



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍAS Y DOCTORADOS EN CIENCIAS
MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN

INCIDENCIA DE LAS INFECCIONES DE PROTESIS PRIMARIAS DE
CADERA Y RODILLA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN,
CREACIÓN DE UNA COHORTE INCIPIENTE.

TESIS QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS

PRESENTA:

RAFAEL FRANCO CENDEJAS

TUTOR:

DR. ARTURO GALINDO FRAGA

PROGRAMA DE MAESTRÍAS Y DOCTORADOS EN CIENCIAS
MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD

MÉXICO D.F. JUNIO 2014



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.

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

DR. CARLOS A. AGUILAR SALINAS

COORDINADOR DE POSTGRADOS DEL INCMNSZ

DR. SERGIO PONCE DE LEÓN ROSALES

JEFE DE ENSEÑANZA DEL INCMNSZ

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

DR. ARTURO GALINDO FRAGA

INVESTIGADOR EN CIENCIAS MÉDICAS C

DEPARTAMENTO DE INFECTOLOGÍA DEL INCMNSZ

TUTOR

AGRADECIMIENTOS:

A Dios por todo lo que significa.

A mi esposa Alexandra por su ayuda incondicional en el día a día. Por el infinito amor que me tiene, por su paciencia y entusiasmo.

A mis padres y hermanas por su apoyo y ejemplo.

A la M. en C. Erika L. Contreras Córdova por el apoyo técnico, sin su ayuda no se podría haber hecho este trabajo.

Al Dr. Arturo Galindo Fraga por su ejemplo y tiempo invertido.

Al Dr. Juan Calva Mercado por su sabiduría.

INDICE

Resumen.....	6
Marco Teórico	7
Planteamiento del Problema.....	14
Justificación.....	15
Pregunta de Investigación e hipótesis.....	16
Objetivos.....	17
Material y métodos.....	18
Análisis estadístico.....	21
Resultados.....	24
Discusión.....	32
Conclusiones.....	41
Referencias.....	42
Anexos.....	47

RESUMEN

Antecedentes: Las artroplastias de cadera y rodilla han demostrado ser el tratamiento más adecuado en aquellas articulaciones que no se benefician de intervenciones médicas o artroscópicas, pudiendo llegar a desarrollar pocas complicaciones; sin embargo la infección de la prótesis articular es la complicación más temida, ya que implica un reto diagnóstico y terapéutico. En la literatura el rango esperado de infección asociada a colocación de prótesis de cadera o rodilla no debe exceder del 2%. El Instituto es un centro especializado en la colocación de prótesis; sin embargo no contamos con cifras que nos indiquen la incidencia, únicamente contamos con cifras retrospectivas donde se ha observado una prevalencia de 3.7-4.3% de 5 y 10 años de seguimiento, respectivamente para rodilla.

Objetivo: Determinar la incidencia de infecciones de prótesis articulares primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación.

Metodología: Se llevó a cabo un estudio observacional, longitudinal, prospectivo, prolectivo, tipo cohorte abierta de pacientes del Instituto Nacional de Rehabilitación del Servicio de Reconstrucción de Cadera y Rodilla, sometidos a la colocación de una prótesis articular en el período comprendido de agosto de 2011 a agosto de 2012. Se les realizó un seguimiento pre y postquirúrgico con la finalidad de identificar a los pacientes que desarrollen un proceso infeccioso a nivel de la prótesis articular el cual fue durante un año en una primera fase. Se realizó seguimiento en la consulta externa como parte de su evaluación postquirúrgica; de forma agregada se les proporcionó a los pacientes información por escrito para que dieran aviso de síntomas relacionados a infección y se dio seguimiento telefónico y por el expediente para identificar a los pacientes con sospecha de proceso infeccioso. Se reconocieron las infecciones de prótesis utilizando los estándares internacionales acostumbrados. La cohorte se continúa actualmente. Se calculó la incidencia de infecciones de prótesis (IIP) así como la densidad de incidencia (DI).

