>	
AINES	70(67.3)
AINES + Opioides	32(30.8)
Opioides	1(1)
Otro	1(1)

**Tabla 4.-** Características del dolor previo a la ATR

A la valoración postquirúrgica de 1 mes de evolución se encontró una presencia de dolor en rodilla operada en ATR bicompartimental de 69 con un OR 1.6 (0.8-3.4) mientras que para tricompartmental 26 con OR 0.5 (0.3-1.0) obteniendo una P 0.032, con un EVA para bicompartimental con media de 4.7 (DS: 1.6, rango 1-8), mientras que para tricompartmental una media de 3.5 (DS: 1.8, rango 0-6) con una P de 0.001,

En cuanto a las características del dolor postquirúrgico en procedimiento bicompartimental, neuropático: 1, somático: 71, Mixto: 1, Sin presencia de dolor: 0; para procedimiento tricompartmental, neuropático: 0, somático: 26, Mixto: 1, Sin presencia de dolor: 4. Obteniendo una p de 0.014.

Con respecto a los factores asociados a la presencia de dolor postquirúrgico se encontró para el procedimiento bicompartimental. Aflojamiento de componentes 1 OR 1.4 (1.3-1.6), Inestabilidad ligamentaria 6 OR 0.7 (0.4-1.2), Infección de sitio quirúrgico 6 OR 1.2 (0.9-1.7), Mal alineamiento 9 OR 0.9 (0.7-1.4), Inadecuado tamaño de los componentes: sobrevolado 17, infravolado 4 con un OR 2.02 (0.9-4.4); para el procedimiento tricompartmental, se encontró aflojamiento de componentes 0 OR 0, Inestabilidad ligamentaria 6 OR 1.8 (0.95-3.5), Infección de sitio quirúrgico 1 OR 0.5 (0.07-2.9), Mal alineamiento 4 OR 1.04 (0.4-2.5), Inadecuado tamaño de los componentes: sobrevolado 4, infravolado 6 con un OR 0.3 (0.1-0.8) (tabla 5).

Dolor en rodilla operada (1 mes)	Compartimentos reemplazados				
	Bicompartimental		Tricompartimental		P
	n	OR	n	OR	
<b>Aflojamiento de los componentes</b>					
Si	1	1.4 (1.26-1.56)	0	0	1.000
No	72		31		
<b>Inestabilidad ligamentaria</b>					
Si	6	0.7 (0.385-1.225)	6	1.8 (0.954-3.55)	0.176
No	67		25		
<b>Infección de sitio quirúrgico</b>					
Si	6	1.2 (0.892-1.727)	1	0.5 (0.073-2.905)	0.671
No	67		30		
<b>Dolor en rodilla operada</b>					
Si	69	1.6 (0.779-3.428)	26	0.5 (0.252-0.963)	0.032
No	4		5		
<b>Mal alineamiento</b>					
Si	9	0.9 (0.669-1.448)	4	1.04 (0.432-2.487)	0.806
No	64		27		
<b>Inadecuado tamaño de los componentes</b>					
Sobrevalorado	17	2.02 (0.921-4.446)	4	0.3 (0.115-0.877)	0.040
Infravalorado	4		6		
<b>EVA</b>		4.7±1.6(1-8)		3.5±1.8(0-6)	0.001**
<b>Tipo de dolor</b>					
Neuropático		1		0	0.014
Somático		71		26	
Mixto		1		1	
Sin dolor		0		4	

OR calculado al 95% del IC. \*Chi cuadrada, \*\*t-Student para muestras independientes.

**Tabla 5.- valoración postquirúrgica de 1 mes**

A la valoración postquirúrgica de 3 meses de evolución se encontró una presencia de dolor en rodilla operada, con un EVA para bicompartimental con media de 3.7 (DS: 1.9, rango 0-7), mientras que para tricompartimental una media de 2.6 (DS: 2, rango 0-6) con una P de 0.013,

En cuanto a las características del dolor postquirúrgico en procedimiento bicompartimental, neuropático: 5, somático: 61, Mixto: 1, Sin presencia de dolor: 6; para procedimiento tricompartimental, neuropático: 0, somático: 21, Mixto: 1, Sin presencia de dolor: 9. Obteniendo una p de 0.021.

