



Instituto Guatemalteco  
de Seguridad Social

# Artroplastía total de rodilla en gonartrosis

**Elaborado por:**

Especialistas en Traumatología, Ortopedia e Implantes Articulares

Guías de Práctica Clínica Basadas en Evidencia

No. **127**









Instituto Guatemalteco  
de Seguridad Social

**Guía de práctica clínica  
basada en evidencia  
(GPC-BE) No. 127**

**“Artroplastía total de rodilla en gonartrosis”**

**Instituto Guatemalteco de Seguridad Social  
Subgerencia de Prestaciones en Salud  
Comisión de guías de práctica clínica  
basadas en evidencia**

Este documento debe citarse como:

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS)  
Subgerencia de Prestaciones en Salud  
Comisión de guías de práctica clínica basadas en evidencia  
(GPC-BE)  
**GPC-BE 127 “Arтроplastía total de rodilla en gonartrosis”**  
Edición 2021; XXI, págs: 41  
IGSS, Guatemala.

**Elaboración revisada por:**

Subgerencia de Prestaciones en Salud –IGSS–  
Providencia No. 3085 del 23 de febrero de 2021

**Revisión, diseño y diagramación:**

Comisión de Guías de práctica clínica basadas en evidencia;  
Subgerencia de Prestaciones en Salud.

IGSS- Guatemala 2021

Derechos reservados- IGSS-2021

Se autoriza la reproducción parcial o total de este documento por cualquier medio, siempre que su propósito sea para fines docentes y sin finalidad de lucro a todas las instituciones del sector salud, públicas o privadas.



Instituto Guatemalteco  
de Seguridad Social

**Doctora Ana Marilyn Ortíz Ruíz de Juárez**  
Gerente

**Doctor Arturo Ernesto García Aquino**  
Subgerente de Prestaciones en Salud



## **Grupo de desarrollo**

**Dr. Javier Luarca de León**

Jefe de Servicio Médico

Hospital General de Accidentes “Ceibal”

**Dr. José Alejandro Aguilar Anleu**

Médico Especialista “A”

Hospital General de Accidentes “Ceibal”



## **Comisión de guías de práctica clínica basadas en evidencia**

### **Msc. Edwin Leslie Cambranes Morales**

Jefe de Departamento Administrativo  
Departamento de Medicina Preventiva

### **Msc. María Eugenia Cabrera Escobar**

Encargada de la Comisión GPC-BE  
Subgerencia de Prestaciones en Salud

### **Dr. Edgar Campos Reyes**

Integrante de la Comisión GPC- BE  
Subgerencia de Prestaciones en Salud

### **Dra. Erika Breshette López Castañeda**

Integrante de la Comisión GPC- BE  
Subgerencia de Prestaciones en Salud



## **Declaración de conflicto de interés**

Se declara que ninguno de los participantes en el desarrollo de esta guía tiene intereses particulares, es decir: económicos, políticos, filosóficos o religiosos que influyan en los conceptos vertidos en la misma.



## Prólogo

### ¿En qué consiste la medicina basada en evidencia?

Puede decirse que es la integración de la experiencia clínica individual de los profesionales de la salud con la mejor evidencia proveniente de la investigación científica, una vez asegurada la revisión crítica y exhaustiva de las publicaciones de contenido médico, aplicable en la práctica diaria.

Vale decir que el estudio y análisis de los materiales publicados, ahora se facilita al recurrir a los medios electrónicos que permiten la expansión del conocimiento a todo nivel.

La experiencia clínica individual, también tiene su lugar en la práctica clínica, sin embargo ella sola corre el riesgo de convertirse rápidamente en una tiranía que sin la investigación científica caería fácilmente en la caducidad.

En esencia, **la medicina basada en evidencia** pretende aportar más ciencia al arte de la medicina, y su objetivo consiste en contar con la mejor información científica disponible, es decir, **la evidencia**, para aplicarla a la práctica clínica haciéndola dinámica y actualizada.

**El nivel de evidencia clínica** es un sistema jerarquizado que valora la fortaleza o solidez de la evidencia asociada con resultados obtenidos de una

intervención en salud y se aplica a las pruebas o estudios de investigación. (Tabla 1)

**Tabla 1. Niveles de evidencia\***

Grado de recomendación	Nivel de evidencia	Fuente
<b>A</b>	<b>1a</b>	Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorios.
	<b>1b</b>	Ensayo clínico aleatorio individual.
	<b>1c</b>	Eficacia demostrada por los estudios de práctica clínica y no por la experimentación. (All or none**)
<b>B</b>	<b>2a</b>	Revisión sistemática de estudios de cohortes.
	<b>2b</b>	Estudio de cohorte individual y ensayos clínicos aleatorios de baja calidad.
	<b>2c</b>	Investigación de resultados en salud, estudios ecológicos.
	<b>3a</b>	Revisión sistémica de estudios caso-control, con homogeneidad.
	<b>3b</b>	Estudios de caso control individuales.
<b>C</b>	<b>4</b>	Series de casos, estudios de cohortes y caso-control de baja calidad.
<b>D</b>	<b>5</b>	Opinión de expertos sin valoración crítica explícita.

**Fuente:** Adaptado de Mella Sousa, M., Zamora Navas, P., Mella Laborde, M., Ballester Alfaro, J., & UcedaCarrascosa, P. (2012). Niveles de evidencia clínica y grados de recomendación. Revista de la sociedad andaluz de traumatología y ortopedia, 20(1/2), 59- 72. Obtenido de [https://www.repositoriosalud.es/bitstream/10668/1568/6/Mella\\_Niveles.pdf](https://www.repositoriosalud.es/bitstream/10668/1568/6/Mella_Niveles.pdf)

\* **Centro de Medicina Basada en la Evidencia de Oxford.**

\*\***All or none (Todos o ninguno):** Se cumple cuando todos los pacientes mueren antes de que el medicamento esté disponible, pero algunos ahora sobreviven; o cuando algunos pacientes mueren antes de que el medicamento esté disponible, pero ahora ninguno muere con el medicamento.

**Los grados de recomendación** son criterios que surgen de la experiencia de expertos en conjunto con el **nivel de evidencia**; y determinan la calidad de una intervención y el beneficio neto en las condiciones locales. (Tabla 2)

**Tabla 2. Significado de los grados de recomendación**

Grado de recomendación	Significado
<b>A</b>	Extremadamente recomendable.
<b>B</b>	Recomendable favorable.
<b>C</b>	Recomendación favorable, pero no concluyente.
<b>D</b>	Corresponde a consenso de expertos, sin evidencia adecuada de investigación.
√	Indica un consejo de buena práctica clínica sobre el cual el grupo de desarrollo acuerda.

