



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA  
DR ERNESTO RAMOS BOURS**

**T E S I S**

**SEGUIMIENTO DEL DESARROLLO DE COMPLICACIONES TEMPRANAS EN  
ARTROPLASTÍA TOTAL DE RODILLA EN EL HOSPITAL GENERAL DEL  
ESTADO DE SONORA “DR. ERNESTO RAMOS BOURS”**

**QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE ORTOPEDIA**

**PRESENTA:**

**Gerardo Luis Pérez Palomares**

**TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: Dr. David Lomelí Zamora**

**COMITÉ TUTOR: Dr. Juan Pablo Contreras Félix**

**M. en C. Nohelia Guadalupe Pacheco Hoyos**

**HERMOSILLO SONORA; JULIO DE 2022**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.


HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DR. ERNESTO RAMOS BOURS  
VOTO APROBATORIO DEL COMITÉ DE TESIS

Hermosillo Sonora a 18 de marzo del 2022

DR. CERVANTES  
DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN; HOSPITAL GENERAL DEL  
ESTADO DR. ERNESTO RAMOS BOURS

A/A: COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Por medio de la presente hacemos constar que hemos revisado el trabajo del médico residente de **cuarto** año: Gerardo Luis Perez Palomares de la especialidad de ortopedia. Una vez revisado el trabajo y tras la evaluación del proyecto por medio de seminarios hemos decidido emitir nuestro **voto aprobatorio** para que el sustentante presente su investigación en su defensa de examen y pueda continuar con su proceso de titulación para obtener su grado de médico especialista.

  
Dr. David Lomeli Zamora  
Tutor principal

M. en C. Noelia G. Pacheco Hoyos  
Asesor de tesis



  
Dr. Juan Pablo Contreras Egúiz  
Asesor de tesis

Nombre  
Asesor de tesis

## **DEDICATORIA**

Lleno de felicidad, regocijo, de amor y esperanza, dedico este proyecto a mi esposa, mi madre, y mis hermanos, quienes han sido mis pilares para seguir adelante. Es para mí una gran satisfacción poder dedicarles a ellos, que con mucho esfuerzo, esmero y trabajo me lo he ganado.

A los antes mencionados, ellos son la motivación de mi vida mi orgullo de ser lo que seré; son la razón de sentirme tan orgulloso de culminar mi meta, gracias a ellos por confiar siempre en mí.

Y sin dejar atrás a toda mi familia por confiar en mí, gracias por ser parte de mi vida y por permitirme ser parte de su orgullo.

Siempre recordando a mis maestros que fueron una parte crucial y los tutores de lo que se ha forjado en este momento.

## INDICE

<b>RESUMEN</b> .....	5
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN</b> .....	7
<b>OBJETIVOS</b> .....	11
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	11
<b>OBJETIVOS PARTICULARES</b> .....	11
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	12
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	26
<b>ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	30
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	31
<b>CONCLUSIONES</b> .....	39
<b>LITERATURA CITADA</b> .....	40
<b>ANEXOS</b> .....	46

## **RESUMEN**

La artroplastia total de rodilla (ATR) es una cirugía que ha ido en aumento en las últimas décadas. Los avances médicos y tecnológicos en el área ortopédica han facilitado el realizar este procedimiento. Dado el aumento de expectativa de vida de la población; los padecimientos degenerativos ortopédicos son consecuencia de la senectud. La gonartrosis se presenta alrededor de un 80% en pacientes mayores de 65 años, por ello, es común la cirugía de reemplazo articular, la cual se realiza tradicionalmente en hospitales de tercer nivel. El objetivo de este estudio fue determinar de forma prospectiva las complicaciones tempranas en un hospital de atención de segundo nivel; Hospital General del Estado de Sonora. En el cual se realizó un estudio de cohortes en pacientes sometidos a ATR entre febrero de 2022 a julio de 2022. Se reportaron las complicaciones tempranas de la ATR y se realizó un seguimiento prospectivo por medio de la consulta externa para su evaluación. Se trabajó con 18 reemplazos totales de rodilla, encontrándose una incidencia de seis complicaciones tempranas menores que equivalen a un 33.3%, dividiéndose en infección articular periprotésica de 5.5%, enfermedad tromboembólica 5.5%, inestabilidad 5.5%, lesión tendón rotuliano 5.5%, lesión nerviosa 5.5% y dehiscencia de herida 5.5%. La literatura menciona una tasa de incidencia de complicaciones mundial de 56%.

## INTRODUCCIÓN

La gonartrosis es una enfermedad de alta prevalencia a nivel mundial hasta en un 80% en mayores de 60 años, siendo una enfermedad de causa multifactorial. Esta patología está asociada a la osteoartrosis y se presenta más comúnmente en mujeres y en personas de la 6ta década de la vida. Siendo esta, la causa más frecuente de dolor de rodilla en la consulta ortopédica. Dentro de las opciones de tratamiento de la gonartrosis, se encuentra el tratamiento conservador y quirúrgico. Entre las opciones del tratamiento quirúrgico se encuentran las osteotomías tibiales proximales y la ATR, siendo esta última, el tratamiento de elección. (Cajigas M, 2011)

Las complicaciones de la ATR se dividen en tempranas, menos de tres meses y tardías, mayor a tres meses. Otra clasificación las divide en mayores y menores de acuerdo a su severidad. Entre las mayores se encuentran eventos cardiovasculares, tromboembolia pulmonar, sepsis o choque séptico, evento cerebral vascular e insuficiencia renal, y las menores son infección genitourinaria, trombosis venosa profunda, lesión de nervio periférico, infección articular, dehiscencia de herida, trastornos rotulianos e inestabilidad. (Belmont, 2014). Dada la importancia de la morbimortalidad de las complicaciones de la ATR, además de no contar con suficientes estudios de incidencia en complicaciones tempranas se realizó este estudio, el cual aporta incidencia de estas en un hospital de segundo nivel de atención.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN**

En ortopedia las complicaciones del tratamiento con reemplazo total de rodilla en artrosis de rodilla grado III-IV pueden ser mayores y menores. El presentar complicaciones de este procedimiento es un problema para la salud pública, por el aumento de la morbilidad y mortalidad que podría agregarse al paciente. Sin embargo, las complicaciones en la literatura se presentan con una baja incidencia; aun así en el Hospital General del Estado de Sonora no se cuenta con estas estadísticas. Debido a esto, se considera de gran importancia reconocer si las complicaciones de la prótesis de rodilla son similares a la población de otros nosocomios para así identificar factores asociados a la etiología y buscar métodos para la prevención de dichas complicaciones, así como guías de tratamiento adecuadas (Sadoghi, 2013). Conocer las complicaciones de la artroplastia total de rodilla es una necesidad, por lo cual realizar un seguimiento en un estudio a largo plazo de manera prospectiva es lo ideal. Este estudio solo es un comienzo de un área para continuar con esta línea de investigación y realizar un estudio de mayor magnitud.

La infección articular periprotésica es una complicación con incidencia de 1 al 12% con una mortalidad de un 17% según (Salar, 2021) (Lum ZC, 2018). La incidencia de enfermedad tromboembólica en posoperados de artroplastia total de rodilla es del 0.5% al 3.5%, la mortalidad se encuentra de 0.37% en 2003 a 0.2% siendo similar entre los 45 y 90 días de seguimiento (Hunt et al). Por otro lado, la inestabilidad de la artroplastia total de rodilla es causa de fracaso y motivo del 10% al 22% de las revisiones quirúrgicas, esta se considera la complicación con mayor frecuencia, la cual se asocia a la técnica quirúrgica. (Parratte et al, 2008).



El síndrome de clunk posoperatorio en artroplastia total de rodilla en la literatura se encuentra registrada en el 0 al 18%, siendo muy variada su presentación. (Putman, et al. 2019). La lesión nerviosa posterior en el reemplazo total de rodilla, una complicación catastrófica con una incidencia reportada de 0.3% a 1.3% (Shetty T. et al, 2018).

La incidencia de dehiscencia de herida posquirúrgica llega al 17% de los casos y de estas las que requieren una intervención nuevamente van desde el 0.3% al 5.3% (Gonzalo R, 2017).

La mayoría de las complicaciones son prevenibles, por lo cual es un problema de salud pública, además de impactar de manera directa en la calidad de vida de los pacientes, la elevación de costos para la institución, el aumento en los días de estancia intrahospitalaria, entre otros.

Este estudio pretende servir como precedente para la mejoría de los procesos asociados a la etiología de las complicaciones mediante la obtención de la incidencia de complicaciones tempranas de la artroplastia total de rodilla. Debido a esto, se presenta la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la incidencia de complicaciones tempranas de los pacientes postoperados de artroplastia total de rodilla en el Hospital General del Estado de Sonora?