Resultados: Se incluyeron hasta agosto de 2013, 339 pacientes (179 de cadera y 160 de rodilla). Se observaron alteraciones en la hora de aplicación de antibióticos preoperatorios. Se identificaron 6 infecciones de prótesis en el primer año de seguimiento, con una tasa de IIP 1.79 /339 artroplastías, para cadera de 2.2 /179 artroplastías y rodilla de 1.25 /160 artroplastías. Una DI de 0.02/año para cadera y de 0.11/año para rodilla. Hubo 4 infecciones de cadera y 2 de rodilla; siendo 5 infecciones agudas y 1 crónica. Los microorganismos aislados fueron *E. faecalis*, *S. epidermidis* (2), *S. mitis*, *S. aureus* y *P. stomatis*. Se logró dar tratamiento a los pacientes de manera oportuna y hasta el momento no se ha retirado ninguna prótesis.

Conclusiones:

La incidencia de infección de prótesis articular de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación está dentro de los parámetros⁶

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

recomendados dentro del primer año de seguimiento. Las prácticas organizacionales y técnicas quirúrgicas influyen en los buenos resultados.

Marco Teórico

Las artroplastias han demostrado ser el tratamiento más efectivo para pacientes con enfermedad articular grave o articulaciones en estadios finales [1]. La indicación para realizarla depende por una parte de la repercusión funcional y dolorosa que la destrucción articular ocasiona, y por otra parte de la calidad de la reconstrucción que se espera obtener y de su mantenimiento a lo largo del tiempo [2]. Dentro de los padecimientos en los que se lleva a cabo se encuentran la gonartrosis en pacientes ancianos o adultos jóvenes con sintomatología dolorosa y limitación funcional, artrosis debida a procesos inflamatorios crónicos como artritis reumatoide, artrosis postraumáticas, en casos de fracaso de la osteotomía tibial alta, deformidad o inestabilidad importante, entre otras [3].

El número de artroplastias totales primarias de rodilla y cadera han ido en incremento durante la última década, como demuestra un estudio en E.U.A, llegando a realizar casi 800,000 procedimientos en el 2006 [4].

Este tipo de tratamiento se considera que tiene una sobrevida que va de 10 a 23 años en un 75-98 % de los procedimientos, por lo que se considera un adecuado tratamiento para disminuir el dolor y promover la funcionalidad de los pacientes [5] [6].

Las prótesis articulares mejoran la calidad de vida, pero pueden fallar, necesitando la revisión o retiro de la misma. Las causas de fallo incluyen aflojamiento aséptico, la infección, la dislocación y la fractura del hueso o₇

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

prótesis.

Se ha observado que la frecuencia de infección aumenta en relación al número de artroplastias primarias [7]. La infección, aunque poco común, es la complicación más grave, en 0.8 a 1.9% de las artroplastias de rodilla y 0.3 a 1.7% en las artroplastias de cadera [8] [9]. Datos mexicanos de estudios retrospectivos en un período de 5 y 10 años reportan un porcentaje del 3.7 y 4.3%, respectivamente, en artroplastías de rodilla, muy por arriba de las recomendaciones internacionales del 2%. [10] [11].

Se han identificado varios factores de riesgo relacionados al proceso infeccioso, incluyendo la artroplastia de revisión o infección previa asociada con una prótesis en el mismo sitio, tabaquismo, la obesidad, la artritis reumatoide, neoplasia, inmunosupresión y diabetes mellitus; así como factores de riesgo quirúrgico como artroplastia bilateral simultánea, tiempo quirúrgico largo (> 2,5 horas), y transfusión; factores postoperatorios como complicaciones en la herida quirúrgica (por ejemplo, infección superficial, hematoma, necrosis y dehiscencia de la herida), fibrilación auricular, infarto de miocardio, infección del tracto urinario, estancia hospitalaria prolongada y bacteriemia por *Staphylococcus aureus*. [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19].

La patogenia de la infección asociada con una articulación protésica implica interacciones entre el implante, el sistema inmune del huésped y los microorganismos involucrados. A menudo las bacterias de la piel son las que se inoculan en el implante; sin embargo en algunos casos, los microorganismos infectan la prótesis por vía hematógica o a través de los tejidos locales.

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

comprometidos. La infección con organismos virulentos (por ejemplo, *S. aureus* y bacilos Gram-negativos) inoculados durante la colocación de la prótesis, se manifiesta normalmente como una infección aguda dentro de los primeros 3 meses (o, con una siembra hematógena del implante, en cualquier momento) después de la cirugía. Considerando que la infección con organismos menos virulentos (p. ej. *Staphylococcus* coagulasa-negativa y *Propionibacterium acnes*) se manifiestan más a menudo como infección crónica, posterior a los 3 meses o incluso años después.

