



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y  
ORTOPEDIA "LOMAS VERDES "**

Protocolo para Obtener el grado de Especialidad en ortopedia

**"INCIDENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A INFECCION PERIPROTESICA EN  
PACIENTES TRATADOS MEDIANTE ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA  
PRIMARIA"**

ALUMNO DE ESPECIALIDAD:

**RICARDO ROBLES CRUZ**

TUTORES:

**DR. DANIEL LUNA PIZARRO**

MATRICULA 11243236

Jefe de División de Investigación en Salud de UMAE Hospital de traumatología y  
ortopedia "Lomas Verdes"

[daniel.luna@imss.gob.mx](mailto:daniel.luna@imss.gob.mx)

[daniello1965@hotmail.com](mailto:daniello1965@hotmail.com)

**NAUCALPAN, ESTADO DE MÉXICO JUNIO 2019**



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.

## Contenido

I.	Marco Teórico .....	3
II.	Justificación .....	7
III.	Preguntas de Investigación .....	8
IV.	Objetivos .....	9
	Principal.....	9
	Secundario.....	9
V.	Material, pacientes y métodos.....	10
	Diseño y tipo de estudio.....	10
	Lugar donde se realizará el estudio .....	10
	Periodo de tiempo.....	10
	Grupos de estudio .....	10
	Criterios de selección .....	11
	Tamaño de la muestra .....	11
	Definición de Variables.....	11
	Variable independiente.....	11
	Variables dependientes.....	12
VI.	Descripción general del estudio .....	23
VII.	Consideraciones estadísticas.....	24
VIII.	Consideraciones Éticas .....	25
IX.	Aspectos Financieros.....	26
X.	Resultados .....	27
XI.	Discusión .....	29
XII.	Conclusión .....	30
XIII.	Referencias.....	31

# I. Marco Teórico

La artroplastia total de rodilla es uno de los procedimientos quirúrgicos más exitosos en términos de costo-efecto en el campo ortopédico de los últimos años. El cual ha tenido un crecimiento exponencial a nivel mundial. (1, 2). El número creciente de artroplastias también conlleva un aumento en el reporte de número de complicaciones y eventos adversos tanto del procedimiento quirúrgico como de los implantes utilizados. (1, 3) Klassan en un reporte de 644 reporta una tasa de complicación de 4% siendo estadísticamente significativo en pacientes mayores a 80 años (3). Crawford en un estudio con 109 artroplastias total de rodillas reporta complicaciones en 0.8% a quienes se les realizo artroplastia de revisión secundario a complicaciones y solo dos pacientes presentaron infección de sitio quirúrgico. (7)

No existe un consenso sobre la definición exacta de infección periprotésica. Por lo general se considera infección periprotésica de rodilla cuando se cumple uno o mas de los siguientes criterios: 1) Presencia de absceso o fistula la cual comunica con el espacio articular. 2) Cultivo preoperatorio positivo obtenido mediante aspiración de medio sólido. 3) Presencia de 2 o mas cultivos positivos para el mismo microorganismo obtenido en el transoperatorio o un cultivo positivo con presencia de secreción purulenta franca. (17, 18)

La infección periprotésica de rodilla es una de las complicaciones más severas de la artroplastia total de rodilla primaria, con incidencia que oscila de 1-3% (4, 5, 6, 10, 12) siendo la principal causa de artroplastia de revisión de rodilla, representando el 25.2% de las artroplastias de revisión. (6) Baier reporta una incidencia de 3.2% en un estudio con 2439 pacientes. (12) El proceso infeccioso como complicación de la artroplastia total de rodilla, se presenta dentro de los primeros dos años de posoperado en el 60 – 70% de los pacientes infectados (5). En México la incidencia reportada se encuentra fuera de los rangos reportados a nivel mundial. (8, 9, 11) Franco-Cendejas en un estudio realizado en la ciudad de México con 160 pacientes posoperados de artroplastia total de rodilla, reporta incidencia de infección de 1.2

%. (8) Por su parte Escamilla-Vichido reporta incidencia de infección periprotésicas de 9.9%, con predominio en pacientes diabéticos. (9)

Al igual que en el resto de las complicaciones de artroplastia total de rodilla primaria, es impredecible identificar los factores de riesgo que favorecen la aparición de un proceso infeccioso con la finalidad de disminuir dichos riesgos. (1, 4, 12). Baier en un estudio de cohorte de cuatro años valoro determinado número de variables, demostrando significancia estadística entre las variables de sangrado posoperatorio, tiempo de estancia intrahospitalaria, y tabaquismo, con la infección periprotésica de rodilla. Por otro lado, reporta variables, las cuales son consideradas como factores esenciales para la aparición de la complicación, como es el caso de uso previo de inmunosupresores. Como no estadísticamente significativas (12).