Para justificar este proyecto se tiene que la gonartrosis es una de las patologías más comunes en Ortopedia y principal motivo de consulta. Dentro de la literatura, no se cuentan con estudios recientes de incidencia en México sobre complicaciones de artroplastia total de rodilla. Así mismo, no se cuenta con incidencia mundial de complicaciones exclusivamente tempranas. Por lo tanto, existe una necesidad de generación de conocimiento básico sobre estos pacientes, lo que convierte este proyecto en un tema que presenta innovación en la región.

El conocimiento de la población y su descripción clínica ampliará el panorama en el que se encuentra el Hospital General del Estado de Sonora y con ello se determinará si las condiciones regionales son similares a la percepción global.

En el Hospital General del Estado de Sonora la ATR se ha realizado desde hace seis años mediante el programa jornadas de colocación de prótesis de rodilla y cadera por medio de la administración del programa de beneficencia pública federal, realizando alrededor de 420 cirugías de colocación de prótesis de cadera y rodilla hasta el actual año registradas.

La prótesis total de rodilla ofrece resultados favorables que impactan en la calidad de vida del paciente por lo cual se considera importante realizar un estudio para determinar las complicaciones tempranas dentro de las primeras ocho semanas que son fundamentales para la dicotomía del resultado del reemplazo total de rodilla, es de gran magnitud que una prótesis de rodilla se complique siendo una catástrofe para el paciente como para el cirujano. Además que es un procedimiento de alto costo tanto para el paciente como para el nosocomio que lo realiza, en E.E.U.U. se reporta un costo aproximado de 10,000 dólares para el hospital (Rlorio, 1999) y 30,000 dólares por prótesis de rodilla primaria infectada (Haenle et al., 2012). Por tal motivo, este estudio servirá para la obtención de mejores resultados con la finalidad que el gasto realizado sea costo-efectivo.

La factibilidad de realizar este estudio se considera accesible por las siguientes características: la base datos del sistema electrónico y la accesibilidad del expediente físico para realizar la investigación. No es necesario recurso económico para realizar la investigación. A continuación, se presenta un análisis FODA para el proyecto:

<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
Equipo completo de trabajo Accesibilidad de los datos clínicos Asesoramiento por equipo con alta experiencia	Generación de línea de investigación Generación de conocimiento con alta posibilidad de aplicación para mejora del paciente
<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
Poca muestra Falta de insumos para detección diagnóstica	Falta de apego al seguimiento con riesgo de pérdida de la muestra

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Identificar la incidencia de las complicaciones tempranas de la artroplastia total de rodilla primaria cementada en el Hospital General del Estado de Sonora “Ernesto Ramos Bours”.

### **OBJETIVOS PARTICULARES**

- Determinar las complicaciones quirúrgicas de los pacientes postoperados de artroplastia total de rodilla.
- Identificar factores de riesgo asociados a las complicaciones en la artroplastia total de rodilla cementada no traumática en pacientes electivos.

## MARCO TEÓRICO

La gonartrosis es la inflamación de la articulación de la rodilla definido como un proceso degenerativo. Esta es una de las causas de problemas de movilidad en la senectud. Se presenta clínicamente con dolor de rodilla en un 25% de las personas de 55 años o más. El síntoma cardinal de presentación es el dolor de rodilla en la mayoría de los días del mes, en el último año. La prevalencia es mayor en el sexo femenino 2:1, después de la menopausia la relación es 1:1. A nivel mundial es la cuarta causa de morbilidad en la mujer mayor de 60 años y la octava en el hombre. En México se estima una prevalencia de osteoartritis en población adulta de 2.3 a 11%.

Muchos pacientes que cursan sin datos de osteoartrosis de rodilla en la radiografía, cursan con gonalgia siendo la radiografía no muy sensible para determinar la enfermedad. En cambio existen pacientes quienes cursan asintomáticos y cuentan con radiografías compatibles con artrosis.

Existen múltiples factores de riesgo como obesidad, lesión de rodilla, cirugía previa de rodilla, agacharse, y levantar objetos. La artrosis de rodilla afecta a todas las estructuras dentro de una articulación. No solo es pérdida de cartílago, también se produce remodelación ósea, estiramiento y debilidad capsular de los músculos periarticulares.

Los criterios diagnósticos son dolor, rigidez matutina por más de 30 minutos pero menos a una hora, limitación funcional y edad >50 años. En estudios de laboratorios son de utilidad un perfil bioquímico, biometría hemática, velocidad de sedimentación globular, proteína C reactiva, y examen general de orina para realizar diagnóstico diferencial y de manera previa al tratamiento.

La radiografía simple de la rodilla en anteroposterior con carga y lateral a 90° de flexión y axial a 30° puede ser de ayuda, los hallazgos asociados son: disminución asimétrico del espacio articular, formación de hueso subcondral (osteofitos), presencia de esclerosis subcondral y presencia de quistes subcondrales (geodas).

El tratamiento ideal es multidisciplinario siendo los objetivos mejorar la funcionalidad articular así como la calidad de vida del paciente con la menor toxicidad de los medicamentos. Este va enfocado en disminuir el dolor con antiinflamatorios no esteroideos como paracetamol e inhibidores de la cicloxigenasa-2. El uso de infiltración con corticoesteroides ha sido más efectivo que placebo en las primeras tres semanas para aliviar el dolor. Se ha sugerido el uso de capsaicina tópica para el dolor en gonartrosis. Dentro del tratamiento conservador no médico se recomienda ejercicios de resistencia y aeróbicos, así como disminución de peso corporal. El uso de rodilleras y cinta patelar se recomiendan en casos de mala alineación (Cajigas M, 2011, Felson, 2006,).

Dentro del tratamiento quirúrgico se encuentra la artroplastia de rodilla primaria (ATR), esta tiene indicaciones para el alivio del dolor por gonartrosis grave, tanto para artrosis como artritis inflamatorias. Se indica cuando se presenta una pérdida del espacio articular confirmada por radiografía con dolor intenso por gota, pseudogota y condrocalcinosis, deformidad progresiva importante y fracaso en los tratamientos no quirúrgicos como: antiinflamatorios no esteroideos, infiltraciones, actividad física, dispositivos de ayuda a la deambulación, ejercicios de bajo impacto, férulas y fisioterapia.

En los Estados Unidos se realizó un estudio con muestra de pacientes a nivel nacional que contaban con el antecedente de osteoartritis y artritis postraumática, siendo este último un factor de riesgo de importancia para el aumento de la incidencia de las complicaciones en la ATR, encontrándose infecciones, trombosis venosa profunda aguda, sin encontrar incidencia

de embolia pulmonar. Algunos antecedentes se tomaron en cuenta fue abuso de drogas y alcohol, psicosis, enfermedad hepática, obesidad, diabetes mellitus, enfermedad cardiaca y pulmonar. Demostrando en este estudio que se deben de tener en consideración para aumentar el riesgo de complicaciones. (Brockman B. et al)

En otro estudio, Sahota et al., (2017) se determinaron el efecto del tabaquismo en las complicaciones posoperatorias a los 30 días después de la artroplastia total de rodilla y cadera, demostrando una asociación de tasas más altas a infección del sitio quirúrgico como complicación quirúrgica y de readmisión.

Las complicaciones de la artroplastia de rodilla y de cadera se dividen en mayores y menores, así como por su nivel de gravedad. En el Registro Nacional Australiano de reemplazo articular del 2018 se registró un aumento de la incidencia de complicaciones a un 53.6% de al menos una complicación, en este estudio el seguimiento de los pacientes se realizó durante 6 meses. (Heo, S. M. 2020)

En el momento que se presenta una complicación de la ATR, se tomaran todas las medidas necesarias para no aumentar la morbilidad y la mortalidad del paciente. Sin embargo, el fracaso de una prótesis de rodilla es una complicación severa, y el tratamiento oportuno será realizar una cirugía de revisión de prótesis de rodilla, determinando la causa de dicho fracaso. Se han realizado algunos estudios donde se elabora una recopilación de datos acerca de la causa de la cirugía de revisión de prótesis de rodilla a nivel mundial de las artroplastías colocadas, reportando en el año 2013 el aflojamiento aséptico en un 28%, infección articular periprotésica 38%, dolor en 9.5%, desgaste del polietileno en 8.2% (Sadoghi et. al, 2013).

Se han realizado investigaciones de las causas del fracaso después de la ATR las cuales dividen la revisión en temprana (dentro de los primeros 2 años después de la ATR primaria) y tardía (posterior a los 2 años). Descubrieron el desgaste del polietileno asociado al

aflojamiento aséptico como la causa más común para revisiones tardías. La infección y la inestabilidad fueron las causas de revisión más comunes en los grupos de fracaso temprano. Actualmente el desgaste no es la causa más común de cirugía de revisión.