**Fuente:** Adaptado de Mella Sousa, M., Zamora Navas, P., Mella Laborde, M., Ballester Alfaro, J., & UcedaCarrascosa, P. (2012). Niveles de evidencia clínica y grados de recomendación. Revista de la sociedad andaluz de traumatología y ortopedia, 20(1/2), 59- 72. Obtenido de [https://www.repositoriosalud.es/bitstream/10668/1568/6/Mella\\_Niveles.pdf](https://www.repositoriosalud.es/bitstream/10668/1568/6/Mella_Niveles.pdf)

**Las guías de práctica clínica basadas en evidencia**, son los documentos en los cuales se plasman las evidencias para ponerlas al alcance de todos los usuarios (médicos, paramédicos, pacientes, etc.)

**1a**

En ellas, el lector encontrará al margen izquierdo de los contenidos, el **nivel de evidencia que va de manera gradual del 1a, al 5** (en números y letras minúsculas, con base en la tabla del Centro de Medicina Basada en la Evidencia de Oxford)

**A**

de los resultados de los estudios en los cuales se sustentan los **grados de recomendación para la buena práctica clínica**, estos se anotan en el lado derecho del texto y se identifican con alguna de las letras **A, B, C, D** o el símbolo √ (siempre en letras mayúsculas con base en la misma tabla del Centro de Medicina Basada en la Evidencia de Oxford) sobre los aspectos, definiciones o conceptos evaluados.

Las guías desarrollan cada temática seleccionada, con el contenido de las mejores evidencias documentadas luego de revisiones sistemáticas exhaustivas en lo que concierne a estudios sanitarios, de diagnóstico y terapéuticas tanto farmacológicas como no farmacológicas, entre otros.

Las guías de práctica clínica no pretenden describir un protocolo de atención donde todos los puntos deban estar incorporados sino mostrar un ideal para referencia y flexibilidad, fundamentándose en la mejor evidencia existente y accesible.

Cuando es el caso, las guías de práctica clínica basada en evidencia que se revisaron para la elaboración de esta guía, fueron analizadas mediante el instrumento AGREE (Appraisal of Guidelines, Research and Evaluation for Europe), el cual evalúa tanto la calidad de la información aportada en el documento como la propiedad de algunos aspectos de las recomendaciones, lo que permite ofrecer una valoración de los criterios de validez aceptados en lo que hoy es conocido como “**los elementos esenciales de las buenas guías**”, incluyendo

credibilidad, aplicabilidad clínica, flexibilidad clínica, claridad, multidisciplinariedad del proceso, actualización programada y documentación.

**En el IGSS, el programa de elaboración de guías de práctica clínica se desarrolla con el propósito de ser una herramienta de ayuda en el momento de tomar decisiones clínicas.** En una guía de práctica clínica (GPC) no existen respuestas para todas las cuestiones que se plantean en la práctica diaria. La decisión final acerca de un particular procedimiento clínico, diagnóstico o de tratamiento dependerá de cada paciente en concreto y de las circunstancias y valores que estén en juego, **de ahí la importancia del propio juicio clínico, por lo que el criterio de los profesionales es válido, ante la realidad en cuanto al enfoque de cada caso en particular.**

Este programa también pretende disminuir la variabilidad de la práctica clínica y ofrecer, tanto a los profesionales de los equipos de atención básica, como a los del nivel especializado, un referente en su práctica clínica con el cual poder compararse.

Para el desarrollo de cada tema se ha contado con el esfuerzo de los profesionales –especialistas y médicos residentes– que a diario realizan una labor tesonera en las diversas unidades de atención médica de esta institución, así como de profesionales de otras disciplinas, bajo la coordinación de la **Comisión para la Elaboración de Guías de Práctica Clínica Basadas en la Evidencia (CGPC-BE)** que pertenece a los proyectos educativos de la **Subgerencia de**

**Prestaciones en Salud**, con el invaluable apoyo de las diferentes autoridades del IGSS.

La inversión de tiempo y recursos es considerable, pues involucra muchas horas de investigación y de trabajo, con el fin de plasmar con sencillez y claridad los diversos conceptos, evidencias y recomendaciones que se dejan disponibles en cada uno de los ejemplares editados.

Este esfuerzo demuestra la filosofía de servicio del IGSS, que se fortalece al poner al alcance de los lectores un producto elaborado con esmero y alta calidad científica, aplicable, práctica y de fácil revisión.

El IGSS tiene el privilegio de poner al alcance de sus profesionales, personal paramédico y de todos los servicios de apoyo esta Guía, con el propósito de colaborar en los procesos de atención a nuestros pacientes, en la formación académica de nuevas generaciones y de contribuir a la investigación científica y docente que se desarrolla en el diario vivir de esta noble institución.

*Comisión de Guías de Práctica Clínica, IGSS,*

Guatemala 2021

## Abreviaturas

**ATR:** Artroplastía total de rodilla

**PMMA:** Polimetilmetacrilato. Cemento óseo.

**TEP:** Tromboembolia pulmonar

**HTA:** Hipertensión Arterial

**DM2:** Diabetes Mellitus tipo 2



## Índice

1. Introducción	1
2. Objetivos	3
3. Metodología	5
4. Contenido	9
5. Anexos	33
6. Glosario	37
7. Referencias bibliográficas	39



# Guía de práctica clínica basada en evidencia sobre “Artroplastía total de rodilla en gonartrosis”

## 1. Introducción

La gonartrosis es un trastorno frecuente en la población de la tercera edad o en aquellos pacientes con lesiones condrales secundarias a traumatismos previos.

Es un trastorno que ha ido en aumento y a medida que la población tiende a laborar a mayor edad, la sintomatología del trastorno se vuelve más evidente e incapacitante.

A consecuencia del incremento de los casos con lesiones de rodilla, la Unidad de Reemplazo Articular del Hospital General de Accidentes “Ceibal”, realiza cada año más artroplastías totales de rodilla, restaurando gran parte de la funcionalidad de la rodilla de los pacientes con esta patología.

La presente guía se elabora como un aporte para estandarizar el proceso de diagnóstico y tratamiento prestado en el hospital así como agilizar el traslado de los pacientes candidatos a artroplastía de una unidad periférica a otra con mayor capacidad de resolución.

Asimismo, se busca orientar acerca de las condiciones y estudios necesarios para que un paciente sea referido y trasladado de forma adecuada.

## 2. Objetivos

### General

Desarrollar un instrumento práctico que oriente al manejo sistemático y constante de los pacientes que serán sometidos a un reemplazo articular total de rodilla.

### Específicos

- Detallar con qué estudios debe acudir el paciente a la consulta externa del hospital, al ser trasladado desde una unidad periférica.
- Definir las características de los pacientes candidatos para reemplazo articular de rodilla.
- Sugerir las condiciones para estandarizar el manejo pre-operatorio de los pacientes hospitalizados que recibirán un reemplazo de rodilla.
- Señalar las medidas para estandarizar el cuidado post-operatorio así como la antibioticoterapia pertinente tras un reemplazo total de rodilla.
- Hacer mención acerca del seguimiento de pacientes post-operados y las posibles complicaciones asociadas a procedimientos de reemplazo de rodilla.
- Hacer mención acerca de las diferencias entre los distintos tipos de implantes y en qué condiciones clínicas se aplican.