Es bien conocido que las enfermedades crónico-degenerativas aumentan significativamente la probabilidad de infecciones periprotésicas en pacientes tratados mediante artroplastia total de rodilla. (2, 5, 7 13) En un estudio de 7 años con 5520 artroplastias totales de rodilla en los que se compraron pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus y no diabéticos sometidos a ATR se encontró una diferencia estadísticamente significativa con la variable de inestabilidad aséptica ( $p < 0.05$ ) sin embargo no existió diferencia significativa en cuanto a infecciones periprotésicas, concluyendo que la diabetes, por si sola, no es un factor de mal pronóstico determinante para pacientes operados de ATR. (13) Leguerrand reporta una asociación estadísticamente significativa de dolor y rigidez articular en pacientes diabéticos, sin embargo, la infección periprotésica en este grupo tampoco fue significativa. (14) Por otro lado, la diabetes asociada a otras comorbilidades como lo son el sobrepeso y la obesidad presentan un incremento exponencial del riesgo en comparación a la enfermedad por si sola. (13, 16) Jaiden reporta una incidencia de complicaciones posoperatorias después de ATR en un 7.7% en aquellos pacientes diabéticos con índice de masa corporal normal, mientras que se presentó una incidencia de 28.63% en aquellos pacientes diabéticos que además presentaban obesidad mórbida lo cual es estadísticamente significativo ( $p: -0.01$ ). (16)

El índice de masa corporal, vista como variable modificable, es altamente referida en trabajos que abordan complicaciones en pacientes sometidos a ATR. Se ha asociado al sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida con la mayoría de las complicaciones de artroplastia total de rodilla primaria, incluido la infección periprotésica. (2, 4, 14, 15, 16) Jaiben reporta incidencias de infección periprotésica de rodilla de 0.22% 0.28% y 0.53% para pacientes con sobrepeso, obesidad y obesidad mórbida respectivamente, siendo estadísticamente significativo.

Se han encontrado un gran número de publicaciones sobre la clasificación de la infección periprotésica de rodilla en base al tiempo de inicio de los síntomas con respecto a la fecha quirúrgica, sin embargo, aún no se ha logrado un consenso para esclarecer el tiempo para determinar si se trata de una infección periprotésica aguda, subaguda o crónica. (3, 17, 18, 19, 20) Tsukayama clasifica a la infección periprotésica de rodilla en cuatro grupos: 1) infección aguda posquirúrgica, la cual aparece en menos de 4 semanas posterior al procedimiento, 2) Infección crónica tardía la cual aparece 4 semanas posterior al procedimiento. 3) hematológica aguda la cual se caracteriza por presencia de infección periprotésica en una prótesis de rodilla previamente sana y 4) Infección periprotésica diagnosticada mediante 2 cultivos transquirúrgicos positivos. (18). Por su parte, en base a la presencia de biomarcadores específicos, Parvizi clasifica a la infección periprotésica como aguda y crónica previo o posterior a 6 semanas del posoperatorio respectivamente. (20)

Se han tres mecanismos fisiopatológicos para la diseminación del agente etiológico. El primero es mediante contacto directo el cual se presenta por presencia de microorganismos en los componentes periprotésica y en los tejidos periprotésica. El segundo mecanismo descrito es mediante contigüidad, en la que el agente pasa a través de tejidos adyacentes. Y finalmente el tercer mecanismo descrito es la diseminación hematológica. (5)

En cuanto al agente casual, los agentes etiológicos más frecuentes en las infecciones periprotésica son *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*. (10, 11, 22) Arguelles-Martínez, en un estudio de 37 pacientes reporta 59 % para *Escherichia coli* y 22% para *Staphylococcus aureus* (11). Wang, por su cuenta reporta al

*Staphylococcus aureus* como el agente causal más común con un 30.9%, de estos la especie más común es la susceptible a meticilina. Seguida de bacteria gram negativa de las cuales *Enterobacteriaceae* es el más común con un porcentaje de 7.3% seguida de *Escherichia coli*. También se reportan casos de infección con *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter freundii*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Stenotrophomonas maltophilia* (22)

El diagnóstico de infección periprotésica se determina basándose en hallazgos clínicos, serológicos, de imagen y de laboratorio (2, 23, 24) La velocidad de sedimentación globular no es específica para diagnóstico de infección periprotésica de rodilla, pero la elevación de la misma sugiere el diagnóstico con una especificidad de 85% y una sensibilidad de 93%. La proteína c reactiva tiende a aumentar en los primeros 2-3 días posterior al proceso infeccioso agudo con una sensibilidad de 91% y una especificidad de 86% (22)