La cirugía de revisión se define como el reemplazo de al menos un componente (fémur, tibia o rótula), excluyendo los pacientes con cambio aislado del injerto del polietileno. La causa más frecuente de cirugía de revisión es la infección articular periprotésica, en segundo lugar, el aflojamiento séptico y en tercer lugar, la fractura periprotésica (Postler et al. 2018).

La infección articular periprotésica es una causa importante de morbi-mortalidad después de la cirugía de reemplazo de rodilla. La incidencia publicada es del 1 al 12%. (Salar, et al. 2021). La infección articular periprotésica (IAP) de rodilla es la infección del sitio quirúrgico, se clasifica en infección incisional superficial, infección incisional profunda. (Elkins et al, 2019)

La infección del sitio quirúrgico incisional superficial ocurre dentro de los primeros 30 días posteriores a la cirugía e involucra únicamente la piel y tejido celular subcutáneo incidido, con uno ó mas de los siguientes: dolor, induración local, incremento de la temperatura local, drenaje purulento, cultivo positivo de la secreción o tejido, que fue deliberadamente abierta por el cirujano, herida que el cirujano juzga clínicamente infectada o la herida en que se administran antibióticos. La infección incisional profunda ocurre en los primeros 30 a 90 días después de la cirugía dependiendo del procedimiento quirúrgico o dentro del primero año si se colocó implante y abarca fascia y músculo fuera del espacio articular.

La introducción de los criterios de la Sociedad de Infecciones Musculoesqueléticas (MSIS) para **la infección articular periprotésica (IAP)** en 2011 dio como resultado mejoras en la confianza diagnóstica y la colaboración en la investigación. El surgimiento de nuevas pruebas de diagnóstico y las lecciones que hemos aprendido de los últimos siete años usando



la definición de MSIS, nos impulsó a desarrollar una versión actualizada de los criterios validada y basada en evidencia.

Se clasificó a los pacientes con una **IAP** si cumplían los criterios de diagnóstico principal de MSIS y la Reunión Internacional de Consenso (ICM), los cuales son: la presencia de un tracto fistuloso (con evidencia de comunicación con la articulación o visualización de la prótesis) o dos cultivos positivos que aíslan el mismo patógeno del tejido periprotésico o muestras de líquido sinovial con resultado de infección. Los pacientes con un puntaje agregado igual o mayor a seis fueron considerados infectados (tabla 1).

**Tabla 1. Criterios para infección articular periprotésica mayores y menores. Tomado de Parvizi J., et al, 2018.**

<b>Criterios mayores (por lo menos uno de los mencionados)</b>	Decisión
Dos cultivos positivos del mismo microorganismo.	>1 infectada
Tracto fistuloso con evidencia de comunicación de la articulación o exposición de la prótesis.	

<b>Criterios menores</b>		Puntaje	Decisión
Séricos	Elevación de PCR o Dímero-D	2	>6 infectada
	Elevación de VSG	1	
Sinovial	Elevación leucocitos o leucocitos sinoviales	3	2-5 posiblemente infectada
	Positivo a alfa-defensina	3	
	Elevación PMN sinovial	2	0-1 no infectada
	Elevación PCR sinovial	1	

Estos criterios demostraron una sensibilidad de 97% en comparación con el MSIS (79.3%) y la definición de la Reunión de Consenso Internacional (86.9%), con una especificidad similar

del 99.5%. Dentro de las infecciones articulares periprotésicas se dividen por tiempo en agudas y crónicas diferenciándose los hallazgos laboratoriales para poder sospecharse.

En la tabla 2 se propone los hallazgos basados en el 2013 del consenso infecciones musculoesquelético combinado con los hallazgos encontrados en el nuevo consenso. PCR, proteína C-reactiva, VSG velocidad de sedimentación globular, ICM reunión internacional del consenso, PMN, polimorfonucleares, LEU, leucocitos.

Tabla 2. Diferencia entre IAP aguda y crónica (Parvizi J., 2018).

<b>Marcadores</b>	<b>Crónico (&gt;90 días)</b>	<b>Aguda (&lt;90 días)</b>
PCR sérico (mg/dl)	1.0	10
Dímero-D sérico	860	860
VSG sérico (mm/hr)	30	-
LEU sinoviales (cel/uL)	3000	10,000
PMN sinovial	80	90
PCR sinovial	6.9	6.9
Alfa-defensina sinovial	1.0	1.0

El manejo que se recomienda para tratar una infección articular periprotésica crónica es un tratamiento en dos etapas, siendo este el estándar de oro, reportando la literatura una erradicación de infecciones utilizando este manejo. Sin embargo, el riesgo significativo de morbilidad y mortalidad es alto con una tasa de mortalidad aumentada de 3.13% por año después de la cirugía. La mortalidad general promedio después de la infección articular periprotésica total de rodilla de 5% (4.7-5.3%). A los cinco años aumentó al 21.64% (Lum Z. et al., 2018).

El Trombosis venosa profunda (TVP) tras una ATR es una de la complicaciones que se pueden presentar con una incidencia registrada en la literatura de 1.47%, siendo un factor importante en la mortalidad a los 90 días contando con una incidencia de 0.44%. En general la tromboémbolia pulmonar (TEP) secundaria a una TVP cursa con una incidencia de 0-17.3% siendo confirmado por angiotomografía que es actualmente el estudio de elección. (Ogonda, et al. 2016, Hunt, et al, 2014).

Parvizi refiere que la asociación de la TVP posterior a la ATR presentándose desde un 35 a un 84%, en su mayoría siendo asintomático. Este se asocia directamente a la lesión endotelial que se produce en la cirugía. Se ha demostrado la presencia de TVP y TEP de manera separada una de la otra. Se recomienda actualmente por la Colegio Americano de Cirujanos de Tórax y la Academia Americana de Cirujanos ortopedistas, la aspirina 100mg diario como un tromboprolíptico seguro y eficaz para disminuir el riesgo de TVP y TEP. (Parvizi, J., C., 2017).

Dentro de los grandes estudios de metaanálisis de ensayos clínicos se revisó cual es la terapia más segura de tromboprolifaxis y el tiempo de toma en Artroplastía total de las articulaciones de rodilla y cadera siendo la recomendación de los 15 hasta 40 días, mencionándose anticoagulantes para prevenir TVP y TEP, como, los orales (aspirina), agentes inyectables

(heparina de bajo peso molecular [HBPM]) y agentes orales más nuevos (dabigatran, etexilato y rivaroxaban). Recomendando la aspirina sola como una opción de profilaxis TVP después de la ATR

La inestabilidad después de la ATR es una de las causas de la falla y cursa con una incidencia de 10 a 22% de las revisiones. Vince et al. Publica que la inestabilidad no se diagnóstica. El primer paso es confirmar el diagnóstico y entender las causas clínicas, y recordar cual era el problema original de la deformidad, la contractura que presentaba, los procedimientos de rodilla previos, las técnicas de la cirugía, el tipo de prótesis utilizada, que tipo de programa posoperatorio de rehabilitación se utilizó y si presentó un traumatismo en la rodilla posterior a la cirugía.

La laxitud anteroposterior es una prueba a evaluar, se realiza mediante laxitud en flexión, siendo valorado con cajón anterior con el paciente sentado con flexión de la rodilla a 90°, buscando encontrar traslación anterior de la tibia sobre el fémur mayor de 5mm. Existen tres tipos de inestabilidad después de la ATR: inestabilidad en extensión, inestabilidad en flexión y genu recurvatum (Parratte, et al., 2008). Otra de las complicaciones que puede presentarse es el síndrome de clunk o crépito, este se encuentra a nivel rotuliano, a la activación del mecanismo extensor a los 30° y 45°, mediante un sonido y sensación de chasquido, es causado por la presencia del desarrollo de un nódulo debajo de la patela; el nódulo se atrapa en la escotadura intercondilea en la caja del componente posteroestabilizado femoral.

Se recomiendan ejercicios de fortalecimientos del cuádriceps y de los tendones de la pata de ganso, en caso de no haber mejoría, el manejo será tratamiento quirúrgico artroscópico o abierto para resección del nódulo (Putman, 2019).

La incidencia de lesión nerviosa es muy variable en la bibliografía (Clarke H. 2004). Según una publicación más reciente, la incidencia de lesión nerviosa después de una artroplastia

total de rodilla oscila entre el 0,3 % y el 1,3 %. Esta variabilidad se puede atribuir a una variedad de factores que incluyen la prótesis utilizada, el tamaño de la población de estudio y las limitaciones en el informe de la incidencia. La incidencia informada puede ser una subestimación dado el probable subregistro del compromiso nervioso posquirúrgico. Afortunadamente, la lesión nerviosa es una complicación poco común de la ATR (Shetty T., 2018).