Con respecto a los factores asociados a la presencia de dolor postquirúrgico se encontró para el procedimiento bicompartimental. Aflojamiento de componentes 6 OR 1.1 (0.8-1.5), Inestabilidad ligamentaria 6 OR 0.6 (0.3-1.1), Infección de sitio quirúrgico 3 OR 1.3 (0.15-1.46), Mal alineamiento 9 OR 0.9 (0.6-1.3), Inadecuado tamaño de los componentes: sobrevolado 17, infravalado 2 con un OR 2.02 (0.7-6.04); para el procedimiento tricompartmental, se encontró Aflojamiento de componentes 1 OR 0.6 (0.1-3.9), Inestabilidad ligamentaria 6 OR 2.8 (1.34-1.01), Infección de sitio quirúrgico 0 OR 0, Mal alineamiento 4 OR 1.47 (0.6-3.7), Inadecuado tamaño de los componentes: sobrevolado 4, infravalado 3 con un OR 0.3 (0.1-1.0)

Dolor en rodilla operada (3 meses)	Compartimentos reemplazados				P
	Bicompartimental		Tricompartimental		
	n	OR	n	OR	
<b>Aflojamiento de los componentes</b>					
Si	6	1.1 (0.804-1.544)	1	0.619 (0.096-3.974)	1.000
No	60		18		
<b>Inestabilidad ligamentaria</b>					
Si	6	0.61 (0.34-1.1)	6	2.8 (1.34-1.01)	1.000
No	60		13		
<b>Infección de sitio quirúrgico</b>					
Si	3	1.3 (0.15-1.46)	0	-	1.000
No	63		19		
<b>Mal alineamiento</b>					
Si	9	0.87 (0.6-1.3)	4	1.47 (0.6-3.75)	0.475
No	57		15		
<b>Inadecuado tamaño de los componentes</b>					
Sobrevalorado	17	2.02 (0.67-6.04)	4	0.31 (0.102-0.98)	0.101
Infravalorado	2		3		
EVA		3.7±1.9(0-7)		2.6±2(0-6)	0.013
<b>Tipo de dolor</b>					
Neuropático		5		0	0.021
Somático		61		21	
Mixto		1		1	
Sin dolor		6		9	

**Tabla 6.-** valoración postquirúrgica de 3 meses

A la valoración postquirúrgica de 6 meses de evolución se encontró una presencia de dolor en rodilla operada, con un EVA para bicompartimental con media de 2.8 (DS: 2.2, rango 0-7), mientras que para tricompartmental una media de 1.9 (DS: 2, rango 0-6) con una P de 0.059.

En cuanto a las características del dolor postquirúrgico en procedimiento bicompartimental, neuropático: 2, somático: 52, Mixto: 1, Sin presencia de dolor: 18; para procedimiento tricompartmental, neuropático: 0, somático: 16, Mixto: 1, Sin presencia de dolor: 14. Obteniendo una p de 0.139.

Con respecto a los factores asociados a la presencia de dolor postquirúrgico se encontró para el procedimiento bicompartimental. Aflojamiento de componentes 13 OR 1.1 (0.82-1.4), Inestabilidad ligamentaria 8 OR 0.7 (0.5-1.2), infección de sitio quirúrgico 2 OR 1.3 (1.2-1.5), Mal alineamiento 13 OR 1 (0.7-1.3), Inadecuado tamaño de los componentes: sobrevolado 17, infravalorado 1 con un OR 3.2 (0.6-17.9); para el procedimiento tricompartmental, se encontró Aflojamiento de componentes 3 OR 0.7 (0.2-2.2), Inestabilidad ligamentaria 5 OR 1.8 (0.8-4.3), infección de sitio quirúrgico 0 OR 0, Mal alineamiento 4 OR 0.9 (0.3-2.6), Inadecuado tamaño de los componentes: sobrevolado 4, infravalorado 3 con un OR 0.3 (0.1-0.7) (tabla 7)