Se necesita una pequeña cantidad de microorganismos para infectar el implante; estos organismos se adhieren al implante y forman el biofilm, una comunidad de microorganismos que viven dentro de una matriz extracelular [20], en el que están protegidos de los agentes antimicrobianos convencionales y del sistema inmune [21]. Los microorganismos dentro de éste, suelen ser resistentes al tratamiento antibióticos, dando como resultado falla en el mismo, a menos que el biofilm físicamente se interrumpa o se elimine por desbridamiento quirúrgico [2]. Es el responsable primario, o en parte, de las siguientes complicaciones: recaída dentro de semanas o meses posterior a la suspensión de antibióticos en aquellos pacientes que en un principio respondieron al tratamiento; la propensión de las prótesis infectadas a manifestarse semanas o meses después de la cirugía; el fracaso de largos cursos de terapia antimicrobiana en la mayoría de los pacientes a menos que se haya retirado la prótesis y la difícil demostración de patógenos en los aspirados articulares de infección protésica de aparición tardía [22].

Las infecciones asociadas a prótesis articulares pueden ser clasificadas como tempranas (dentro los primeros 3 meses después de la cirugía), retardadas (3 a 24 meses postquirúrgicos), o tardías (más de 24 meses después de la cirugía) [23]. Las infecciones tempranas típicamente se manifiestan con un comienzo agudo de dolor en la articulación, edema, eritema y calor en el sitio de implante y fiebre; comúnmente son causadas por microorganismos virulentos, como *S. aureus* y bacilos Gram-negativos. Durante el curso de la infección, puede producirse una celulitis clínicamente significativa y la formación de una fístula con descarga purulenta. Los pacientes con infecciones retardadas, generalmente se presentan con signos y síntomas sutiles, tales como el desprendimiento del implante, dolor persistente en la articulación, o ambos, los cuales pueden ser difíciles de distinguir de un aflojamiento aséptico. Generalmente estas infecciones son causadas por microorganismos menos virulentos, como *Staphylococcus* coagulasa-negativa y *P. acnes*. Las infecciones tempranas y retardadas se adquieren normalmente durante la implantación de la prótesis, mientras que las infecciones tardías son predominantemente adquiridas por diseminación hematógena, siendo las fuentes más frecuentes de bacteriemia las infecciones en la piel, respiratorias, dentales y del tracto urinario [23].

A continuación se mencionan los patógenos que comúnmente causan infección de prótesis:

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

Patógeno	% Frecuencia
<i>Staphylococcus aureus</i>	20-25
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	20-30
Polimicrobiano	12-19
Bacilos Gram-negativos	6-11
<i>Streptococcus</i>	8-10
Anaerobios	4-10
<i>Enterococcus sp</i>	3
Otros	2-11

[24]

El diagnóstico de una infección protésica es de suma importancia; sin embargo representa un reto por múltiples razones: el germen patógeno, la patogenia y la respuesta del paciente. Aunque no existe una definición universalmente aceptada de este tipo de infección se han aplicado los siguientes criterios en varias publicaciones [17] [25] [26] [27] [28], que a continuación se mencionan:

1. Inflamación aguda en el examen histopatológico del tejido periprotésico.
2. Presencia de tracto de comunicación (fístula) que comunique a la prótesis.
3. Presencia de material purulento en el espacio articular.
4. Aislamiento del mismo microorganismo en 2 o más cultivos de aspirados articulares o de tejido periprotésico operatorio y/o un número de colonias suficientes (>20 UFC/10 mL de prótesis sonicadas, usando 400 mL de líquido para sonicar) en prótesis sonicadas.

Establecer el diagnóstico de la infección aguda o, en presencia de una fístula, la infección crónica, es sencillo. En estas situaciones los estudios

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

complementarios pueden ser limitados a pruebas microbiológicas; sin embargo, las infecciones crónicas que se manifiestan sólo con dolor localizado plantean más dificultades para su diagnóstico, ameritando varias pruebas adicionales, como la proteína C reactiva, cuenta de leucocitos intraarticulares, sonicación de prótesis, biopsia, radiografía o gammagrafía [2]. Además de que los criterios de interpretación de estudios de laboratorio e imagen de pacientes con una articulación protésica son distintos de las que se aplican en los pacientes con una articulación nativa.