Las fracturas periprotésicas de la rodilla van en aumento siendo lo que se espera que ocurra debido al aumento de ATR, la mayor supervivencia de los ancianos con reemplazo total de rodilla y el aumento de la actividad de los pacientes después de la ATR. La incidencia global de fracturas periprotésicas después de la ATR no es muy conocido, Berry reporta un 2% de la incidencia de fracturas periprotésicas en la clínica Mayo. Se reporta mayor incidencia de las fracturas periprotésicas femorales en comparación con las tibiales y de rótula. La mayoría de los informes refieren a fractura supracondílea del fémur.

Las fracturas periprotésicas después de la ATR pueden afectar el fémur, la tibia, o la rótula. El tratamiento de las fracturas periprotésicas alrededor de la rodilla puede ser un desafío por varias razones: (1) estas fracturas se producen en pacientes con una reserva ósea deficiente que puede generar una fijación potencial comprometida; (2) la mayoría de estos pacientes son ancianos y en virtud de su edad pueden tener curación tardía de fracturas y (3) el apego del estructuras ligamentosas al fragmento de la fractura pueden predisponer a estas rodillas una posible inestabilidad y requerir el uso de prótesis constreñidas con sus problemas potenciales. A pesar de estas complicaciones, el objetivo final de una rodilla sin dolor, bien alineada y rango de movimiento funcional se puede lograr en un gran número de estos.

Estas fracturas pueden presentarse durante el intraoperatorio y en el posoperatorio, siendo mayor su incidencia en el posoperatorio, también se dividen en fracturas diafisarias y

metafisarias. Las fracturas femorales diafisarias ocurren por la mala colocación de la guía intramedular, siendo detectada posteriormente de la cirugía en las radiografías de control, así como en la cirugía de revisión.

Técnicamente la ATR posteroestabilizada es más vulnerable a una fractura de tibia intraoperatoria que la de retención de cruzado posterior. La fractura periprotésica de fémur se presenta de manera común en el tercio distal representados como los 15 cm distales del fémur, asociado a los componentes femorales con vástago (Kim, et al., 2006). Existen múltiples clasificaciones para evaluar las fracturas periprotésicas. La más utilizada es la clasificación más específica, la más útil, reproducible y sencilla para el observador. Para las fracturas de fémur periprotésicas se utiliza la clasificación de Lewis & Rorabeck representada en la Tabla 3.

Tabla 3. Clasificación de Lewis & Rorabeck, Tomado de Rorabeck et al 1999.

<b>Tipo I:</b>	No desplazada-prótesis intacta
<b>Tipo II:</b>	Desplazada prótesis intacta
<b>Tipo III:</b>	Fractura desplazada o no desplazada- prótesis fallida (ej. Inestabilidad importante o desgaste del polietileno)

La clasificación de Lewis & Rorabeck es utilizada para dirigir al tratamiento en fracturas tipo I conservador, en tipo II reducción cerrada y fijación con clavo intramedular o reducción abierta y fijación interna con una placa y en el tipo III se requiere revisión de la prótesis usando vástago largo cementado o aloinjerto dependiendo de la calidad ósea.

En las fracturas periprotésicas de tibia contamos con la clasificación de Félix & Stuart representada con la Tabla 4.

Tabla 4. Clasificación de fracturas periprotésicas de tibia Félix. Tomada de Merwe et al, 2014.

Las fracturas de patela son clasificadas por Goldberg que recomienda el tratamiento basado

Tipo I: meseta tibial	A: prótesis integra, B: prótesis fallida, C: fractura intraoperatoria.
Tipo II: adyacente al vastago	A: prótesis integra, B: prótesis fallida, C: fractura intraoperatoria.
Tipo III: distal a la prótesis:	A: prótesis integra, B: prótesis fallida, C: fractura intraoperatoria.
Tipo IV: tubérculo tibial.	

en su clasificación tipo I a la IIIB tratamiento conservador con un inmovilizador de rodilla.

Tipo II, IIIA, IIIB y IV tratamiento quirúrgico. (Rorabeck et. al, 1999) (Merwe, et. al, 2014).

Tabla 5. Clasificación de fracturas periprotésicas de rotula según Goldberg, tomado de Merwe, 2014.

Tipo I:	Fractura no compromete implante, cemento o mecanismo extensor.
Tipo II:	Fractura que compromete implante, cemento o mecanismo extensor.
Tipo III:	Fractura de polo inferior de la patela. A: con ruptura ligamento patelar. B: sin ruptura de ligamento patelar.
Tipo IV:	Fractura-luxación de la patela.

Los problemas tegumentarios que se presentan por trastornos de cicatrización de la herida después de una prótesis de rodilla son difíciles de manejar principalmente si están asociados a una infección protésica ya está instalada o si existe exposición de la prótesis o hueso. En el

17% de los casos luego de un reemplazo protésico se genera un drenaje persistente y problemas con la cicatrización, de estos, solo el 1.6 a 2.5% se infectan. El problema puede ir desde una dehiscencia superficial, hasta una lesión grave con exposición protésica.

La severidad de la dehiscencia de la herida es dada por la clasificación de Laing siendo representada en la Tabla 6.

Tabla 6. Clasificación de dehiscencia de herida. Tomada de Mur, 2016.

Grado 1:	Simple eritema sin necrosis superficial.
Grado 2:	Necrosis superficial y dehiscencia de la herida sin fístula articular.
Grado 3:	Necrosis de piel extensa con fístula articular.
Grado 4:	Dehiscencia de herida profunda con fistula y exposición protésica leve.
Grado 5:	Dehiscencia profunda con amplia exposición protésica.

Siendo esta, utilizada en reemplazo total de rodilla primaria y revisión. Los pacientes con defectos tipo 1, tienen buena evolución clínica y funcional. Los pacientes con defectos tipo 2 evolucionan de manera adecuada, con colocación de injerto cutáneo, pero podrían presentar limitación de los arcos de movilidad en la extensión y la flexión llegando a 90°, cursan con mayores probabilidades de infección periprotésica tardía. El resto de los grados presentan altas posibilidades de fracasar y evolucionar como una infección periprotésica terminando en espaciador, amputación y muerte.

El uso de los dispositivos de cierre al vacío (VAC), tiene como fin la reducción del tamaño de la herida, (mediante la eliminación del exudado y la reducción del edema alrededor de la herida), la formación de un 80% de tejido de granulación (por aumento de la perfusión



microvascular local), la mejora del lecho de la herida antes y después de la cirugía, y la reducción de la complejidad de los procedimientos de cierre quirúrgico de la herida.

La Diabetes mellitus es una comorbilidad que aumenta el riesgo de complicaciones del cierre de la herida e infecciones mediante el retraso en la síntesis de colágeno, así como el suministro de sangre y oxígeno.

En cirugía primaria la elección de la incisión es primordial. Siendo las incisiones mediales de rodilla, con un amplio colgajo lateral más susceptibles a necrosis en el borde lateral. Esto es debido a que la rodilla recibe su irrigación desde un plexo fascial que está inmediatamente superficial a la fascia profunda. Este plexo hexagonal está formado tanto por los vasos mediales como laterales, pero el suministro medial es dominante en comparación al lateral. Los vasos mediales dan de una arteria genicular descendente (suprema), la rama safena de la arteria genicular descendente y una rama genicular anterior de la arteria femoral. El lado lateral del plexo es suplido por las arterias geniculares laterales superior e inferior. (Mur, 2016)

Se realizó una revisión de los tratamientos para las complicaciones de las heridas posquirúrgicas en la ATR, generando un algoritmo de tratamiento, en este se menciona que si se expone el tejido óseo o algún componente de la prótesis se considera infección y se procede a realizar tratamiento en una o dos etapas. En caso de que no se exponga, se realizan laboratorios y una aspiración, si la infección no es encontrada se procederá a determinar el tamaño de la herida. Las heridas menores a 5 cm con tejido de granulación, el tratamiento se considerara el cierre de herida por segunda intención, en caso de que se encuentre la herida a tensión se podrá realizar un injerto piel, si no se encuentra a tensión cierre primario. En heridas mayores a 5 cm con tejido de necrosis o desvitalizado, se realizara desbridamiento, si no encuentra con datos de necrosis o tejido desvitalizado se deberá elegir un tratamiento

con presión negativa y posteriormente cierre primario o colocación de injerto de piel. En caso de que la dehiscencia de la herida sea mayor de 5 cm pero sea superficial, se podrá considerar presión negativa o cierre primario. En caso de ser profunda con exposición de prótesis, fascia o tejido óseo considerar tratamientos por cirugía plástica. (Amin, et al., 2019)

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Taxonomía y clasificación de la investigación**

Se realizó un estudio con alcance descriptivo. Clasificación de cohorte y de temporalidad prospectiva.