Dolor en rodilla operada (6 meses)	Compartimentos reemplazados					P
	Bicompartimental		Tricompartimental		OR	
	n	OR	n	OR		
<b>Aflojamiento de los componentes</b>						
Si	13	1.1 (0.823-1.4)	3	0.7 (0.2-2.2)	0.745	
No	41		14			
<b>Inestabilidad ligamentaria</b>						
Si	8	0.7 (0.5-1.2)	5	1.8 (0.8-4.3)	0.278	
No	46		12			
<b>Infección de sitio quirúrgico</b>						
Si	2	1.3 (1.2-1.5)	0	0	1.000	
No	52		17			
<b>Mal alineamiento</b>						
Si	13	1 (0.7-1.3)	4	0.9 (0.3-2.6)	1.000	
No	41		13			
<b>Inadecuado tamaño de los componentes</b>						
Sobrevalorado	17	3.2 (0.6-17.9)	4	0.3 (0.1-0.7)	0.053	
Infravalorado	1		3			
EVA	2.8±2.2(0-7)		1.9±2(0-6)		0.059	
<b>Tipo de dolor</b>						
Neuropático	2		0		0.139	
Somático	52		16			
Mixto	1		1			
Sin dolor	18		14			

Tabla 7.- valoración postquirúrgica de 6 meses

## 12. DISCUSIÓN.

La osteoartrosis es una enfermedad de las articulaciones en la que los tejidos de la articulación afectada se deterioran con el tiempo afectando mayormente grandes articulaciones de carga, como lo es la rodilla. Tiende a presentarse en adultos mayores, pero esta puede comenzar su desarrollo con pacientes más jóvenes, sobre todo aquellos que sufren de sobre peso. Se comienza el tratamiento con las medidas paliativas necesarias, pero cuando se presenta una disminución considerable de la movilidad articular y dolor, es necesario recurrir a tratamientos quirúrgicos como el reemplazo articular conocido como artroplastia total. Con los resultados obtenidos en la presente investigación en donde se quería saber cuáles son los factores asociados a dolor crónico en pacientes postoperados de ATR. Se encontró que las causas intraarticulares representaron el 50.9% de las causas de dolor crónico a los 6 meses, en los pacientes mientras que las causas extraarticulares presentaron una menor proporción, por lo que pudo comprobar una hipótesis alterna.

En el estudio encontramos que entre los factores que mayormente se presentaron, fueron la mala alineación, el inadecuado tamaño de los componentes y el aflojamiento de componentes protésicos, siendo estos las principales causas de dolor crónico, concordando con lo encontrado por Robert Cercek et al en 2015 (9) quien reporta la presencia de causas de dolor crónico intraarticulares en un 68% dentro de los que destaca el aflojamiento del componente como causa principal con un 48%, seguido de inestabilidad en un 12%. así mismo se corresponde con S. Hofmann et al (19) en 2015 quienes sugieren que el aflojamiento del componente, inestabilidad ligamentaria o infecciones hematógenas representan las primeras causas de dolor.

Dentro de los hallazgos obtenidos en el estudio concernientes a las causas extraarticulares (9) se encontró que los pacientes que presentan ansiedad tienen mayor riesgo de desarrollo de dolor crónico postquirúrgico. De igual manera que algunos autores (9, 19, 20) quienes le han dado un mayor énfasis al presentar

ansiedad y depresión como una causa de desarrollar dolor crónico posterior a una ATR.

En nuestro estudio encontramos que un 56.5% de los pacientes presentan obesidad lo cual podría sugerir una relación de causalidad para el desarrollo de dolor crónico, siendo que en ningún otro estudio se encuentra una relación como factor de riesgo. De igual manera la presencia de insuficiencia vascular, encontrada en nuestro estudio siendo de 38.9% podría representar un factor de riesgo para el desarrollo del dolor crónico. Se observó una mayor incidencia en aquellos pacientes que tienen factores extraarticulares como el sexo femenino, obesidad, diabetes, hipertensión, insuficiencia venosa, así como la lateralidad izquierda, abordaje transvasto, denervación que la cirugía sea bicompartimental, con ASA de II y con dolor somático concordando así en mayor medida con los estudios de Robert Cercek et al en 2015 (9), en donde se clasificó de igual manera las causas de dolor en causas intrínsecas (intraarticular) y extrínsecas (extraarticular) estando estas presentes en un 68% y Hong-An Lim y colaboradores (13) en 2017, los cuales realizaron un estudio sobre dolor intratable postquirúrgico en ATR, encontrando una mayor frecuencia de causas extraarticulares así como una fuerte asociación entre un deficiente manejo del dolor agudo postquirúrgico de ATR asociado fuertemente al desarrollo de dolor crónica.