El cultivo preoperatorio y transoperatorio siguen siendo el estándar de oro para confirmación de diagnóstico de infección periprotésica Se recomienda que los antibióticos preoperatorios se retengan hasta que se obtengan los cultivos, los cultivos múltiples, incluidos los cultivos anaeróbicos, se obtengan de diferentes sitios durante la cirugía, el fluido se inyecte directamente en los tubos de cultivo en lugar de usar hisopos. (6, 22, 23)

El objetivo del tratamiento de la infección periprotésica, es la erradicación de la infección, manteniendo la funcionalidad de la rodilla. Las opciones de tratamiento comprenden: aseo quirúrgico con y sin recambio de polietileno. Recambio protésico en una fase, recambio protésico en dos fases, uso de antibióticos artroplastia de resección, artrodesis o amputación. (24)

## II. Justificación

La infección periprotésica de rodilla es una de las principales complicaciones que se presentan posterior a una artroplastia total de rodilla primaria. Asimismo, es una de las más devastadoras, ya que la presencia de este cuadro, además de producir un estado mórbido, tiende a requerir artroplastias de revisión, suelen provocar descontrol metabólico, así como un exponencial incremento en los días de estancia intrahospitalaria. En su conjunto, esta complicación tiende a mermar la calidad de vida del paciente y sus familiares, además de que el tratamiento de las mismas implica un gasto público y privado elevado.

En la literatura mundial están descritos varios factores de riesgo modificables y no modificables asociados a la presencia de esta patología.

En nuestro medio, existen pocos estudios que reporten la incidencia de las infecciones periprotésicas de rodilla y algunos resultados están muy por encima de la incidencia reportada a nivel mundial. Además, son pocas las publicaciones en nuestro medio que evalúen estadísticamente los factores de riesgo asociados a infección periprotésica en población mexicana.

Esta investigación busca obtener información sobre la incidencia actual, así como evaluar aquellos factores de riesgo en pacientes que presentaron esta patología haciendo una comparación estadística con pacientes sometidos al mismo procedimiento quirúrgico sin desarrollar la complicación.

### **III. Preguntas de Investigación**

¿Cuál será la incidencia y factores asociados a infección periprotésica en pacientes tratados mediante artroplastia total de rodilla primaria?

¿Cuál será la relación estadística de los factores asociados en pacientes infectados y no infectados sometidos a artroplastia total de rodilla primaria?

## **IV. Objetivos**

### **Principal**

Evaluar la incidencia y factores asociados a infección periprotésica en pacientes tratados mediante artroplastia total de rodilla primaria.

### **Secundario**

Evaluar relación estadística de los factores asociados en pacientes infectados y no infectados sometidos a artroplastia total de rodilla primaria.

# V. Material, pacientes y métodos

## Diseño y tipo de estudio

- Longitudinal
- Descriptivo
- Retrospectivo

## Lugar donde se realizará el estudio

Se planea obtener los datos en la Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” del Instituto Mexicano del Seguro Social

## Periodo de tiempo

Se estudiarán pacientes ingresados al servicio de reemplazos articulares a quienes se les realizó artroplastia total de rodilla primaria a partir del 01 de enero del 2019 a 31 de junio del 2019.

## Grupos de estudio

Este estudio presentara dos grupos

- En el primer grupo se incluirán a los pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla primaria los cuales desarrollaron la complicación de infección periprotésica demostrada mediante cultivo positivo dentro de los primeros 6 semanas posterior a los procedimientos quirúrgicos.

- En el segundo se incluirán a todos los pacientes sometidos a una artroplastia total de rodilla primaria sin evidencia clínica o paraclínica de infección protésica

## Criterios de selección

- Criterios de inclusión  
Derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, mayores a 18 años, de género masculino y femenino posoperados de artroplastia total de rodilla primaria con evidencia de cultivo positivo.
- Criterios de exclusión  
Pacientes con antecedente de cirugía de revisión de rodilla.

## Tamaño de la muestra

- El tamaño de la muestra será definido mediante casos consecutivos no probabilísticos

## Definición de Variables

### Variable independiente

Pacientes sometidos a cirugía de artroplastia total de rodilla con diagnóstico de infección periprotésica de rodilla.

**Definición conceptual:** Pacientes portadores de prótesis primaria total de rodilla quienes presentaron datos clínicos de infección periprotésica y se corroboró el diagnóstico mediante cultivo de rodilla positivo.

**Definición operacional:** Se obtendrá información de los datos de libreta de registro diario de pacientes del servicio de reemplazo articular.