### **Población de estudio y tamaño de muestra**

1. La selección de la muestra es de 18 rodillas de pacientes mayores de 45 años con un muestreo no probabilístico a conveniencia con el diagnóstico de gonartrosis Kellgren Lawrence grado III-IV que se haya intervenido de artroplastia total de rodilla primaria cementada en el Hospital General del Estado de Sonora “Ernesto Ramos Bours” de febrero del 2022 a julio del 2022 siendo pacientes con expediente completo y apegados al seguimiento estrecho de la consulta.

### **Criterios de selección de la muestra**

#### Criterios de inclusión

1. Pacientes que cuenten con un expediente clínico-radiológico completo.
2. Edad igual o mayor de 45 años.
3. Haber sido intervenido quirúrgicamente con artroplastia total de rodilla de manera electiva entre febrero del 2022 a julio del 2022.
4. Pacientes con consentimiento informado previo, firmado para la revisión de la consulta externa en Ortopedia y Traumatología.

#### Criterios de exclusión

1. Pacientes posoperados de cirugía de revisión de reemplazo total de rodilla.

## Criterios de eliminación

1. Pacientes quienes no acudan a su seguimiento en la consulta externa.
2. Pacientes que no acepten la revisión en la consulta externa.

## Recursos empleados para la investigación

- Recursos humanos.

Investigador principal médico residente de traumatología y ortopedia del 4to año

Investigadores asesores

Comité de investigación

- Recursos físicos

Computadora laptop

Sistema digital de radiografías (OsiriX web portal)

Programa digital para recolección, ordenamiento, y aplicación de fórmulas en las variables investigadas

Teléfono celular y fotografías digitales

Acceso a los expedientes clínicos físicos y digitales (ASIST) del Hospital

## Procedimiento para la obtención de resultados

Por medio de la consulta externa se tomó el registro de los pacientes posoperados de artroplastia total de rodilla en el Hospital General del Estado de Sonora “Ernesto Ramos Bours” con valoraciones clínica y radiológicamente previas a ser intervenido y posterior a la artroplastia total de rodilla los cuales se realizan como protocolo, se registrarán los datos de los pacientes como marca y el diseño de las prótesis, edad, sexo, lado intervenido, comorbilidades descritas, tiempo quirúrgico y sangrado quirúrgico (Clarke, 2022).

Se citaron los pacientes a la 1 semana, al mes y a los 2 meses. En cada consulta se evaluó la funcionalidad con la escala de la Oxford Knee Score, la infección articular periprotésica se valoró por medio de presencia de fístula o cambios en la herida y confirmándolo con fistulografía. Dehiscencia de herida quirúrgica con la clasificación de Laing. Presencia de fractura periprotésica mediante una radiografía en el plano anteroposterior y lateral de rodilla. Signos y síntomas de enfermedad tromboémbolica. Inestabilidad de rodilla por medio de maniobras físicas de cajón anterior, posterior y bostezo lateral y medial en extensión y flexión a 30° con la clasificación de Kelly Vince. Presencia de chasquido femoro-rotuliano (Clunk) Lesión nerviosa siendo valorada con la escala del Consejo de Investigación Médica para la fuerza muscular y electromiografía. Lesión tendinosa con limitación de la extensión de la rodilla para valorar el tendón de los cuádriceps y en caso de sospecharla confirmarla con Resonancia Magnética Nuclear de rodilla.

### **Categorización de variables estadísticas**

Se aplicó a todos los pacientes un registro por medio de notas del expediente electrónico y físico, así como en un formato de Microsoft Excel e IBM SPSS V25.

<b>Variable</b>	<b>Tipo</b>			<b>Definición Conceptual</b>	<b>Medición</b>	<b>Dependencia</b>
Artroplastia	Cualitativa Nominal	Dicotómica	Relacionada	Cirugía abierta de reemplazo articular	Clinico-Radiológico	Independiente
Infección articular periprotésica	Cualitativa Nominal	Dicotómica	Relacionada	Presencia de fístula que comunica con la prótesis o 2 cultivos positivos en ambas tomas	Criterios mayores y menores según la Sociedad Musculo esquelética de infecciones	Dependiente
Dehiscencia de herida	Cualitativa Nominal	Dicotómica	Relacionada	Apertura de la herida quirúrgica	Clasificación de Laing: 1: eritema	Dependiente

					<p>II: necrosis superficial y dehiscencia de la herida, sin fistula</p> <p>III: necrosis profunda y fistula</p> <p>IV: dehiscencia con fistula y exposición protésica leve</p> <p>V: dehiscencia profunda, con exposición protésica</p>	
Trombosis	Cualitativa Nominal	Dicotómica	Relacionada	Formación de trombo en el interior de un vaso sanguíneo y que interrumpe el flujo de sangre.	Signos y síntomas + Ecografía doppler y/o AngioTac	Dependiente
Lesión nerviosa	Cualitativa Nominal	Dicotómica	Relacionada	Evidencia clínica o imagen lógica de lesión nerviosa	Signos y síntomas	Dependiente
Lesión tendinosa	Cualitativa Nominal	Dicotómica	Relacionada	Evidencia clínica e imagen lógica de lesión del tendón del cuádriceps o rotuliano.	Signos y síntomas + Ecografía y/o Resonancia magnética nuclear	Dependiente
Inestabilidad	Cualitativa Nominal	Dicotómica	Relacionada	Signos y síntomas de inestabilidad de la rodilla posterior a la colocación de una prótesis total de rodilla.	Clasificación de Kelly-Vince 1. Inestabilidad en extensión 2. Genu recurvatum 3. Inestabilidad en flexión 4. Inestabilidad flexión media 5. Inestabilidad multiplanar global	Dependiente
Diabetes mellitus tipo 2	Cualitativa nominal	Dicotómica	No relacionada	Enfermedad que afecta los islotes de langerhans y la producción de insulina causando alteración de la	Dos tomas de glucosa en ayunas > 200mg/dl o dos tomas de glucosa sérica >200 mg/dl aleatoria o	Independiente

				macro y microvasculatura	HbA1c >6.5 o glucosa en ayuno > 126 mg/dl.	
Artritis reumatoide	Cualitativa nominal	Dicotómica	No relacionada	Enfermedad inflamatoria crónica que afecta las articulaciones de manera simétrica	Contar >6 criterios del Colegio Americana de Reumatología	Independiente

### **Análisis de datos por objetivo**

El software Microsoft Excel se utilizó para la captura de datos y la previsualización de los mismos. Los datos recolectados fueron anonimizados en este primer programa, así como la construcción de algunas variables auxiliares. Se utilizó el software SPSS v25.0.0 de IBM para la exploración, análisis descriptivo y comparación de variables de interés y de sesgos.

### **ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

El protocolo cumple con los aspectos presente por la ley general de salud. Se presenta llenado de consentimiento informado al paciente para participar en el protocolo. Se manejó el uso y aplicación de herramientas diagnósticas con código de confidencialidad. Además, se cuenta con la aprobación del Comité de Investigación y Comité de ética aprobado por el Hospital General del Estado de Sonora. Este protocolo no representa riesgo para la integridad del paciente.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis exploratorio de las variables mostró que en conjunto, los datos cuantitativos se comportaban próximos a la distribución normal con una distribución uniforme. Se trabajó con 18 participantes con una media de edad de 62.4 años ( $\pm 8$  años); de los cuales 72.22% (n=13) fueron individuos femeninos. Se detectaron desviaciones para este estudio con respecto al sesgo (tabla 1). Los valores de edad fluctúan entre los 60 a 62 años por pacientes masculinos y femeninos. No obstante, las mujeres presentan una mayor dispersión de edades lo cual se puede corroborar mediante la prueba de comparación de medidas de dispersión ( $p=0.015$ ) De manera general, los participantes masculinos presentan menos edad y un menor IMC; mostrando estas últimas diferencias significativas entre estos y las mujeres ( $p=0.012$ ).

Tabla 1. Diferencias en las medidas de tendencia de edad e IMC de acuerdo con el sexo.

		Media	D.E.	Mediana	P. 25	P. 75	Valor p
Edad (años)	Masculino	61.60	4.62	62.00	58.00	65.00	0.015
	Femenino	62.77	9.43	64.00	59.00	69.00	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Masculino	27.96	3.24	29.10	26.50	30.40	0.012
	Femenino	30.56	4.63	29.60	27.20	33.70	

		Media	D.E.	Mediana	P. 25	P. 75	Valor p
Edad (años)	Ausente	60.25	8.68	59.50	56.00	66.00	0.049
	Presente	66.83	5.56	67.50	62.00	71.00	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Ausente	29.51	4.86	28.85	26.10	31.20	0.300
	Presente	30.50	3.45	29.75	27.20	33.70	
Oxford Knee Score (Escala funcional de la rodilla)	Ausente	13.67	6.72	12.50	10.00	14.00	0.183
	Presente	9.67	6.09	10.00	3.00	14.00	
Tiempo de cirugía (min)	Ausente	177.50	48.50	187.50	145.00	200.00	0.093
	Presente	146.83	34.84	142.50	130.00	180.00	
Sangrado posquirúrgico (mL)	Ausente	235.00	135.08	200.00	150.00	260.00	0.419
	Presente	208.33	49.16	200.00	200.00	200.00	



Únicamente tres personas (16.67%) de la muestra no presentaron comorbilidades. Un 38.89% (siete participantes) mostraron dos más comorbilidades, 33.33% reportaron únicamente hipertensión arterial y 11.1% reportaron solo tener artritis reumatoide. No hubo pacientes con diabetes, hipertiroidismo, e insuficiencia venosa de manera aislada.