En nuestro estudio se encontró también, en cuanto al tipo de dolor, 79% de tipo somático, lo que contrasta con lo reportado por Antony Wright et al (12) en su estudio a 53 pacientes con seguimiento de 12 a 36 meses en donde reportan una mayor incidencia de dolor tipo neuropático en la rodilla operada

Por otro lado, tomando de base distintos estudios en donde se llegó a la conclusión que la cirugía ATR, llega a mantener y a estabilizar el dolor aproximadamente entre los tres y seis meses posteriores a la cirugía, teniendo así un resultado favorable y con similitud del reportado por Wilde V y colaboradores (16)

Demostramos que pacientes con bicompartimental tiene más incidencia de dolor postquirúrgico siendo esta de 75%, con lo cual en nuestro estudio, resulta este ser el principal factor de asociación para el desarrollo de dolor crónico postquirúrgico,

sin embargo, en los pacientes sometidos a procedimiento tricompartmental se encontró una incidencia de dolor postquirúrgico del 45% dentro de los cuales se presenta el sobrevolado de los componentes protésicos como la principal causa de desarrollo de dolor en este tipo de pacientes .

Fortalezas: se analizó un grupo representativo de la población que recibe atención medica y se consideraron comorbilidades como lo son la obesidad, insuficiencia vascular, talla y peso que no habían sido consideradas en otros estudios similares.

Debilidades: Se encontró un pobre seguimiento de los pacientes posterior a 1 mes sobre todo en la calificación de escalas funcionales y de dolor.

Propuestas de mejora: un análisis comparativo entre la calificación de dolor y la analgesia previa al procedimiento quirúrgico, y una evaluación funcional de los pacientes

### **13. CONCLUSIONES.**

En este estudio se demostró que con ATR bicompartimental presentaron un mayor riesgo de desarrollar dolor crónico postquirúrgico a los 6 meses en comparación con los pacientes a los que se les realizó ATR tricompartmental.

Los factores mayormente encontrados fueron por causa intraarticular, sobre todo el aflojamiento de los componentes, mal alineamiento y un inadecuado tamaño de los componentes, siendo este último el que mayor riesgo presenta cuando hay componentes sobrevolados (overhang) en pacientes con ATR bicompartimental. Sin embargo, en el grupo de ATR tricompartmental se observa por inestabilidad ligamentaria sin embargo el riesgo es muy bajo.

Entre las causas extraarticulares en ambos grupos se observó que la ansiedad es la causa que más frecuentemente se presenta, pero con bajo riesgo.

Entre las causas que se propone para la disminución del dolor crónico sería el cambio de ATR bicompartimental a tricompartmental debido que de esta forma se elimina el riesgo de una inadecuada o incompleta neocrólisis patelar que podría ser condicionante de una remanencia de receptores de dolor, así mismo una adecuada selección del tamaño de los componentes o la búsqueda de componentes mejor adaptados a la antropometría de la población mexicana, una planeación prequirúrgica adecuada. Requiriéndose más estudios de este tipo, así como un mayor seguimiento de pacientes a más de 6 meses.