**Tipo de variable:** Dicotómico

**Unidad de medición:** Presenta =1, Ausente =0

## **Variables dependientes.**

### *Edad*

**Definición conceptual:** El tiempo transcurrido del individuo desde el nacimiento

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cuantitativo

**Unidad de medición:** Años

### *Genero*

**Definición conceptual:** Variante biológica que determina los rasgos que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Dicotómico

**Unidad de medición:** Masculino = 1 Femenino =2

### *Índice de masa corporal*

**Definición conceptual:** Indicador de la relación entre el peso y la talla al cuadrado que se utiliza para clasificar al individuo en peso bajo, peso normal, sobrepeso y obesidad.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cuantitativa

**Unidad de medición:** Sistema M.K.S

### *Ocupación*

**Definición conceptual:** Rol social de trabajo u oficio realizado en virtud de un contrato formal o no.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cualitativa

### *Escolaridad*

**Definición conceptual:** Máximo grado académico completado

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cualitativo

**Unidad de medición:** Analfabeta = 1   Lee y escribe = 2   Primaria = 3  
Secundaria = 4   Bachillerato = 5   Licenciatura = 6   Posgrado = 7

### *Tabaquismo*

**Definición conceptual:** Hace referencia al consumo habitual del tabaco

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Dicotómico

**Unidad de medición:** Presente = 1 Ausente = 2

### *Hipertensión arterial sistémica*

**Definición conceptual:** Síndrome de etiología múltiple caracterizado por la elevación persistente de las cifras de presión arterial. Es producto del incremento de la resistencia vascular periférica y se traduce en daño vascular sistémico.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Dicotómico

**Unidad de medición:** Presente = 1 Ausente =2

### *Diabetes mellitus*

**Definición conceptual:** Grupo heterogéneo de trastornos que se caracterizan por concentraciones elevadas de glucosa en sangre de manera persistente.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Dicotómico

**Unidad de medición:** Presente = 1 Ausente =2

### *Antecedente de fractura periarticular de rodilla*

**Definición conceptual:** Pacientes que presentaron antecedente de fractura en superficie articular de rodilla, incluida patela, meseta tibial y cóndilos femorales.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Dicotómico

**Unidad de medición:** Presente = 1 Ausente =2

### *Cirugía periarticular de rodilla previa*

**Definición conceptual:** Pacientes que cuentan con antecedente de cirugías periarticular, secundaria a patología traumática u ortopédica, incluidas procedimientos como tratamientos de fracturas y osteotomías a tibia y fémur.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Dicotómico

**Unidad de medición:** Presente = 1 Ausente =2

### *Gonartrosis*

**Definición conceptual:** Patología articular, caracterizada por degeneración, pérdida del cartílago y alteración de hueso subcondral, asociado a cambios en tejidos blandos.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Dicotómico

**Unidad de medición:** Presente = 1 Ausente =2

### *Hemoglobina*

**Definición conceptual:** Descripción conceptual: hemoproteína encargada de transporte de oxígeno a los tejidos.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cuantitativo

**Unidad de medición:** miligramos/decilitro (Mg/dL)

### *Hematocrito*

**Definición conceptual:** Porcentaje conceptual que ocupa la fracción sólida de una muestra de sangre coagulada al separarse de su fase líquida, determinando casi enteramente que ocupan los eritrocitos.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cuantitativo

**Unidad de medición:** Porcentaje

### *Leucocitos*

**Definición conceptual:** Tipo de célula sanguínea que se produce en la médula ósea y que se encuentra en la sangre y los tejidos linfáticos. Esencial para el funcionamiento del sistema inmunitario.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cuantitativo

**Unidad de medición:** unidades por microlitro (K/ $\mu$ L)

### *Plaquetas*

**Definición conceptual:** Fragmentos citoplasmáticos, irregulares, carentes de núcleo que curan heridas, derivados de la fragmentación de sus células precursoras, los megacariocitos. Desempeñan un papel fundamental en la hemostasia

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cuantitativo

**Unidad de medición:** unidades por microlitro (K/ $\mu$ L)

### *Creatinina*

**Definición conceptual:** Compuesto orgánico generado a partir de la degradación de la creatina, generada mediante metabolismo de la misma por los músculos.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cuantitativo

**Unidad de medición:** Miligramos por decilitro mg/dl

### *Urea*

**Definición conceptual:** compuesto químico cristalino e incoloro; de fórmula  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ . Se encuentra abundantemente en la orina y en la materia fecal. Es el principal producto terminal del metabolismo de las proteínas.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cuantitativo

**Unidad de medición:** Miligramos por decilitro mg/dl

### *Glicemia*

**Definición conceptual:** medida de concentración de glucosa libre en la sangre, suero o plasma sanguíneo.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cuantitativo