### **Complicaciones tempranas**

En la muestra general se encontró que 6 (33.33%) participantes mostraron complicaciones tempranas. Las complicaciones fueron: Infección a lo largo de los dos primeros meses posteriores a la cirugía, trombosis (ocurrida en la primera semana), trastorno rotuliano a lo largo de dos meses, lesión tendinosa a lo largo de dos meses, lesión nerviosa en la primera semana e inestabilidad de la prótesis a lo largo de dos meses. Ningún paciente presentó dos o más complicaciones.

Retomando que seis personas de 18 presentaron complicaciones tempranas, se realizaron pruebas U de Mann-Whitney para identificar diferencias de algunos parámetros con respecto a la presencia o ausencia de complicaciones tempranas. En la tabla siete podemos observar que en los pacientes de mayor edad se presentan más complicaciones.

Tabla 7. Medidas descriptivas y prueba U de Mann Whitney para algunas variables de interés analizadas

		Media	D.E.	Mediana	P. 25	P. 75	Valor p
Edad (años)	Ausente	60.25	8.68	59.50	56.00	66.00	0.049
	Presente	66.83	5.56	67.50	62.00	71.00	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Ausente	29.51	4.86	28.85	26.10	31.20	0.300
	Presente	30.50	3.45	29.75	27.20	33.70	
Oxford Knee Score (Escala funcional de la rodilla)	Ausente	13.67	6.72	12.50	10.00	14.00	0.183
	Presente	9.67	6.09	10.00	3.00	14.00	
Tiempo de cirugía (min)	Ausente	177.50	48.50	187.50	145.00	200.00	0.093
	Presente	146.83	34.84	142.50	130.00	180.00	
Sangrado posquirúrgico (mL)	Ausente	235.00	135.08	200.00	150.00	260.00	0.419
	Presente	208.33	49.16	200.00	200.00	200.00	

Otros factores se encontraron relacionados con la presencia de complicaciones tempranas. La deformidad de la rodilla del tipo Varo (tabla 8,  $p=0.022$ ) y el lado operado (tabla 9,  $p=0.011$ ) mostraron una mayor tendencia de presentar complicaciones dado que la deformidad de la rodilla fuera del tipo varo. Se encontró que no se puede establecer una relación entre la presencia de Diabetes mellitus y la presencia de infección articular periprotésica. Sin embargo, una paciente de 72 años con antecedente de artritis reumatoide con infección articular periprotésica y dehiscencia de herida Laing III quien se diagnosticó dentro del primer mes.

Dentro de las complicaciones, se encontró trombosis arterial de la arteria peronea en un paciente masculino de 72 años de edad siendo diagnosticado en la primera semana. Se presentó un paciente femenino de 59 años de edad, cursando con trastornos rotulianos, síndrome de clunk quien desde su primera evaluación curso con síntomas en la primera semana, al mes y a los dos meses. Además, la lesión del tendón patelar se detectó en un paciente femenino de 68 años de edad, quien se detectó de forma intraoperatoria y se reparó durante la cirugía.

Las lesiones nerviosas determinada por neuropraxia en un paciente femenino de 74 años de edad cursando con neuropraxia del nervio peroneo común, detectándose en la primera semana y remitiendo en el primer de evolución. La inestabilidad de la prótesis de rodilla la encontramos en solo un paciente de 67 años de edad, colocándose una prótesis estabilizada posterior, se diagnosticó con maniobras de traslación anterior de la tibia sobre el fémur cursando con una inestabilidad en flexión.

		n	%
Complicaciones tempranas	Ausente	12	66.67%
	Presente	6	33.33%
Infección a lo largo de 2 meses	No	17	94.44%
	Sí	1	5.56%
Infección 1era sem	Sí	0	0.00%
	No	18	100.00%
Infección 1er mes	Sí	1	5.56%
	No	17	94.44%
Infección 2do mes	Sí	0	0.00%
	No	18	100.00%
Trombosis a lo largo de 2 meses	No	17	94.44%
	Sí	1	5.56%
Trombosis 1 sem	Sí	1	5.56%
	No	17	94.44%
Trombosis 1er mes	Sí	0	0.00%
	No	18	100.00%
Trombosis 2do mes	Sí	0	0.00%
	No	18	100.00%
Dehiscencia de herida a lo largo de 2 meses	No	18	100.00%
	Sí	0	0.00%
Dehiscencia de herida 1era sem	Sí	0	0.00%
	No	18	100.00%
Dehiscencia de herida 1 mes	Sí	0	0.00%
	No	18	100.00%
Dehiscencia de herida 2do mes	Sí	0	0.00%
	No	18	100.00%
Trastornos rotulianos a lo largo de 2 meses	No	17	94.44%
	Sí	1	5.56%
Trastornos rotulianos 1era sem	Sí	1	5.56%
	No	17	94.44%
Trastornos rotulianos 1 mes	Sí	1	5.56%
	No	17	94.44%
Trastornos rotulianos 2do mes	Sí	1	5.56%
	No	17	94.44%
Lesión tendinosa a lo largo de 2 meses	No	17	94.44%
	Sí	1	5.56%

Lesión tendinosa 1era sem	Sí	1	5.56%
	No	17	94.44%
Lesión tendinosa 1er mes	Sí	1	5.56%
	No	17	94.44%
Lesión tendinosa 2do mes	Sí	1	5.56%
	No	17	94.44%
Lesión nerviosa a lo largo de 2 meses	No	17	94.44%
	Sí	1	5.56%
Lesión nerviosa 1era sem	Sí	1	5.56%
	No	17	94.44%
Lesión nerviosa 1er mes	Sí	0	0.00%
	No	18	100.00%
Lesión nerviosa 2do mes	Sí	0	0.00%
	No	18	100.00%
Inestabilidad de la prótesis a lo largo de 2 meses	No	17	94.44%
	Sí	1	5.56%
Inestabilidad de la prótesis 1era sem	Sí	1	5.56%
	No	17	94.44%
Inestabilidad de la prótesis 1er mes	Sí	1	5.56%
	No	17	94.44%
Inestabilidad de la prótesis 2do mes	Sí	1	5.56%
	No	17	94.44%
Fractura periprotésica a lo largo de 2 meses	No	18	100.00%
	Sí	0	0.00%
Fractura periprotésica 1er sem	Sí	0	0.00%
	No	18	100.00%
Fractura periprotésica 1er mes	Sí	0	0.00%
	No	18	100.00%
Fractura periprotésica 2do mes	Sí	0	0.00%
	No	18	100.00%
Edad años > 35	Not Selected	0	0.00%
	Selected	18	100.00%

De los 18 participantes, 7 (38.89%) de ellos presentaron diabetes. Se realizó una comparación de las complicaciones tempranas con respecto a la presencia-ausencia de diabetes, determinando que no existían diferencias estadísticamente significativas de ocurrencia de complicaciones tempranas, dado que los pacientes presentaron diabetes (tabla 7,  $p=0.627$ ). La comparación dada la severidad (ASA) mostró que los pacientes con diabetes eran tendientes a presentar mayor grado de severidad, sin embargo, esta relación solo es de carácter observacional ya que los datos no presentan una relación o diferencia en la proporción de casos que sea estadísticamente significativa ( $p=0.072$ ).

Tabla 7. Distribución de frecuencias para complicaciones temprana y la presencia de diabetes.

		Complicaciones tempranas		Total
		Ausente	Presente	
Diabetes	Ausente	8	3	11
	Presente	4	3	7
Total		12	6	18

Tabla 8. Distribución de frecuencias para ASA y la presencia de diabetes.

		ASA			Total
		1	2	3	
Diabetes	Ausente	1	7	3	11
	Presente	0	2	5	7
Total		1	9	8	18

## **DISCUSIÓN**

En el Hospital General del Estado de Sonora, se realizan alrededor de 70 artroplastias por año, en un hospital de segundo nivel de atención. La demanda de las ATR en los Estados Unidos se predice a un aumento del 673% entre 2005 y 2030, con 5,28 millones de ATR a realizar anualmente (Shah, et. al, 2022).