### 3. Metodología

#### Definición de preguntas

- ¿Cuál es la epidemiología de la osteoartritis?
- ¿Cuáles son las indicaciones y contraindicaciones para realizar una artroplastía total de rodilla?
- ¿Qué implantes existen y en qué situaciones se colocan?
- ¿Cuál es la técnica de colocación y balanceo de una prótesis total de rodilla?
- ¿Cuál es la planificación y evaluación preoperatoria mínima necesaria antes de realizar una artroplastía total de rodilla?
- ¿Cuáles son las condiciones de quirófano y de su personal, necesarias para realizar una artroplastía de rodilla?
- ¿Qué seguimiento post-operatorio se debe dar a un paciente tras una artroplastía total de rodilla?
- ¿Cuándo se debe referir un paciente de la unidad periférica a la unidad de reemplazo articular?

#### Criterios de inclusión de los estudios

- Estudios en inglés, español, francés, portugués
- Estudios de cohorte y casos y controles

- Recomendaciones de estudios multicéntricos así como de diversas asociaciones médicas relacionadas a traumatología y ortopedia.
- Tesis y trabajos de investigación realizados en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y en la base de datos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Metanálisis

### **Criterios de exclusión de los estudios**

- Estudios de más de 5 años de antigüedad
- Estudios en idiomas distintos a los mencionados
- Series de casos o reporte de caso

### **Estrategia de búsqueda**

Consultas en material impreso

- Insall. Rodilla. 2018.
- Malhotra, 2012.
- Campbell, 13<sup>a</sup> edición en inglés.

Consultas en materiales electrónicos:

- Google académico
- Guías de Práctica Clínica
- Revistas médico - científicas
- Buscadores de revistas médicas como: PubMed
- Orthobullets

Palabras clave: *Gonartrosis, artroplastía total de rodilla, total knee arthroplasty, soft-tissue balancing*

## **Población diana**

Pacientes adultos (mayores de 60 años según el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social) que asisten a las diferentes unidades de atención del IGSS que experimenten gonartralgia.

## **Usuarios de la guía**

Profesionales médicos generales y especialistas, médicos residentes, personal de enfermería y paramédico que laboren en cualquier unidad médico-quirúrgica o de referencia del IGSS, así como en otras instituciones de salud.

## **Implicaciones para la práctica**

Se pretende con la siguiente guía pueda aplicarse e influir en las siguientes condiciones sanitarias:

En el caso de las unidades que cuenten con especialistas en traumatología y ortopedia, así como en unidades médicas con servicios quirúrgicos y de encamamiento: se esperaría incidir acerca del correcto manejo pre-operatorio del paciente, sugerir el dispositivo o implante adecuado para distintas lesiones de rodilla e indicar recomendaciones sobre el manejo quirúrgico y post-operatorio de los pacientes con lesiones de rodilla.

Cuando se trate de unidades médicas que no cuenten con capacidad de resolución para casos especializados y que deban referir al paciente: orientar sobre los cuidados inmediatos del paciente previo a ser referido, indicar los estudios mínimos necesarios para agilizar el diagnóstico, con el propósito que sean referidos de urgencia al centro de referencia más cercano.

### **Limitaciones en la revisión de la literatura**

No se encontraron limitaciones para revisar la literatura relacionada a este tema.

### **Fecha de la elaboración, revisión y año de publicación de esta guía**

Elaboración 2020

Revisión 2021

Publicación año 2021

## 4. Contenido

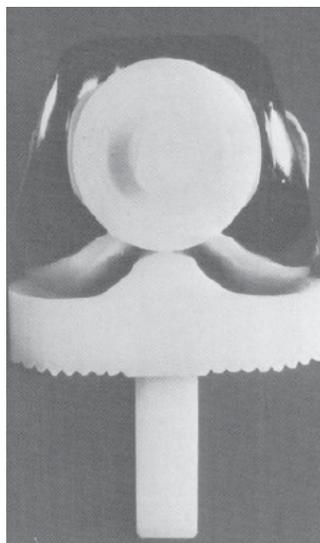
### Datos históricos

La artroplastía de rodilla tiene sus inicios en el siglo XIX, con la artroplastía de interposición y recubrimiento en las que se resecaban las superficies articulares dañadas, colocando tejido intermedio, para permitir el adecuado deslizamiento del fémur sobre la tibia.

El tejido para la reconstrucción de las carillas articulares, era variable pero usualmente se usaba la fascia lata.

Este tipo de artroplastía lograba un éxito leve al cabo de los dos años de la cirugía. (Insall, 2006)

Posteriormente, ya en la década de 1950, Macintosh desarrolla una hemiarthroplastía que reemplazaba compartimientos medial y lateral por aparte, pero tenía una alta tasa de fallo a los 5 años.



Prótesis condilar total.

**Fuente:** Rodilla. (Insall, 2006)

En 1973 surge la prótesis de Freeman-Swanson, en la que se reemplazaba totalmente las superficies articulares tibiales y femorales logrando la estabilidad de la articulación

mediante el rodamiento controlado gracias al componente cóncavo tibial. (Insall, 2006)

Ese mismo año, fue depurado el diseño hasta llegar a la prótesis condilar total, precursora de las actuales prótesis totales de rodilla, con la peculiaridad de ser una prótesis simétrica, no anatómica, con un componente tibial hecho exclusivamente de polietileno.

A raíz de la prótesis condilar total, fueron evolucionando los diseños hasta llegar a la actualidad, en la cual las prótesis presentan un componente metálico tibial, femoral, con insertos de polietileno y sustitución patelar. (Insall, 2006)

Las prótesis constreñidas y abisagradas fueron desarrolladas concomitantemente con las prótesis primarias.

## Datos epidemiológicos

La incidencia de osteoartritis de rodilla sintomática es de 240 casos por cada 100,000 personas, por año.

Suele ser más frecuente en mujeres que hombres y existe una mayor cultura de reemplazo articular en blancos y latinos que en afroamericanos.

Asimismo, las personas con trauma articular previo, ocupaciones que impliquen flexión reptitiva de la rodilla, debilidad muscular, obesidad y síndrome metabólico, tienen más probabilidad de sufrir osteoartrosis y reemplazo articular posterior. (Kumar, 2010)

2c

Actualmente no se cuenta con datos epidemiológicos electrónicos fidedignos en el Hospital General de Accidentes “Ceibal”, IGSS.

### **Indicaciones para realizar una ATR** (Malhotra, 2012)

- Pacientes con dolor a causa de artrosis tricompartmental de la rodilla, a quienes los métodos de terapia conservadora (uso de antiinflamatorios y modificación de actividades cotidianas) no hayan mostrado resultados.
- Pacientes con artrosis degenerativa, artritis reumatoidea o artrosis post-traumática.
- Dolor en reposo.
- Deformidad de la rodilla en varo o valgo.
- Que el paciente tenga una expectativa de vida de 20 a 30 años para disminuir la necesidad de revisión.
- En pacientes jóvenes, que estén dispuestos a modificar su estilo de vida para prolongar el tiempo de duración de la prótesis y estar consciente del riesgo de baja tasa de éxito de una artroplastía total de rodilla de revisión.