**Unidad de medición:** Miligramos por decilitro mg/dl

### *Bacteriuria*

**Definición conceptual:** Presencia de bacterias en orina. Puede hablarse de bacteriuria significativa cuando el número de bacterias es superior a 100.000 por ml.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cuantitativo

**Unidad de medición:** Miligramos por decilitro mg/dl

### *Cirujano*

**Definición conceptual:** Nombre del cirujano ortopedista responsable por la cirugía de artroplastia total de rodilla primaria

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cualitativo

**Unidad de medición:** Nombre del medico

### *Grado del primer ayudante*

**Definición conceptual:** Categoría jerárquica del primer ayudante con base a su grado de experiencia en quirófano y su grado de residencia.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cualitativo

**Unidad de medición:** 1 = Medico con subespecialidad en remplazos articulare 2 = Medico ortopedista en adiestramiento. 3 = Residente de 4 año 4 = Residente de 3er año, 5 = Residente de 2do año 6 = Residente de 1er año.

#### *Grado del segundo ayudante*

**Definición conceptual:** Categoría jerárquica del primer ayudante con base a su grado de experiencia en quirófano y su grado de residencia.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cualitativo

**Unidad de medición:** 1 = Medico con subespecialidad en remplazos articulare 2 = Medico ortopedista en adiestramiento. 3 = Residente de 4 año 4 = Residente de 3er año, 5 = Residente de 2do año 6 = Residente de 1er año.

#### *Componentes protésicos utilizados*

**Definición conceptual:** Tipo de componentes utilizados durante la artroplastia total de rodilla, variando según los requerimientos biomecánicos del paciente

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cualitativo

**Unidad de medición:** 1 = Componentes primarios, 2 = Componentes de revisión, 3. Componentes de anclaje diafisario.

#### *Tiempo de isquemia quirúrgica*

**Definición conceptual:** Tiempo transcurrido desde la realización de vaciamiento de sangre de la extremidad, la cual es mantenida con dispositivo de presión regulada, y la liberación de la misma

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cuantitativo

**Unidad de medición:** minutos

*Tiempo quirúrgico*

**Definición conceptual:** Tiempo transcurrido desde la incisión realizada por el cirujano u el cierre de la herida quirúrgica

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cuantitativo

**Unidad de medición:** minutos

*Profilaxis antibiótica preoperatoria*

**Definición conceptual:** Hace referencia a la aplicación de uno o más dosis antibióticos previos a iniciar el procedimiento quirúrgico

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cualitativo

**Unidad de medición:** 1 = Cefotaxima 2 = Cefalotina 3 = Ciprofloxacino  
4 = No registrado

*Tiempo de profilaxis antibiótica*

**Definición conceptual:** Hace referencia al tiempo de instauración del esquema de antibiótico hasta el inicio del procedimiento quirúrgico

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cuantitativo

**Unidad de medición:** Horas

### *Estancia intrahospitalaria*

**Definición conceptual:** Calculo de la diferencia entre la fecha de egreso y la fecha de ingreso al hospital con motivo de la cirugía primaria de rodilla.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cuantitativo

**Unidad de medición:** Días

### *Profilaxis antibiótica posoperatoria*

**Definición conceptual:** Hace referencia a la aplicación de antibióticos indicados al egreso del paciente con el fin de reducir el riesgo de infecciones asociadas al procedimiento quirúrgico.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cualitativo

**Unidad de medición:** 1 = Cefalotina    2 = Ciprofloxacino    3 = Trimetoprim Sulfametoxazol    4 = Dicloxacilina    5 = No registrado

### *Tiempo de instauración de la infección*

**Definición conceptual:** Lapso de tiempo transcurrido inmediatamente después del procedimiento quirúrgico y el tiempo de la realización del diagnóstico de infección periprotésica.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Dicotómico

**Unidad de medición:** Presente = 1 Ausente =2

### *Fistula*

**Definición conceptual:** Conexión patológica de hueso, musculo o cavidad articular con el medio externo atravez de un defecto cutaneo.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Dicotómico

**Unidad de medición:** Presente = 1 Ausente =2

### *Cultivo*

**Definición conceptual:** método para la multiplicación de microorganismos, tales como lo son bacterias en el que se prepara un medio óptimo para favorecer el proceso deseado. Un cultivo es empleado como un método fundamental para el estudio de las bacterias y otros microorganismos que causan enfermedades.