Las complicaciones de la artroplastia total de rodilla se dividen en dos grupos en mayores y menores, y por tiempo, siendo tempranas y tardías (Belmont, et. al, 2014), en nuestro estudio se valoraron complicaciones menores tempranas. Se sabe que los protocolos de planeación preoperatoria ya establecidos, demuestran que disminuyen el riesgo de complicaciones (Ripollés-Melchor, Et al. 2020). Uno de los más grandes registros como el Registro Australiano de artroplastia articular con un total de complicaciones de 56% (Heo, et. al, 2020) y el Registro Americano de Artroplastia total de cadera y de rodilla se representa con un porcentaje de complicaciones representadas como 55.4% (Lawson, et. al, 2022), siendo una diferencia estrecha de resultados representados. Dentro de las complicaciones registradas en el Hospital General del Estado de Sonora se registró un total de complicaciones tempranas en un 33.3%.

La infección articular periprotésica en 5.5% siendo representado por un caso de una paciente con dehiscencia de herida dentro del 1er mes posoperatorio y presencia de fístula y salida de pus como criterios mayores que se demuestra en la Sociedad de Infecciones Musculoesqueléticas y la Reunión de Consenso Internacional como lo representa Parvizi J. (2019), en su estudio con la nueva definición de criterios diagnósticos de infección articular periprotésica. La lesión nerviosa se presentó en el 5.5% en nuestro estudio se reportó un paciente que fue valorado en el primer mes, encontrando neuropraxia de la zona que inerva el nervio peroneo común y se asoció que en el balance de tejidos blandos de la rodilla

realizando una liberación de la cápsula posterior en el curso de la cirugía, Clarke reportó en su serie de 60 pacientes lesión del nervio peroneo común directa e indirectamente con la técnica de pie crust para liberación de la capsula posterior reportando encontrarse a 1.5cm de distancia de la esquina posterolateral. Calligaro et al, 1994, ha reportado como una presentación rara la trombosis arterial asociado a la artroplastia total de rodilla pero es severa para la extremidad, se recomienda la búsqueda intencionada de calcificaciones en la radiografía buscando datos de aterosclerosis como causa de insuficiencia arterial, en este estudio asocian el uso del uso del torniquete y la lesión de la íntima de las arterias como la causa de la trombosis, el tratamiento en agudo es trombectomia o la amputación de la extremidad, en nuestro estudio se presentó trombosis de la arteria peronea superficial en el 5.5% y se manejó en agudo con trombectomia con buenos resultados. Hablando de inestabilidad en artroplastia total de rodilla es de la primeras causas de revisión según Parrate et. Al, con una incidencia del 10 al 20% de inestabilidad. En nuestro estudio se presentó en el 5.5% presentando inestabilidad.

## **CONCLUSIONES**

Las complicaciones de la ATR se presentaron en mayor porcentaje que las registradas en la literatura mundial. Las complicaciones se presentaron en mayor cantidad según aumentaba la edad.

Este estudio presentó limitaciones en la recolección de la muestra, y el tiempo en seguimiento de pacientes, pero es solo el inicio y la motivación para continuar esta línea de investigación y realizar estudios con una muestra más grande.



## LITERATURA CITADA

1. Amin, N. H., Speirs, J. N., Simmons, M. J., Lermen, O. Z., Cushner, F. D., & Scuderi, G. R. (2019). Total Knee Arthroplasty Wound Complication Treatment Algorithm: Current Soft Tissue Coverage Options. *The Journal of arthroplasty*, 34(4), 735–742. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.12.016>
2. Brockman, B. S., Maupin, J. J., Thompson, S. F., Hollabaugh, K. M., & Thakral, R. (2020). Complication Rates in Total Knee Arthroplasty Performed for Osteoarthritis and Post-Traumatic Arthritis: A Comparison Study. *The Journal of arthroplasty*, 35(2), 371–374. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2019.09.022>
3. Cajigas Melgoza JC, Ariza Andraca R, Espinosa Morales R, Méndez Medina C, y col. Guía de práctica clínica basada en la evidencia para el diagnóstico y tratamiento de la osteoartritis. *Med Int Mex* 2011; 27(6):552-572.
4. Calligaro, K. D., DeLaurentis, D. A., Booth, R. E., Rothman, R. H., Savarese, R. P., & Dougherty, M. J. (1994). Acute arterial thrombosis associated with total knee arthroplasty. *Journal of vascular surgery*, 20(6), 927–932. [https://doi.org/10.1016/0741-5214\(94\)90229-1](https://doi.org/10.1016/0741-5214(94)90229-1)
5. Clarke, H. D., Schwartz, J. B., Math, K. R., & Scuderi, G. R. (2004). Anatomic risk of peroneal nerve injury with the "pie crust" technique for valgus release in total knee arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*, 19(1), 40–44. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2003.09.004>
6. Elkins, J. M., Kates, S., Lange, J., Lange, J., Lichstein, P., Otero, J., Soriano, A., Wagner, C., & Wouthuyzen-Bakker, M. (2019). General Assembly, Diagnosis, Definitions:

- Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. *The Journal of arthroplasty*, 34(2S), S181–S185. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.09.069>
7. Felson D. T. (2006). Clinical practice. Osteoarthritis of the knee. *The New England journal of medicine*, 354(8), 841–848. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp051726>
  8. Flandry, F., & Hommel, G. (2011). Normal anatomy and biomechanics of the knee. *Sports medicine and arthroscopy review*, 19(2), 82–92. <https://doi.org/10.1097/JSA.0b013e318210c0aa>
  9. Goldblatt J., Richmond J. C.(2003), Anatomy and biomechanics of the knee, Operative Techniques in Sports Medicine Volume 11, Issue 3, Pag. 172-186. <https://doi.org/10.1053/otsm.2003.35911>
  10. Healy, W. L., Della Valle, C. J., Iorio, R., Berend, K. R., Cushner, F. D., Dalury, D. F., & Lonner, J. H. (2013). Complications of total knee arthroplasty: standardized list and definitions of the Knee Society. *Clinical orthopaedics and related research*, 471(1), 215–220. <https://doi.org/10.1007/s11999-012-2489-y>
  11. Heo, S. M., Harris, I., Naylor, J., & Lewin, A. M. (2020). Complications to 6 months following total hip or knee arthroplasty: observations from an Australian clinical outcomes registry. *BMC musculoskeletal disorders*, 21(1), 602. <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03612-8>
  12. Hunt LP, Ben-Shlomo Y, Clark EM, et al. 45-day mortality after 467,779 knee replacements for osteoarthritis from the National Joint Registry for England and Wales: an observational study. *Lancet* 2014;384:1429–1436.
  13. Kim, K. I., Egol, K. A., Hozack, W. J., & Parvizi, J. (2006). Periprosthetic fractures after total knee arthroplasties. *Clinical orthopaedics and related research*, 446, 167–175. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000214417.29335.19>

14. Lawson, K. A., Chen, A. F., Springer, B. D., Illgen, R. L., Lewallen, D. G., Huddleston, J. I., 3rd, & Amanatullah, D. F. (2021). Migration Patterns for Revision Total Knee Arthroplasty in the United States as Reported in the American Joint Replacement Registry. *The Journal of arthroplasty*, 36(10), 3538–3542. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2021.06.005>
15. Lum, Z. C., Natsuhara, K. M., Shelton, T. J., Giordani, M., Pereira, G. C., & Meehan, J. P. (2018). Mortality During Total Knee Periprosthetic Joint Infection. *The Journal of arthroplasty*, 33(12), 3783–3788. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.08.021>
16. Mur, R. G., (2016), Defectos tegumentarios en prótesis total de rodilla, *Revista cirugía reconstructiva de cadera y rodilla*. Acaro año 2, numero 2. [http://acarorevista.org.ar/files/revistas/vol-3-nro-3/03\\_03\\_13\\_Mur.pdf](http://acarorevista.org.ar/files/revistas/vol-3-nro-3/03_03_13_Mur.pdf)
17. Ogonda, L., Hill, J., Doran, E., Dennison, J., Stevenson, M., & Beverland, D. (2016). Aspirin for thromboprophylaxis after primary lower limb arthroplasty: early thromboembolic events and 90 day mortality in 11,459 patients. *The bone & joint journal*, 98-B(3), 341–348. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.98B3.36511>
18. Parratte, Sebastien & Pagnano, Mark. (2008). Instability After Total Knee Arthroplasty. *Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume*, 90(1), 184-194. <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=ovftj&NEWS=N&N=00004623-200801000-00025>.
19. Parvizi, J. , Ceylan, H. , Kucukdurmaz, F. , Merli, G. , Tuncay, I. & Beverland, D. (2017). Venous Thromboembolism Following Hip and Knee Arthroplasty. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 99 (11), 961-972. doi: 10.2106/JBJS.16.01253.
20. Parvizi, J., Tan, T. L., Goswami, K., Higuera, C., Della Valle, C., Chen, A. F., & Shohat, N. (2018). The 2018 Definition of Periprosthetic Hip and Knee Infection: An Evidence-