1a

A

### **Contraindicaciones para realizar una ATR** (Malhotra, 2012)

- Infecciones activas
- Enfermedad vascular periférica severa

1a

- Neuropatía severa y profunda con articulaciones de Charcot
- Deficiencia del mecanismo extensor
- Cobertura de tejidos blandos severamente traumatizada
- Enfermedades de piel: dermatitis, micosis
- Caries dental
- Obesidad
- Tabaquismo
- Alcoholismo
- Estado mental
- Enfermedad renal
- Enfermedad cerebrovascular
- Deficiencias neuromusculares

A

## Evaluación preoperatoria

### **Condición médica**

1c

- El paciente deberá mostrar un IMC menor a 40 kg/m<sup>2</sup>
- No ser fumador activo. (Ratto, 2016)
- Según la edad y riesgos, se debe valorar hacer una evaluación por medicina interna que puede o no incluir exámenes adicionales como EKG. (Ratto, 2016)

A

- Conocer perfil social (describir datos relacionados al entorno social y familiar así como condición económica, entre otros) del paciente para que pueda llevar adecuada rehabilitación. (Ratto, 2016)
- La preparación preoperatoria del paciente incluye examen clínico detallado con evaluación de la deformidad articular, así como rangos de movimiento, contractura de tejidos blandos, examen neurovascular para notar signos de pobre circulación, como decoloración de la piel, uñas atróficas, ausencia de vello, pulsos asimétricos o ausentes distalmente.

Considerar las diferencias con la extremidad contralateral. (Azar, 2017)

1c

- Previo a la cirugía deberá decidirse acerca del tipo de anestesia de elección, preferentemente el bloqueo raquídeo o epidural combinada con inserción de catéter epidural para la analgesia post-operatoria.
- La profilaxis antibiótica al momento de la inducción generalmente se da con cefalosporinas de tercera generación.
- Posteriormente la rodilla se debe examinar bajo efectos de anestesia para revisar si la deformidad corrige y así mismo corroborar los rangos de movilidad de la misma. (Tanzer, Makhdom, 2016)
- Es importante tomar en cuenta las comorbilidades que pueda tener el paciente para de esta forma

A

minimizar las complicaciones durante el acto quirúrgico y en el período post-operatorio.

- Algunas de las comorbilidades importantes son, entre otras: <sup>(Ratto, 2016)</sup>
  - HTA
  - DM2
  - Anomalías y patologías cardíacas
  - Patologías pulmonares
  - Terapia anticoagulante
  - Antecedentes de cirugías dentales previas
  - Antecedentes cancerígenos
  - Anemia
  - Enfermedad tiroidea
  - Anemia
  - Trastornos hidroelectrolíticos
  - Onicomicosis

1b

A

### **Análisis de laboratorio preoperatorio** <sup>(Tarabichi, 2017)</sup>

- El paciente necesita cumplir con los siguientes requisitos:
  - Hemoglobina > 12g/dl.
  - HbA1C <7.
  - Albúmina > 3.5mg/dl.
  - Transferrina > 200mg/dl.
  - Pre-albúmina > 22.5 mg/dl.

1b

A

- o Recuento total de linfocitos entre 1200 – 1500 células / mm<sup>3</sup>.
- o 25-Hidroxi vitamina D > 30 ng/ml.

### Diagnóstico por imágenes <sup>(Insall, 2018)</sup>

- Se necesitan radiografías de alta calidad, tomadas en chasises de 36 pulgadas para determinar el eje mecánico y anatómico de la extremidad.

Las proyecciones necesarias son anteroposterior con apoyo mono podálico, lateral a 45 grados de flexión, proyección de Merchant o de sol naciente.

El escanograma puede ser útil para detallar ejes y deformidades angulares diafisarias.

- Con las radiografías adecuadas, posteriormente, se realiza planificación preoperatoria.

1c

Utilizando plantillas se logra la correcta medición y elección del tamaño de los componentes a elegir, se realizará la medición de ángulos en varo y valgo a corregir.

Se deberá considerar los métodos a utilizar para el adecuado balance de tejidos blandos, determinar la cantidad de hueso a reseca así como los defectos óseos asociados y sus respectivos métodos suplementarios para corregirlos.

- La clasificación de Kellgren y Lawrence (ver anexos) para osteoartritis de rodilla, resulta útil para clasificar la severidad de la lesión del

B

paciente, permitiendo la correcta planificación acerca del tipo de cirugía necesaria para corregir la patología de rodilla encontrada.

## **Tratamiento quirúrgico**

### **Técnica quirúrgica:** (Malhotra, 2012)

La técnica quirúrgica podría variar discretamente según el cirujano, el paciente así como del implante seleccionado.

Se buscará restaurar la alineación mecánica y anatómica de la rodilla al colocar un implante, lo cual implica que el eje anatómico debe ser restablecido a  $6^\circ \pm 2^\circ$  en valgo, con la tibia proximal seccionada a  $90^\circ \pm 2^\circ$  respecto al eje diafisario, y el componente femoral alineado entre  $0^\circ$  y  $10^\circ$  en flexión.

Se deberán realizar los cortes femorales, tibiales y patelares en un mismo orden para asegurarse de no obviar ningún paso.

El corte femoral distal se alinea de  $4^\circ$  a  $7^\circ$  en valgo anatómico y se resecan de 8mm a 10mm de espesor del lado no afecto del fémur distal.

El corte tibial proximal se hace a  $90^\circ \pm 2^\circ$  respecto al eje diafisario, con una inclinación neutra o discretamente hacia posterior, usualmente de  $5^\circ$ .

El grado de resección dependerá del grado de lesión del compartimiento externo e interno, pero usualmente se busca reseca 10mm del lado no afectado.

1c

B

Tras realizar estos dos cortes, se utiliza un bloque de corte acoplado al fémur distal resecado para determinar la cantidad de hueso a retirar en los cortes anteroposterior, biselados y de caja.

La patela debe resecarse si se va a reemplazar y el corte dependerá del espesor de la patela y del implante a usarse.

Respecto al balanceo axial de la rodilla, es importante tener en mente que se busca, primordialmente, restaurar el alineamiento mecánico, restaurar la línea articular, balancear los ligamentos y mantener un ángulo Q normal.

1c

Para lograr estos objetivos es necesario tener las radiografías adecuadas en proyecciones AP y lateral con el paciente estando de pie, el chasis permitirá la visualización completa de la extremidad inferior, en proyecciones laterales en flexión y extensión así como la conocida proyección en sol naciente.

B

El fémur distal debe tener un corte en valgo, usualmente de  $6^\circ$ , el cual puede ser de menos de  $5^\circ$  en personas muy altas o más de  $7^\circ$  en personas muy bajas.

La tibia proximal se corta perpendicular al eje anatómico, pero si existe una deformidad importante de la misma, se debe cortar perpendicular al eje mecánico.

El ángulo Q se debe preservar entre  $11 \pm 7^\circ$  para que exista un tracking patelar correcto.