Dentro de los pacientes

## 14. BIBLIOGRAFÍA.

1. Arthur F D, Anne M.R A. MOORE Fundamentos de Anatomía con Orientación Clínica. Wolters Kluwer. 2019.
2. J.D. Hoppenfeld SH. Neurología ortopédica. Vol. 53, Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis. 2015.
3. Rouvière H, Delmas A D V. Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional. Sistema nervioso central, vías y centros nerviosos. Elsevier España. Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional. Sistema nervioso central, vías y centros nerviosos. Elsevier España. 2005.
4. Henri Rouviere AD. Anatomia Rouviere. Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952. 2005.
5. Kapandji AI. Fisiología Articular. Igarss 2014. 2006.
6. Szendroi MSFH. Color Atlas of Clinical Orthopedics. Color Atlas of Clinical Orthopedics. 2009.
7. Instituto Mexicano de Seguro Social (IMSS). Guía de Práctica Clínica (GPC). Tratamiento con Artroplastia de rodilla en pacientes mayores de 60 años [Internet]. Ciudad de México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2018. p. 60. Available from: <http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc>
8. Meza-reyes G, Aldrete-velasco J, Espinosa-morales R. Osteoartrosis: implementación de los algoritmos de diagnóstico y terapéutico vigentes. 2017;55:67–75.
9. Cercek R, Basset R, Myerthall S. Evaluation of the Painful Total Knee Arthroplasty. J Am Acad Orthop Surg. 2019;27(20):743–51.
10. Elmallah RK, Chughtai M, Khlopas A, Newman JM, Stearns KL, Roche M, et al. Pain Control in Total Knee Arthroplasty. J Knee Surg. 2018;31(6):504–13.
11. Elmallah RK, Cherian JJ, Pierce TP, Jauregui JJ, Harwin SF, Mont MA. New and Common Perioperative Pain Management Techniques in Total Knee Arthroplasty. J Knee Surg. 2016;29(2):169–78.

12. Wright A, Moss P, Sloan K, Beaver RJ, Pedersen JB, Vehof G, et al. Abnormal Quantitative Sensory Testing is Associated With Persistent Pain One Year After TKA. *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473(1):246–54.
13. Lim HA, Song EK, Seon JK, Park KS, Shin YJ, Yang HY. Causes of aseptic persistent pain after total knee arthroplasty. *CiOS Clin Orthop Surg.* 2017;9(1):50–6.
14. Callaghan J, Rodríguez-Merchán EC. Artroplastia total de rodilla. 1ra edició. AAOS-SECOT M, editor. Madrid: Editorial Médica Paramericana, S.A.; 2006. 1–77 p.
15. Maxx Orthopedics. Freedom Knee System [Internet]. Pursue Life; 2012. p. 1–17. Available from: [www.maxxmed.com](http://www.maxxmed.com)
16. Wylde V, Beswick A, Bruce J, Blom A, Howells N, Gooberman-Hill R. Chronic pain after total knee arthroplasty. *EFORT Open Rev.* 2018;3(8):461–70.
17. Wylde V, Hewlett S, Learmonth ID, Dieppe P. Persistent pain after joint replacement: Prevalence, sensory qualities, and postoperative determinants. *Pain* [Internet]. 2011;152(3):566–72. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pain.2010.11.023>
18. Wylde V. CORR Insights®: Abnormal Quantitative Sensory Testing is Associated With Persistent Pain One Year After TKA. *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473(1):255–7.
19. Hofmann S, Seitlinger G, Djahani O, Pietsch M. The painful knee after TKA: A diagnostic algorithm for failure analysis. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2011;19(9):1442–52.
20. Hassett AL, Marshall E, Bailey AM, Moser S, Clauw DJ, Hooten WM, et al. Changes in Anxiety and Depression Are Mediated by Changes in Pain Severity in Patients Undergoing Lower-Extremity Total Joint Arthroplasty. *Reg Anesth Pain Med.* 2018;43(1):14–8.
21. Lewis GN, Rice DA, McNair PJ, Kluger M. Predictors of persistent pain after total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth.*

2015;114(4):551–61.

22. Kluger MT, Lewis G, McNair P. Predictors of persistent pain after total knee arthroplasty. *Br J Anaesth.* 2016;116(1):149–50.