- Based and Validated Criteria. *The Journal of arthroplasty*, 33(5), 1309–1314.e2. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2018.02.078>
21. Postler, A., Lützner, C., Beyer, F., Tille, E., & Lützner, J. (2018). Analysis of Total Knee Arthroplasty revision causes. *BMC musculoskeletal disorders*, 19(1), 55. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-1977-y>
22. Putman, S., Boureau, F., Girard, J., Migaud, H., & Pasquier, G. (2019). Patellar complications after total knee arthroplasty. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR*, 105(1S), S43–S51. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2018.04.028>
23. Ripollés-Melchor, J., Abad-Motos, A., Díez-Remesal, Y., Aseguiñolaza-Pagola, M., Padin-Barreiro, L., Sánchez-Martín, R., Logroño-Egea, M., Catalá-Bauset, J. C., García-Orallo, S., Bisbe, E., Martín, N., Suárez-de-la-Rica, A., Cuéllar-Martínez, A. B., Gil-Trujillo, S., Estupiñán-Jiménez, J. C., Villanova-Baraza, M., Gil-Lapetra, C., Pérez-Sánchez, P., Rodríguez-García, N., Ramiro-Ruiz, A., ... Postoperative Outcomes Within Enhanced Recovery After Surgery Protocol in Elective Total Hip and Knee Arthroplasty (POWER2) Study Investigators Group for the Spanish Perioperative Audit and Research Network (REDGERM) (2020). Association Between Use of Enhanced Recovery After Surgery Protocol and Postoperative Complications in Total Hip and Knee Arthroplasty in the Postoperative Outcomes Within Enhanced Recovery After Surgery Protocol in Elective Total Hip and Knee Arthroplasty Study (POWER2). *JAMA surgery*, 155(4), e196024. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2019.6024>.
24. Rossi, R., Cottino, U., Bruzzone, M., Dettoni, F., Bonasia, D. E., & Rosso, F. (2019). Total knee arthroplasty in the varus knee: tips and tricks. *International orthopaedics*, 43(1), 151–158. <https://doi.org/10.1007/s00264-018-4116-3>

25. Sadoghi, P., Liebensteiner, M., Agreiter, M., Leithner, A., Böhler, N., & Labek, G. (2013). Revision surgery after total joint arthroplasty: a complication-based analysis using worldwide arthroplasty registers. *The Journal of arthroplasty*, 28(8), 1329–1332. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2013.01.012>
26. Sahota, S., Lovecchio, F., Harold, R. E., Beal, M. D., & Manning, D. W. (2018). The Effect of Smoking on Thirty-Day Postoperative Complications After Total Joint Arthroplasty: A Propensity Score-Matched Analysis. *The Journal of arthroplasty*, 33(1), 30–35. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2017.07.037>
27. Salar, O., Phillips, J., & Porter, R. (2021). Diagnosis of knee prosthetic joint infection; aspiration and biopsy. *The Knee*, 30, 249–253. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2020.12.023>
28. Shah, A., Cieremans, D., Slover, J., Schwarzkopf, R., & Meftah, M. (2022). Trends in Complications and Outcomes in Patients Aged 65 Years and Younger Undergoing Total Knee Arthroplasty: Data From the American Joint Replacement Registry. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. Global research & reviews*, 6(6), e22.00116. <https://doi.org/10.5435/JAAOSGlobal-D-22-00116>
29. Shetty, T., Nguyen, J. T., Sasaki, M., Wu, A., Bogner, E., Burge, A., Cogsil, T., Dalal, A., Halvorsen, K., Cummings, K., Su, E. P., & Lyman, S. (2018). Risk factors for acute nerve injury after total knee arthroplasty. *Muscle & nerve*, 57(6), 946–950. <https://doi.org/10.1002/mus.26045>
30. Rorabeck, C. H., & Taylor, J. W. (1999). Classification of periprosthetic fractures complicating total knee arthroplasty. *The Orthopedic clinics of North America*, 30(2), 209–214. [https://doi.org/10.1016/s0030-5898\(05\)70075-4](https://doi.org/10.1016/s0030-5898(05)70075-4)

31. Van der Merwe, J. M., Haddad, F. S., & Duncan, C. P. (2014). Field testing the Unified Classification System for periprosthetic fractures of the femur, tibia and patella in association with knee replacement: an international collaboration. *The bone & joint journal*, 96-B(12), 1669–1673. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.96B12.34103>.

## ANEXOS



Gobierno del  
Estado de Sonora

Secretaría  
de Salud



GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA  
**HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO**  
DR. ERNESTO RAMOS BOURS

Hermosillo, Sonora, a 7 de Marzo Del 2022

**CONSENTIMIENTO INFORMADO  
PARA REVISION DE SEGUIMIENTO POSOPERATORIO DE ARTROPLASTIA  
TOTAL DE RODILLA  
SERVICIO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**

Nombre de fuente **MBRE:**

**EDAD:** años

**DIAGNOSTICOS:** Gonartrosis tricompartmental mecanica grado IV posoperado de artroplastia total de rodilla primaria cementada

**EXPEDIENTE:**

**PROCEDIMIENTO:** revision del seguimiento a la semana, al mes y a los 2 meses en la consulta externa y evaluar de forma intencionada las posibles complicaciones de artroplastia total de rodilla.

**OPCIONES:** En caso de no aceptar la revision, se podria cambiar de consulta o retirarse de dicho procedimiento.

Por medio del presente documento, doy autorización al personal médico del servicio de Traumatología y Ortopedia de este hospital, para realizar el procedimiento mencionado, y doy constancia de que se me explicó detalladamente sobre los riesgos que se pueden derivar de dicho acto.

Así mismo, autorizo al personal de salud para la atención de contingencias y urgencias derivadas del acto autorizado, atendiendo al principio de libertad prescriptiva.

\_\_\_\_\_  
Paciente

\_\_\_\_\_  
Dr Gerardo Luis Perez Palomares  
Residente R4TYO 11611318

\_\_\_\_\_  
Testigo

\_\_\_\_\_  
Testigo

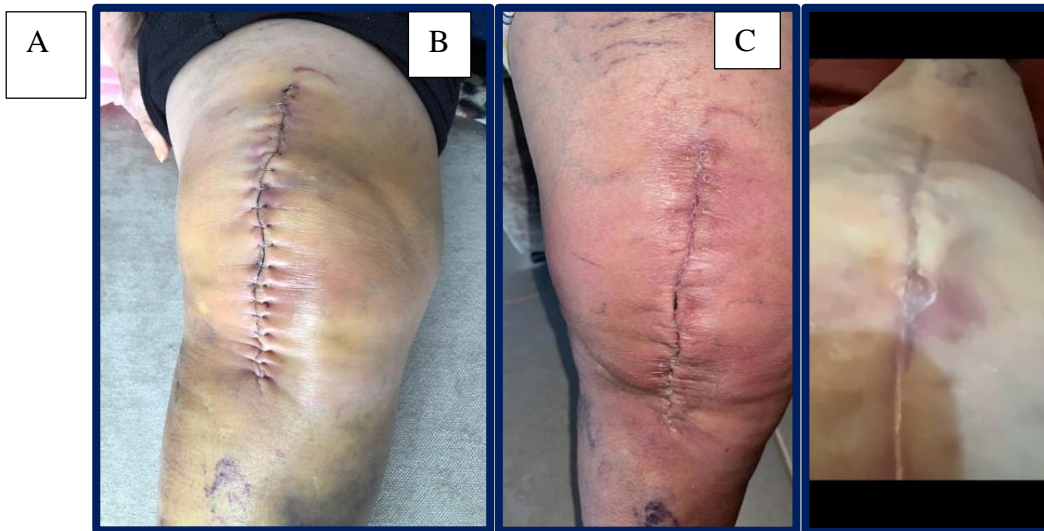


Figura 1. Evolución de paciente posoperada de artropalstia total de rodilla. En la fotografía A. Incisión del abordaje anterior de rodilla con cierre grapas a la semana de posoperada. B. Abordaje anterior de rodilla con dehiscencia de herida Laing grado 2: eritema y dehiscencia de herida al mes de posoperada. C. Abordaje anterior de rodilla con fistula y salida de material purulento a los 33 días de posoperada.

El único caso de infección contando con criterios mayores de infección articular periprotésica se presentó un cultivo positivo a *Candida Albicans*, y se dio manejo con tratamiento desbridamiento quirúrgico, antibioticoterapia, y retención de implante (DAIR) y se inició tratamiento con azoles. La herida deshicente se reintervino a los siete días de evolución y se realizó cierre de herida al contar con cultivo y evolucionando de manera adecuada posterior al manejo seleccionado.