1c

Asimismo, la línea articular se debe preservar para evitar problemas, ya que elevar la misma puede llevar a inestabilidad a media flexión, problemas de tracking patelar y una “patela baja” funcional, mientras que descender la línea articular puede causar inestabilidad en flexión e incapacidad para la extensión completa.

B

Finalmente, además del balanceo axial, también es necesario realizar un balanceo sagital de la prótesis. Una tabla con los posibles escenarios de desbalance y sus respectivas soluciones se encuentra en anexos.

### **Elección de implante**

Los implantes deben haber sido sometidos por el fabricante a proceso de esterilización mediante óxido de etileno y/o rayos gamma, cumpliendo el estándar International Organization for Standardization. (ISO/TR 14283)

5

Los envoltorios de los componentes a implantar deben estar debidamente identificados con calcomanía claramente visible, que indique los siguientes datos mínimos:

- Lote de fabricación
- Número de serie
- Fecha de esterilización y
- Fecha de vencimiento de la misma.

Todos los implantes deberán cumplir con los estándares establecidos por la “Food and Drug Administration” (FDA) y/o “Conformité Européenne” (CE). (IGSS, 2019)

√

En general, se pueden utilizar prótesis con retención de ligamentos cruzados o postero-estabilizada, indicadas en rodillas varas dependiendo de la preferencia individual del cirujano.

Sin embargo, en deformidades severas que ocasionalmente está asociado con una moderada contractura en flexión, el LCP contracturado puede ser un problema y la opción postero-estabilizada es más fácil y segura. (Kumar, 2010)

1c

La evaluación del defecto óseo, cuando se encuentra, debe hacerse mientras se planea la cirugía y mantenerse siempre disponibles varias opciones que incluyen injerto óseo estructural o aumentos metálicos.

En rodillas con deformidad severa donde se anticipa una liberación extensa para corregir dicha deformidad debe tenerse en cuenta la necesidad de una prótesis constreñida o abisagrada. (Malhotra, 2012)

A

### **Profilaxis antibiótica y antitrombótica**

Se considera que la profilaxis antimicrobiana es la mayor contribución para la disminución de las infecciones en las artroplastías totales.

1a

Los antibióticos elegidos deberían cubrir los microorganismos contaminantes más frecuentes y deberían administrarse antes de la cirugía.

La primera dosis es fundamental y debería administrarse entre 5 y 30 minutos antes de que

A

se aplique el torniquete de isquemia, para permitir adecuadas concentraciones óseas y de tejidos blandos durante la ATR. (Malhotra, 2012)

Se han recomendado las cefalosporinas, al considerar su baja toxicidad, alta penetración en el hueso y en los tejidos blandos así como su costo favorable.

La cefazolina es el antibiótico de elección, vancomicina y clindamicina son las opciones frente a las posibles reacciones anafilácticas a la penicilina o con reacciones alérgicas a las cefalosporinas; para los casos convencionales es adecuado 24 horas de antibiótico, mientras que en los casos con sonda urinaria o drenaje aspirativo que se dejan hasta el segundo día post-operatorio es adecuado 48 horas. de profilaxis, o de acuerdo al criterio de los clínicos a cargo del caso. (Insall, 2010)

1a

A

### **Profilaxis Antibiótica Quirúrgica Sugerida**

#### **Profilaxis convencional**

Cefazolina 1g IV transop y luego cada 8h por 24-48h  
Cefuroxima 1.5g IV transop y luego 750mg cada 8h por 24-48h  
Cefotaxime 1g IV justo antes de bajar a SOP  
Augmentin 1.2g IV justo antes de bajar a SOP

#### **Alérgicos a la penicilina**

Clindamicina 600mg transop y luego cada 8h por 24-48h  
Amikacina 500mg IV justo antes de bajar a SOP (BUN y Creatinina ok)  
Vancomicina 1g transop y luego 0.5-1g cada 12h por 24-48h

#### **Microorganismos Gram negativos**

Gentamicina 2mg/kg transop y luego 1mg/kg cada 8h por 2-4d

**Fuente:** Insall, 2018 y Malhotra, 2012. Modificado por grupo de trabajo

Tras procedimientos como el reemplazo total de rodilla o de cadera, es necesario proveer al paciente tromboprolifaxis, esta puede ser mecánica o farmacológica.

Algunas recomendaciones al respecto son las siguientes: (AAOS, 2011)

- Proveer medias antitrombóticas o bombas de pie
- Movilización temprana
- Plan educación extenso sobre los riesgos de tromboembolia tras el procedimiento de reemplazo
- Si el riesgo de sangrado supera el de TEP, usar únicamente profilaxis mecánica
- Puede indicarse enoxaparina 40mg 6-12 horas post-SOP durante 72 horas
- Aspirina 150mg iniciado 72 horas post-SOP y continuado durante 4 semanas
  - o Si se usa aspirina como profilaxis, pueden indicarse inhibidores de bomba de protones
- Si el paciente consume normalmente warfarina:
  - o Omitir 5 dosis previas al procedimiento programado y reiniciar el medicamento a las 18:00 horas del primer día post-operatorio.
  - o No se aconseja dar aspirina concomitante
  - o Descontinuar enoxaparina al llegar a INR arriba de 2.

1a

A

1a

- Si el paciente consume normalmente aspirina:
  - o Rara vez se detiene el consumo de 75mg de aspirina
  - o Aumentar dosis a 150mg en el post-operatorio y aunar uso de profilaxis mecánica y con enoxaparina
- Si el paciente consume normalmente aspirina y clopidogrel:
  - o Omitir clopidogrel 7 días antes de SOP, continuar con aspirina.
  - o Post-operatoriamente, continuar con aspirina, profilaxis mecánica y enoxaparina.
  - o Reanudar clopidogrel pasadas las 72 horas después del procedimiento quirúrgico.
- Si el paciente consume normalmente rivaroxaban:
  - o Detener consumo 72 horas previas al procedimiento quirúrgico.
  - o Reanudar consumo pasadas las 72 horas post-operatorias
  - o No dar aspirina concomitante

A

## Condiciones necesarias de quirófano y personal de sala de operaciones

La sala de operaciones en la que se realizará una artroplastía total de rodilla debe contar con las siguientes condiciones ideales para minimizar los riesgos de infecciones transoperatorias: (Kumar, 2010)

- Temperatura entre 20° y 22°C
- Humedad relativa del 50 a 60%
- Velocidad de aire de 0.1-0.3m/s, con presión superior sobre la mesa y menor en el corredor estéril
- Columna espaciadora de 7.2 x 7.2m
- Altura mínima de 2.8m
- Estructura de acero o concreto reforzado
- Luz artificial de al menos 80,000 lux
- Fuente de aire con flujo laminar vertical ultra limpio con filtrado de 0.5 micrometros que cargue menos de una bacteria en partícula por 6 litros de aire (150/m<sup>2</sup>).