## 15. ANEXOS.

### 15.1. ANEXO I. CONSENTIMIENTO INFORMADO.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN

Y POLITICAS DE SALUD

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

#### Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (adultos)

Nombre del estudio:	Factores asociados a dolor crónico en pacientes postoperados de artroplastia total primaria de rodilla en la UMAE HTyO Puebla.
Patrocinador externo (si aplica):	Puebla, Puebla a
Lugar y fecha:	UMAЕ HTYO CMN MAC, Puebla, Puebla a
Número de registro institucional:	R-2022-2105-
Justificación y objetivo del estudio:	La cirugía para reemplazar la rodilla, su indicación es controlar el dolor crónico producido por el desgaste del cartilago que envuelve la articulación, puede existir un pequeño porcentaje de persistencia del dolor. Las posibles causas pueden ser múltiples, pero no se han identificado cuales son en nuestros pacientes, por lo que el objetivo de estudio es identificar los posibles factores que pueden producir un dolor crónico posterior a colocar quirúrgicamente la prótesis de rodilla.
Procedimientos:	Se le realizaran una serie de preguntas, así como unas pruebas físicas además de radiografías determinado tiempo.
Posibles riesgos y molestias:	No representa riesgos esta investigación, posiblemente algunas molestias al realizar las pruebas físicas en la consulta externa. El tiempo que posiblemente se lleve realizar las preguntas y pruebas se estima como 30 a 40 minutos el realizarlas. En caso de dolor que se provoque al realizar las pruebas físicas se tienen medicamentos para el dolor los cuales se le surtirán mediante una receta.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Directamente ninguno, solo contribuir a identificar que factores de riesgo se asocian a persistir con dolor crónico en la rodilla a la que se le coloca una prótesis.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se le informará de manera inmediata el resultado del estudio, en caso de haber alternativas en el tratamiento de su rodilla, le informará su médico tratante.
Participación o retiro:	Su participación es voluntaria. Usted tiene el derecho de retirarse de este estudio en el momento que lo decida, sin que haya ninguna repercusión en su atención médica.
Privacidad y confidencialidad:	Los datos y la información serán tratados con suma confidencialidad y privacidad. No se mencionará su nombre en cualquier publicación relacionada al mismo.
<b>Declaración de consentimiento:</b>	
Después de haber leído y habiéndoseme explicado todas mis dudas acerca de este estudio:	

No acepto participar en el estudio.

Si acepto participar.

**En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:**

Investigadora o Investigador Responsable:

Dr. Saúl Tlahuel Delgado correo: [saultlahuel@prodigy.net.mx](mailto:saultlahuel@prodigy.net.mx), teléfono 2223245454

Colaboradores:

Dr. Jorge Quiroz Williams, Dr. Oscar Jalil Cárdenas Corona

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud (CLEI 21058) del Hospital de Traumatología y Ortopedia "Manuel Ávila Camacho", Diagonal Defensores de la República esquina Avenida 6 Poniente s/n. Col. Amor Puebla, Pue. C. P. 72140. Tel. (22) 224 3307 Ext. 208, Correo: [cei21058.htyop@gmail.com](mailto:cei21058.htyop@gmail.com)

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del participante

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.  
**Clave: 2810-009-013**

**15.2. ANEXO II. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

FOLIO:
FECHA: / /

FICHA DE IDENTIFICACIÓN	
<b>NOMBRE:</b>	
<b>NSS:</b>	<b>EDAD:</b> años
<b>SEXO:</b> <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	<b>OCUPACIÓN:</b> <input type="checkbox"/> Ama de casa <input type="checkbox"/> Pensionado <input type="checkbox"/> Trabajador activo

<b>PESO:</b> Kgs	<b>TALLA:</b> mts	<b>IMC:</b>
------------------	-------------------	-------------

COMORBILIDADES		
<b>DM:</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>HAS:</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>EPOC:</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>INSUFICIENCIA VENOSA:</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>TABAQUISMO:</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>ALCOHOLISMO:</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>OBESIDAD:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>Tipo de Obesidad:</b> <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Sobrepeso	<input type="checkbox"/> Obesidad I <input type="checkbox"/> Obesidad II <input type="checkbox"/> Obesidad III