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Dicotómico

**Unidad de medición:** Presente = 1 Ausente =2

### *Agente causal*

**Definición conceptual:** Entidad biológica causal de proceso infeccioso identificada mediante cultivo bacteriológico

**Definición operacional:** Se obtendrá este dato de los expedientes de los pacientes

**Tipo de variable:** Cualitativo

**Unidad de medición:** Nombre del patológico.

## VI. Descripción general del estudio

1. Se obtendrá información de identificación de los pacientes operados de artroplastia total de rodilla a través de los registros diarios de pacientes del servicio de reemplazo articular de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia “Lomas Verdes” que fueron ingresados del 1 de enero del 2019 al 31 de junio del 2019.
2. Con previa autorización por parte de las autoridades correspondientes se solicitará al archivo clínico los expedientes de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión para este trabajo de investigación
3. Una vez que se cuente con los datos de los casos correspondientes se vaciara la información en una hoja electrónica (Excel) donde se le dio un valor numérico a las variables cuantitativas y un valor alfanumérico a las variables cualitativas.
4. Se identificarán y se agruparán por colores los dos grupos a valorar en este estudio para realizar la correlación estadística correspondiente.

## VII. Consideraciones estadísticas

Con respecto a la correlación estadística, para las variables cuantitativas se realizará estadística descriptiva, correlación de Pearson y U de Man para valorar dos grupos; para variables categóricas se realizara prueba Chi cuadrado y Spearman para correlación, se tomara como significativo todo valor de  $p < 0.05$

## VIII. Consideraciones Éticas

El presente protocolo se apega a los lineamientos de la Declaración de Helsinki y a al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud vigente, acerca de investigación en seres humanos. De acuerdo con lo establecido en el Reglamento y conforme a los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, Título II, Capítulo I, artículo 17, el estudio se considera sin riesgo al ser revisión de expedientes.

Si bien no existe ningún beneficio directo a los sujetos de investigación, es un estudio de riesgo menor al mínimo. Por otro lado, los beneficios para la sociedad que brindará esta investigación será explorar el crecimiento e inicio de la pubertad en esta población e identificar factores de riesgo para las patologías de esta área.

Para conservar la privacidad y confidencialidad de los pacientes, la información se manejó en una base de datos y solo los investigadores principales tendrán acceso a esta información. De igual forma, en caso de que los resultados del estudio sean publicados, los nombres de las participantes no serán divulgados.

## **IX. Aspectos Financieros**

Los pacientes incluidos en este estudio son derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, por lo que la totalidad de los gastos está cubierta por el instituto. Además, los recursos utilizados como papel, plumas, impresoras, computadoras son proporcionado por el instituto.

## X. Resultados

Durante el periodo indicado se realizaron un total de 242 artroplastias total de rodillas primarias en 240 pacientes de los cuales 88 se realizaron en hombres y 154 mujeres con promedio de edad de 67.2 años.

El diagnostico preoperatorio de estos casos fue gonartrosis en 236 de los casos y gonartritis en 6 casos, los cuales se asocian a enfermedad reumática.

Del total de artroplastias totales de rodilla primaria realizadas 13 reportaron infección periprotésica como complicación, de los cuales 7 fueron hombres y 6 reportes de infección en mujeres. El diagnostico de infección periprotésica se realizó mediante hallazgos clínicos incluyendo edema eritema y salida de material purulento o presencia de fistula a nivel de sitio quirúrgico confirmada con resultado de al menos dos cultivos positivos. En cuanto a las variables estudiadas se encontró que 4 de los pacientes infectados presentaron sobrepeso y dos presentaban obesidad, once de los trece pacientes contaba con diagnostico establecido de hipertensión arterial 3 contaban con antecedente de diabetes mellitus tipo II.

En nueve de los casos se reportó *Staphylococcus aureus* en 2 casos de reporto *Acinetobacter baumani* y en un caso se reporto cultivos positivos para ambas *Staphylococcus aureus* y *Enterococcus fecalis*.

En 8 de los casos del total de las artroplastias de rodilla los pacientes no acudieron a citas subsecuentes, sin embargo, se contactaron vía telefónica sin referir datos de infección.

El promedio de tiempo transcurrido entre el procedimiento quirúrgico y el diagnóstico de la infección periprotésica fue de 10 semanas.

En cuanto a las variables estudiadas se encontró que 4 de los pacientes infectados presentaron sobrepeso y 2 presentaban obesidad, 11 de los 13 pacientes contaba con diagnóstico establecido de hipertensión arterial 3 contaban con antecedente de diabetes mellitus tipo II y 5 presentaban antecedente de tabaquismo crónico.

## **XI. Discusión**

En el panorama general, la infección periprotésica de rodilla posterior a una intervención quirúrgica mediante artroplastia total de rodilla primaria se reporta con una incidencia global menor al 2 %. Según los datos obtenidos en este estudio, la incidencia de esta complicación en esta unidad es de 5.5% lo que representa más del doble de la incidencia reportada a nivel mundial.