Respecto al personal que estará presente durante el procedimiento quirúrgico: (Kumar, 2010)

- El equipo humano constará del cirujano principal, primero y segundo ayudante, anestesiólogo, instrumentista, personal de enfermería circulante, así como un encargado por parte de la casa distribuidora del material protésico.

- Todo el equipo debe cumplir con vestimenta adecuada y técnica de esterilización adecuada previo a realizar el procedimiento.
- Idealmente se deberá evitar las acciones de salida y entrada del quirófano para impedir las alteraciones en el flujo laminar.

### ***Manejo post-operatorio***

- En el post-operatorio inmediato los pacientes deberán cumplir con el ayuno indicado por los anestesiólogos, dependiendo del tipo de anestesia que se utilizará.
- Continuar con uso de antibióticos por tres a cinco días, que pueden ser los siguientes: cefotaxima 1 gr. IV cada 12 horas y amikacina 500 mg. IV cada 12 horas. (Malhotra, 2012)

Analgesia:

**1c**

Se sugiere utilizar uno de los siguientes métodos:

**B**

- Analgesia epidural continua.
- Analgesia epidural intermitente.
- Inyección de Antiinflamatorios no esteroideo.
- Opioides por tres dosis post-operatorias si no está contraindicado.
- Pueden utilizarse corticoesteroides en algunos casos (dexametasona). (Kumar, 2010)

1c

- Monitorización continua de signos vitales. (Kumar, 2010)
- Controlar hematocrito para evaluar realizar transfusiones sanguíneas. (Kumar, 2010)
- Profilaxis por enfermedad péptica. (AAOS, 2011)
- Evaluar funcionamiento adecuado de los drenajes quirúrgicos.
- Ejercicios de cuádriceps así como movilización activa de tobillo y dedos.
- Control con radiografía AP y lateral de rodilla en la cama del paciente.

B

3a

- Administrar enoxaparina sódica 40 mgs. como una segunda dosis, luego de la cirugía y cada 24 horas. (AAOS, 2011)
- Inicio de terapia física 24 horas. luego de la cirugía, ejercicios de cuádriceps, ejercicios de flexión de rodilla, ejercicios activos de tobillos y dedos.
- A las 48 horas después de la cirugía, retirar los drenajes y cambiar los vendajes.

B

Mientras se retiran los drenajes, cuidar que el depósito mantenga la presión negativa y que el paciente realice ejercicios de cuádriceps en ese momento para que cualquier hematoma residual salga con la misma presión negativa mientras retira el drenaje.

Cambie los apósitos y curaciones evitando que queden tensos para no limitar la flexión en la rodilla. (Kumar, 2010)

3a

- Iniciar bipedestación 48 horas. post operado e incluso deambulación con la ayuda de un andador. Continuar con los ejercicios de cuádriceps, flexión de rodilla, movilización de tobillo y dedos. (Kumar, 2010)
- En el periodo post-operatorio se tomará una radiografía anteroposterior y lateral de la rodilla sometida a cirugía para verificar la posición y alineación de los componentes protésicos. (Julin, 2010)
- Se evaluará el drenaje post-quirúrgico para verificar que el material extraído no exceda 1 litro de pérdidas sanguíneas, de lo contrario se solicitará un hemograma control para verificar los niveles de hemoglobina en el paciente. (Julin, 2010)
- Las curaciones con exudado serán cambiadas inmediatamente. (Insall, Scott, Iorio & Long, 2018)
- 24 horas post-quirúrgicas se iniciará la movilidad activa y pasiva para disminuir la inflamación y evitar la rigidez post-quirúrgica. El paciente realizará dicha movilidad por sí solo y será también asistido por el servicio de medicina física del hospital. Si no existe contraindicaciones dictadas por el cirujano, también se iniciará la marcha con andador en las primeras 24 a 48 horas. (Lenssen et al., 2008)
- El drenaje postquirúrgico se retirará 24 horas posteriores a la cirugía. (Lenssen et al., 2008)

B

3a

- El paciente egresará a los 2 días post-operatorios si puede sentarse en una silla y tener una flexión de la rodilla de por lo menos 90 grados. (Lenssen et al., 2008)
- El paciente egresará con tratamiento antitrombótico con enoxaparina 40mg cada 24 horas por 10 a 21 días según el grado de riesgo que presente para trombosis venosa profunda. (Lieberman Jr., 2015)
- Una semana posterior al egreso, el paciente asistirá a la clínica de curaciones para cuidados de la herida. (Insall, Scott, Diduch, Iorio & Long, 2018)
- 15 días posteriores a la cirugía se retirarán las grapas en la clínica de curaciones. (Insall, 2018)
- Será evaluado en la consulta externa 6 a 8 semanas post-operatorias para valorar que tenga 0 grados de extensión y flexión de 110 grados y para valorar la adecuada cicatrización de la herida y el estado general de los tejidos blandos. (Insall, 2018)
- Se reevaluará 2 meses posteriores a la primera cita y si el estado es adecuado, será trasladado a su unidad para posterior seguimiento, si el paciente necesitara un tratamiento rehabilitativo de mayor duración, será trasladado al Hospital de Rehabilitación o a la instancia que brinde dicho servicio que le corresponda por su residencia. (Insall, 2018)

B

## Cuidados sugeridos en casa del paciente

5

- Los pacientes serán egresados con grapas quirúrgicas de sutura en la herida, las cuales serán retiradas en la clínica de curaciones del hospital 15 días posteriores a la cirugía. (IMSS, 2018)
- El paciente deberá realizar ejercicios de movimiento activo de la articulación asegurándose de tener extensión 0 y flexión de 110 grados de manera gradual. (IMSS, 2018)
- Una semana posterior al egreso, el paciente asistirá a la clínica de curaciones para cuidados de la herida. (Insall, Scott, Diduch, Iorio & Long, 2018)
- 15 días posteriores a la cirugía se retirarán las grapas en la clínica de curaciones. (Insall, Scott, Diduch, Iorio & Long, 2018)
- Será evaluado en la consulta externa 6 a 8 semanas post-operatorias para valorar que tenga 0 grados de extensión y flexión de 110 grados y para valorar la adecuada cicatrización de la herida y el estado general de los tejidos blandos. (Insall, Scott, Diduch, Iorio & Long, 2018)
- Deberá asistir a sus sesiones de terapia física los días que sean asignados por el servicio correspondiente.
- Educar al paciente acerca del uso correcto de sus medicamentos como fueron indicados.

D

- Si el paciente observa cambios inesperados en el área quirúrgica, deberá consultar a las clínicas de consulta externa del hospital aunque no tenga cita programada.

### **Posibles complicaciones** (Insall, 2018)

Los clínicos deberán estar atentos a las siguientes posibilidades, entre otras:

- Infección de herida operatoria
- Tromboembolia grasa
- Embolia pulmonar
- Trombosis venosa profunda
- Complicaciones relacionadas con el implante.
- Dolor

### **Condiciones de referencia a unidades quirúrgicas**

*¿Cuándo referir a un paciente con lesión de rodilla?*

- Cuando no se cuente con departamento de traumatología y ortopedia en la unidad tratante.
- Cuando la unidad tratante no cuente con la capacidad resolutive (recurso humano y técnico).