CARACTERÍSTICAS QUIRURGICAS		
<b>Tipo de la ATR:</b> <input type="checkbox"/> Bicompartimental <input type="checkbox"/> Tricompartimental	<b>Abordaje:</b> <input type="checkbox"/> Transvasto <input type="checkbox"/> Subvasto	<b>Trabajo de Patela:</b> <input type="checkbox"/> Denervacion <input type="checkbox"/> Reemplazo patelar
<b>Riesgo Quirúrgico:</b> <input type="checkbox"/> ASA I <input type="checkbox"/> ASA II <input type="checkbox"/> ASA III	<b>Tiempo quirúrgico:</b> _____ min.	<b>Tiempo de isquemia:</b> _____ min
<b>Sangrado:</b> _____ cc	<b>Antibiótico prequirúrgico</b> <input type="checkbox"/> Cefalosporina <input type="checkbox"/> Quinolona	<b>Estancia Hospitalaria:</b> _____ dias

	<input type="checkbox"/> <b>Aminoglucósido</b>	
<b>Analgesia postquirúrgica inmediata:</b> <input type="checkbox"/> <b>AINES</b> <input type="checkbox"/> <b>AINES + Opioides</b> <input type="checkbox"/> <b>Opioides</b>	<b>Lateralidad:</b> <input type="checkbox"/> <b>Izquierda</b> <input type="checkbox"/> <b>Derecha</b>	

<b>CARACTERÍSTICAS PREQUIRURGICAS</b>		
<b>Intensidad de Dolor: EVA</b>  _____	<b>Tipo de dolor:</b> <input type="checkbox"/> Neuro <input type="checkbox"/> Retroversión <input type="checkbox"/> Varo <input type="checkbox"/> Valgo	<b>Ansiedad:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>Depresión:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>Dolor en otros sitios de la economía:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>Cantidad de sitios con presencia de dolor:</b> _____
<b>Localización de puntos dolorosos:</b> <input type="checkbox"/> <b>Lumbar</b> <input type="checkbox"/> <b>Cadera</b> <input type="checkbox"/> <b>Sacroilíaca</b> <input type="checkbox"/> <b>Tobillo</b> <input type="checkbox"/> <b>Codo</b> <input type="checkbox"/> <b>Hombro</b>		

<b>SEGUIMIENTO 1 MES</b>		
<b>Aflojamiento de Componente:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>Inestabilidad Ligamentaria:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>Infección de Sitio Quirúrgico:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>Presencia de Dolor en Rodilla Operada:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>Intensidad del Dolor:EVA</b>  _____	<b>Tipo de dolor:</b> <input type="checkbox"/> Neuropatico <input type="checkbox"/> Somatico
<b>Mal alineamiento:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>Inadecuado tamaño de Componentes:</b> <input type="checkbox"/> Sobrevolado <input type="checkbox"/> Infravolado <input type="checkbox"/> No	

<b>SEGUIMIENTO 3 MESES</b>		
<b>Aflojamiento de Componente:</b> <input type="checkbox"/> Sí	<b>Inestabilidad Ligamentaria:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>Infección de Sitio Quirúrgico:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No

<input type="checkbox"/> No		
<b>Presencia de Dolor en Rodilla Operada:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>Intensidad del Dolor: EVA</b> _____	<b>Tipo de dolor:</b> <input type="checkbox"/> Neuropatico <input type="checkbox"/> Somatico
<b>Mal alineamiento:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>Inadecuado tamaño de Componentes:</b> <input type="checkbox"/> Sobrevolado <input type="checkbox"/> Infravolado <input type="checkbox"/> No	

SEGUIMIENTO 6 MESES		
<b>Aflojamiento de Componente:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>Inestabilidad Ligamentaria:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>Infección de Sitio Quirurgico:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>Presencia de Dolor en Rodilla operada:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>Intensidad del Dolor: EVA</b> _____	<b>Tipo de dolor:</b> <input type="checkbox"/> Neuropatico <input type="checkbox"/> Somatico
<b>Mal alineamiento:</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>Inadecuado tamaño de Componentes:</b> <input type="checkbox"/> Sobrevolado <input type="checkbox"/> Infravolado <input type="checkbox"/> No	