De los 13 casos de infección periprotésica de rodilla, 8 pacientes presentaron infección en las primeras 6 semanas del posoperatorio considerándose como infección aguda temprana según la clasificación de Tsukayama, la cual está relacionada a un mecanismo de inoculación directa, mientras que otros 5 pacientes presentaron el diagnóstico establecido desde las 7 a las 17 semanas considerándose un mecanismo de inoculación vía hematológica.

De los factores de riesgo conocidos para la aparición de la complicación de infección periprotésica se encontró una relación estadísticamente significativa para hipertensión arterial sistémica el cual estaba presente en el 81% de los pacientes, el resto de las variables no presentó una  $p \leq 0.005$  por lo que no representaron un riesgo para el desarrollo de la complicación.

## **XII. Conclusión**

La infección periprotésica posterior a una artroplastia total de rodilla primaria es una de las complicaciones más devastadora de este procedimiento. La incidencia de esta complicación en México es incierta ya que no existen muchas publicaciones al respecto. Según lo encontrado en este trabajo, se observa una incidencia mayor a la reportada en otros países. El agente etiológico mas frecuente en este grupo fue el *Staphylococcus aureus*, lo cual concuerda con lo establecido en la bibliografía mundial.

Entre los factores de riesgo mas importantes asociados a esta complicación en la población estudiada se encontró hipertensión arterial sistémica así como el índice de masa corporal.

Se requiere un numero mayor de estudios para determinar la incidencia, así como los factores de riesgo asociados a infecciones periprotésicas de rodilla en pacientes operados de artroplastia primaria. Con el fin de poder establecer guías de práctica clínicas enfocadas en la prevención y el tratamiento de esta complicación.

### XIII. Referencias

1. 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. doi:10.1007/s11999-012-2489-y
2. Losina, E., Walensky, R. P., Kessler, C. L., Emrani, P. S., Reichmann, W. M., Wright, E. A. Katz, J. N. (2009). Cost-effectiveness of total knee arthroplasty in the United States: patient risk and hospital volume. *Archives of internal medicine*, 169(12), 1113–1122. doi:10.1001/archinternmed.2009.136
3. Antonio Klasan, Sven Edward Putnis, Wai Weng Yeo, Brett Andrew Fritsch, Myles Raphael Coolican, David Anthony Parker, Advanced Age Is Not a Barrier to Total Knee Arthroplasty: A Detailed Analysis of Outcomes and Complications in an Elderly Cohort Compared With Average Age Total Knee Arthroplasty Patients, *The Journal of Arthroplasty*, 2019, ISSN 0883-5403, doi.org/10.1016/j.arth.2019.05.007.
4. Martínez-Pastor, J. C., Maculé-Beneyto, F., & Suso-Vergara, S. (2013). Acute infection in total knee arthroplasty: diagnosis and treatment. *The open orthopaedics journal*, 7, 197–204. doi:10.2174/1874325001307010197
5. Tande, A. J., & Patel, R. (2014). Prosthetic joint infection. *Clinical microbiology reviews*, 27(2), 302–345. doi:10.1128/CMR.00111-13
6. Fernandez-Fairen, M., Torres, A., Menzie, A., Hernandez-Vaquero, D., Fernandez-Carreira, J. M., Murcia-Mazon, A., ... Merzthal, L. (2013). Economical analysis on prophylaxis, diagnosis, and treatment of periprosthetic infections. *The open orthopaedics journal*, 7, 227–242. doi:10.2174/1874325001307010227
7. Crawford, D.A., Adams, J.B., Berend, K.R. et al. Low complication rates in outpatient total knee arthroplasty *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* (2019). <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1007/s00167-019-05538-8>