*¿A qué unidades se puede referir a los pacientes?*

- Se puede referir a las unidades que cuenten con capacidad resolutive, actualmente (2020) se encuentra disponible la Unidad de Implantes en el Hospital General de Accidentes “Ceibal”.

√

*¿Cuáles son los requisitos básicos para la referencia de pacientes? \*\**

- Documentos oficiales (IGSS): Adjuntar la hoja de traslado, y llenarla de manera apropiada, indicando los diagnósticos, basándose en los descritos en la hoja de consulta, e indicando si el individuo cotiza para el riesgo de enfermedad común (IGSS).
- Administrar analgésicos de rutina de acuerdo al criterio clínico
- Análisis de laboratorio preoperatorio completo, incluyendo exámenes de gabinete, y estudios radiográficos en todas las proyecciones efectuadas.
- Si el caso lo amerita, efectuar evaluación preoperatoria por parte de las respectivas especialidades que estén atendiendo al paciente. (Por ejemplo: reumatología, cardiología, oncología, y cualquier otra de acuerdo al criterio de los médicos a cargo del caso)

\*\* Ver algoritmo de referencia en Anexos

## **Implementación y análisis de desempeño**

La implementación de las recomendaciones anteriores podría requerir un tiempo considerable, sin embargo la implementación de un cambio es más efectivo cuando se logra hacer coincidir las nuevas disposiciones con las prioridades de la unidad tratante así como de los objetivos institucionales.

El principal objetivo debe ser influir en las conductas profesionales logrando que orienten su trabajo médico en base a la presente guía.

La implementación también dependerá del tamaño del departamento o unidad donde se desee realizar un cambio puesto que no es lo mismo que un médico individual ponga en práctica las recomendaciones a que las realice un departamento y su equipo de profesionales.

Los alcances de un proceder estructurado deberán estar encaminados a la socialización de la guía no solo con el grupo tratante sino también con las especialidades afines o el equipo multidisciplinario que participe en el tratamiento de los pacientes con lesiones de rodilla que requieran tratamiento quirúrgico con ATR.

**Esquema de aplicación de esta guía en las unidades que atienden casos con gonartrosis de rodilla que requieren tratamiento quirúrgico.**



**Fuente:** Grupo de desarrollo de la Guía, 2021

## 5. Anexos

### Anexo 1: Clasificación de Kellgren y Lawrence para osteoartrosis de rodilla

Grado	Severidad	Hallazgos
0	Normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin hallazgos</li> </ul>
1	Dudoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dudosa disminución del espacio articular</li> <li>• Posible osteofitosis</li> </ul>
2	Leve	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posible disminución del espacio articular</li> <li>• Osteofitosis</li> </ul>
3	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del espacio articular</li> <li>• Osteofitosis</li> <li>• Esclerosis moderada</li> <li>• Posible deformidad articular</li> </ul>
4	Grave	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución del espacio articular</li> <li>• Osteofitosis</li> <li>• Esclerosis grave</li> <li>• Deformidad articular</li> </ul>

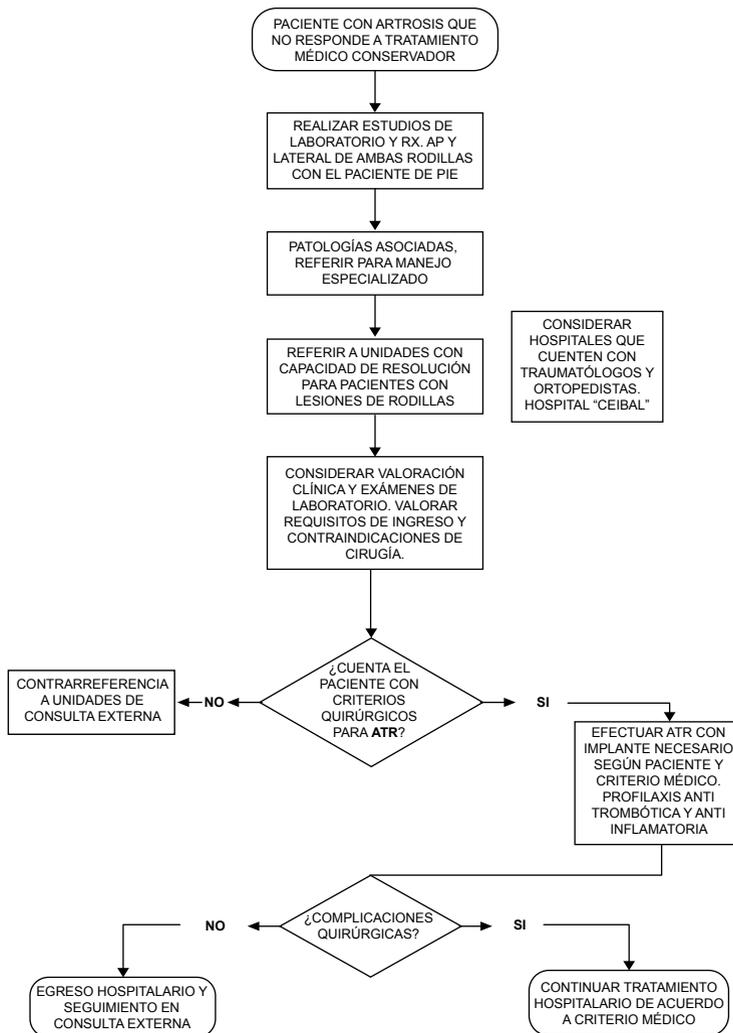
**Fuente:** Tomado de Meditopics, YouTube. Modificado por el grupo de trabajo

## Anexo 2: Balanceo sagital en una artroplastía total de rodilla

	<b>Apretada en flexión</b> (no permite flexión completa)	<b>Balanceada en flexión</b>	<b>Floja en flexión</b> (prueba de cajón significativa)
<b>Apretada en extensión</b>  (no puede extender completamente)	<b>Apretada en extensión, apretada en flexión</b>  <b>Problema:</b> No se cortó suficiente tibia <b>Solución:</b> Cortar más tibial proximal	<b>Apretada en extensión, balanceada en flexión</b> <b>Problema:</b> No se cortó suficiente fémur distal o no se liberó suficiente cápsula posterior  <b>Solución:</b> Liberar más cápsula posterior; cortar más fémur distal	<b>Apretada en extensión, floja en flexión</b> <b>Problema:</b> Fémur distal muy largo  <b>Solución:</b> Resecar más fémur distal o usar una cuña de aumento al fémur distal más pequeña; aumentar el tamaño del componente femoral
<b>Balanceada en extensión,</b>	<b>Balanceada en extensión, apretada en flexión</b>  <b>Problema:</b> No se cortó suficiente fémur posterior, LCP fibrosado y muy tenso <b>Solución:</b> Disminuir el tamaño del componente femoral; reseca vs liberar el LCP; liberar cápsula posterior; repetir corte de tibia proximal con una mayor pendiente	<b>Balanceada en extensión, balanceada en flexión (Perfecta)</b>	<b>Balanceada en extensión, floja en flexión</b>  <b>Problema:</b> Corte excesivo del fémur posterior  <b>Solución:</b> Aumentar el tamaño del componente femoral (sólo en AP); posteriorizar el componente femoral (aumentar fémur posterior)
<b>Floja en extensión</b>  (Recurvatum)	<b>Floja en extensión, apretada en flexión</b> <b>Solución:</b> Disminuir el tamaño del componente femoral y usar un inserto más grueso hasta lograr el balance	<b>Floja en extensión, balanceada en flexión</b>  <b>Problema:</b> Corte excesivo del fémur distal  <b>Solución:</b> Aumentar fémur distal	<b>floja en extensión, floja en flexión</b>  <b>Problema:</b> Corte excesivo de tibia  <b>Solución:</b> Usar inserto tibial más grueso; agregar aumentos metálicos mediales y laterales al plato tibia!