8. Rafael Franco-Cendejas, Erika Lizbeth Contreras-Córdova, Jaime Arturo Mondragón-Eguiluz, Edgar Samuel Vanegas-Rodríguez, Víctor Manuel Ilizaliturri-Sánchez, Arturo Galindo-Fraga Incidence of hip and knee prosthetic infections in a specialised centre of Mexico City *Cirugía y Cirujanos* (English Edition), Volume 85, Issue 6, November–December 2017, Pages 485-492 DOI: 10.1016/j.circir.2016.10.032
9. Escamilla VC y cols. Frecuencia de complicaciones de la artroplastia de rodilla. *Rev Hosp Gral Dr. M Gea González* 2006;7(1):18-21
10. Jover Sáenz, A., Barcenilla Gaité, F., Torres Puig Gros, J., Mas Atance, J., Garrido Calvo, S., & Porcel Pérez, J. M.. (2007). Infección de prótesis total de rodilla y cadera. *Epidemiología descriptiva, terapéutica y evolución en un hospital de segundo nivel durante 10 años. Anales de Medicina Interna*, 24(1), 19-23. Recuperado en 11 de junio de 2019, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-71992007000100005&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-71992007000100005&lng=es&tlng=es).
11. Argüelles-Martínez O, Rivera-Villa AH, Miguel-Pérez A, Torres-González R, Pérez-Atanasio JM, Mata-Hernández A, De la Fuente-Zuno JC Agentes etiológicos más frecuentes en infecciones periprotésicas de artroplastia primaria de rodilla y cadera en adultos mayores *Acta Ortopédica Mexicana* 2016; 30(3): May.-Jun: 116-118
12. Claas Baier, Simon Adelmund, Frank Schwab, Christoph Lassahn, Iris Freya Chaberny, Frank Gossé, Ralf-Peter Vonberg, Ella Ebadi, Incidence and risk factors of surgical site infection after total knee arthroplasty: Results of a retrospective cohort study *American Journal of Infection Control*. Elsevier. doi: 10.1016/j.ajic.2019.04.010
13. Meding, John, B.; Reddeman, Kyle; Keating, Michael, E.; Klay, Angela; Ritter, Merrill, A.; Faris, Philip, M.; Berend, Michael, E. Total Knee Replacement in Patients With Diabetes Mellitus *Clinical Orthopaedics and Related Research*: November 2003 - Volume 416 - Issue - p 208-216 doi: 10.1097/01.blo.0000093002.90435.56

14. Lenguerrand, E., Beswick, A. D., Whitehouse, M. R., Wylde, V., & Blom, A. W. (2018). Outcomes following hip and knee replacement in diabetic versus nondiabetic patients and well versus poorly controlled diabetic patients: a prospective cohort study. *Acta orthopaedica*, 89(4), 399–405. doi:10.1080/17453674.2018.1473327
15. Roche, M., Law, T. Y., Kurowicki, J., Rosas, S., & Rush, A. J., 3rd (2018). Effect of Obesity on Total Knee Arthroplasty Costs and Revision Rate. *The journal of knee surgery*, 31(1), 38–42. doi:10.1055/s-0037-1608933
16. Martin Roche, MD,<sup>1</sup> Tsun Yee Law, MD,<sup>1</sup> Jennifer Kurowicki, MD,<sup>1,2</sup> Samuel Rosas, MD,<sup>1,3</sup> and Augustus J. Rush, III, Association Between Body Mass Index and Thirty-Day Complications After Total Knee Arthroplasty *The Journal of Arthroplasty*, Volume 33, Issue 3, 865 – 871
17. Ghanem E, Parvizi J, Burnett RS, et al. Cell count and differential of aspirated fluid in the diagnosis of infection at the site of total knee arthroplasty. *Journal of Bone Joint Surgery Am.* 2008;90(8):1637–43. DOI:10.2106/JBJS.G.00470
18. Tsukuyama DT, Estrada R, Gustilo RB. Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78-A(4):512–23. DOI:10.2106/00004623-199604000-00005
19. Cui Q, Mihalko WM, Shields JS, Ries M, Saleh KJ. Antibiotic-impregnated cement spacers for the treatment of infection associated with total hip or knee arthroplasty. *Journal of Bone Joint Surgery Am.* 2007;89(4):871–82. DOI:10.2106/JBJS.E.01070
20. Parvizi J., Gehrke T., Chen A. F. Proceedings of the International Consensus Meeting on periprosthetic joint infection. *Bone & Joint Journal.* 2013;95(11):1550–1452. doi: 10.1302/0301-620X.95B11.33135.
21. Burnett RS, Aggarwal A, Givens SA, McClure JT, Morgan PM, Barrack RL: Prophylactic antibiotics do not affect cultures in the treatment of an infected TKA: a prospective trial. *Clin Orthop Relat Res.* 2010; 468(1): 127-34
22. Fu-DerWang· Yu-PingWang· Cheng-FongChen· Hsin-PaiChen. The incidence rate, trend and microbiological aetiology of prosthetic joint

infection after total knee arthroplasty: A 13 years' experience from a tertiary medical center in Taiwan *Journal of Microbiology, Immunology and Infection* Volume 51, Issue 6, December 2018, Pages 717-722  
[doi.org/10.1016/j.jmii.2018.08.011](https://doi.org/10.1016/j.jmii.2018.08.011)

23. Kalore, N. V., Gioe, T. J., & Singh, J. A. (2011). Diagnosis and management of infected total knee arthroplasty. *The open orthopaedics journal*, 5, 86–91.  
[doi:10.2174/1874325001105010086](https://doi.org/10.2174/1874325001105010086)
24. Greidanus NV, Masri BA, Garbuz DS, et al. Use of erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein level to diagnose infection before revision total knee arthroplasty. A prospective evaluation. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(7):1409–16 DOI:10.2106/JBJS.D.02602