**Fuente:** Tomado de Orthobullets, 2020. Modificado y traducido por el grupo de trabajo

## Anexo 3: Algoritmo de traslado de pacientes



**Fuente:** Tomado de la GPC de Artroplastia Total de Rodilla en pacientes mayores de 60 años. IMSS, 2018.



## 6. Glosario

**Artrosis:** Proceso mecánico de desgaste y/o destrucción de una superficie articular; a menudo conlleva dolor y disminución de su funcionalidad.

**ATR:** Artroplastía total de rodilla. Procedimiento substitutivo mediante el cual se reemplaza el fémur distal, la tibia proximal y la zona patelar, colocando una prótesis en su lugar que funge con la función que tenía la rodilla previamente. Se puede emplear en el caso de artrosis o en ciertos tipos de fracturas.

**Fractura:** Solución en la continuidad del hueso.

**Osteosíntesis:** Procedimiento mediante el cual se reduce una fractura y se coloca un dispositivo para fijar la misma y mantenerla en su lugar, permitiendo una consolidación adecuada.

**Polietileno:** Componente de diversas artroplastías. En el caso de la artroplastía de rodilla, este se encuentra entre el componente femoral y el tibial y reemplazando la porción articular de la patela.

**Polimetilmetacrilato:** También conocido como cemento óseo. Entre otras funciones, es usado para la colocación de algunos tipos de hemiprótesis y prótesis totales.



## 7. Referencias bibliográficas

1. Lenssen, T. A., van Steyn, M. J., Crijns, Y. H., Waltjé, E. M., Roos, G. M., Geesink, R. J., ... De Bie, R. A. (2008). Effectiveness of prolonged use of continuous passive motion (CPM), as an adjunct to physiotherapy, after total knee arthroplasty. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9(1). doi:10.1186/1471-2474-9-60
2. Julin J. Jamsen E Puolakka T., T Konttinen Y., Moilanen T, Younger age increases the risk of early prosthesis failure following primary total knee replacement for osteoarthritis. A follo up study of 32,019 total knee replacements in the Finnish Arthroplasty Register. *Acta Orthopaedica* 2010;81 (4) 413-419
3. Insall, J., Scott, W., Diduch, D., Iorio, R., & Long, W.(2018). *Insall & Scott Surgery of the knee*. Philadelphia: Elsevier.
4. Kumar, A., (2010), *Una Guía Quirúrgica Práctica para Reemplazos Totales de Cadera y Rodilla*. Mumbai, India: Jaypee – Highlights Medical publishers, Inc.
5. Malhotra, R., (2012), *Dominio de Técnicas Ortopédicas Artroplastía Total de Rodilla*. Nueva Delhi, India: Jaypee – Highlights Medical Publishers, Inc.
6. Tanzer, M., & Makhdom, A. M. (2016). Preoperative Planning in Primary Total Knee

- Arthroplasty. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 24(4), 220–230. <https://doi.org/10.5435/jaaos-d-14-00332>.
7. Azar, F., Beaty, J., Canale, T. (2017). *Campbell's Operative Orthopaedics, Thirteenth Edition*. Canada: Elsevier
  8. Dennis, D., Bernstein, D., Incavo, S., Bernstein, D., Incavo, S., Gallivan, W., Team, O., & Vikas, R. (20-01-04). *TKA Sagittal Plane Balancing - Recon - Orthobullets*. Orthobullets. <https://www.orthobullets.com/recon/5016/tka-sagittal-plane-balancing>
  9. Instituto Mexicano de Seguridad Social. (2018). *Tratamiento con artroplastía total de rodilla en pacientes mayores de 60 años (IMSS-435-18)*. CENETEC. <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/435GER.pdf>
  10. IGSS. (2019, noviembre). Oficio Circular (N.º 9450).
  11. Dennis, D., Bernstein, D., Incavo, S., Bernstein, D., Incavo, S., Gallivan, W., Tetsworth, K., Jiranek, W., Team, O., Orthobullets 4, T., Haas, S. B., Haas, S. B., & Kosmidis, I. A. (20-05-18). *TKA Coronal Plane Balancing - Recon - Orthobullets*. Orthobullets. <https://www.orthobullets.com/recon/5015/tka-coronal-plane-balancing>
  12. Meditopics. (2020, January 22). *Cómo memorizar la clasificación de Kellgren y*

Lawrence. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=VMuxKWK5G7E>

13. Tarabichi, M., Shohat, N., Kheir, M. M., Adelani, M., Brigati, D., Kearns, S. M., Patel, P., Clohisy, J. C., Higuera, C. A., Levine, B. R., Schwarzkopf, R., Parvizi, J., & Jiranek, W. A. (2017). Determining the Threshold for HbA1c as a Predictor for Adverse Outcomes After Total Joint Arthroplasty: A Multicenter, Retrospective Study. *The Journal of Arthroplasty*, 32(9), S263-S267.e1. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2017.04.065>
14. Ratto, N., Arrigoni, C., Rosso, F., Bruzzone, M., Dettoni, F., Bonasia, D. E., & Rossi, R. (2016). Total knee arthroplasty and infection: how surgeons can reduce the risks. *EFORT Open Reviews*, 1(9), 339-344. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.1.1.000032>
15. HSE. (n.d.). Suggested Guideline for Thromboprophylaxis post Total Hip Arthroplasty (THA) and Total Knee Arthroplasty (TKA). Retrieved February 10, 2021, from <https://www.hse.ie/eng/services/publications/clinical-strategy-and-programmes/guideline-for-thromboprophylaxis-post-total-hip-arthoplasty-and-total-knee-arthoplasty.pdf>



Instituto Guatemalteco  
de Seguridad Social

7a. Avenida 22-72 Zona 1  
Centro Cívico, Ciudad de Guatemala  
Guatemala, Centroamérica  
PBX: 2412-1224  
[www.igssgt.org](http://www.igssgt.org)



Instituto Guatemalteco  
de Seguridad Social

Diagramación e Impresión  
Serviprensa, S.A.  
175 ejemplares  
Guatemala, 2021