El objetivo del tratamiento de una infección asociada a prótesis es el tener una articulación funcional y sin dolor [23]. El tratamiento de las infecciones de prótesis normalmente implica tanto tratamiento médico como quirúrgico. El tiempo y tipo de dichos tratamientos depende de la causa, momento de la infección y la condición del huésped.

El tratamiento quirúrgico de este tipo de infecciones incluye alguna de las siguientes posibilidades: artroplastia de resección con la reimplantación en el momento de la resección (reemplazo de una etapa) o en una segunda cirugía (reemplazo de dos etapas); desbridamiento con retención de la prótesis; artroplastia con o sin artrodesis, resección definitiva de la artroplastia y amputación [29]. Dichos tratamientos se deciden de acuerdo al tiempo de evolución del padecimiento y las condiciones microbiológicas de los pacientes, teniendo cada uno de ellos ventajas y desventajas [30].

El tratamiento antimicrobiano puede ser curativo cuando se retira la articulación infectada y tejido periprotésico es desbridado. La terapia inicial empírica debe cubrir los patógenos más frecuentes y tras la identificación del agente causal,¹²

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

junto con las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana in vitro, debe modificarse el régimen antimicrobiano [30]. En un inicio los antimicrobianos se administran por vía parenteral o, si la biodisponibilidad es adecuada, por vía oral y/o localmente por implantación temporal de perlas impregnadas con antibióticos. La duración óptima del tratamiento antimicrobiano varía de acuerdo con el procedimiento quirúrgico y el patógeno infeccioso; la mayoría de las autoridades favorecen un mínimo de 6 semanas de tratamiento, siendo de 3 meses para las artroplastias de cadera y de 6 meses para las artroplastias de rodilla, pudiendo algunos pacientes requerir tratamientos más prolongados [23].

Ya que se requiere tratamiento quirúrgico y médico durante un largo tiempo, así como varios internamientos, siendo algunos de éstos prolongados para la administración endovenosa, el costo de esta enfermedad puede ascender hasta >50,000 dólares cuando están implicados microorganismos sensibles y hasta >100,000 dólares con microorganismos resistentes [31].

Planteamiento del Problema

Una de las complicaciones asociada a la implantación de prótesis articular primaria más temida es la infección. El conocimiento de la frecuencia de las infecciones de prótesis articulares de cadera y rodilla en un centro de referencia quirúrgico tiene un papel importante desde el punto de vista epidemiológico, pues el impacto que este padecimiento tiene en la morbilidad y costo asociado es muy relevante.

Actualmente se desconoce la incidencia de este padecimiento en el Instituto Nacional de Rehabilitación. El conocimiento de dichas cifras es un aspecto de suma importancia ya que es un indicador de la atención del paciente sometido a dichos procedimientos y el contar con la información imposibilita el compararnos con otras instituciones nacionales o internacionales; así como también se pueden identificar acciones que sean riesgosas o se relacionen con los eventos infecciosos.

Justificación

La colocación de una prótesis articular primaria se utiliza cada vez más en la actualidad para el alivio del dolor y la mejoría de la capacidad funcional. La vida media de una prótesis articular no complicada puede variar según el centro, pero se ha estimado en un promedio de 15 años en nuestro país [32]. El número de procedimientos quirúrgicos protésicos realizados en el Instituto Nacional de Rehabilitación se ha incrementado en los últimos años.

Todo ello ha provocado una alerta para detectar tempranamente infecciones y un aumento de las mismas si lo hubiera, con la finalidad de salvaguardar la funcionalidad y ausencia de dolor. Se tienen reportes de estudios retrospectivos donde la prevalencia de infección asociada a la colocación de prótesis de rodilla puede estar por arriba de lo esperado; sin embargo, no hay datos prospectivos en ninguno de los dos tipos de procedimientos quirúrgicos y no se han identificado cuáles son los posibles factores que pueden estar relacionados a la presencia de infecciones en estos sitios. El costo en calidad de vida, tiempo y suma monetaria tanto para el paciente como para los sistemas de salud es de suma importancia, por lo que el conocimiento de las complicaciones infecciosas de prótesis articulares primarias es útil para poder llevar a cabo un diagnóstico y tratamiento oportuno, de acuerdo a la presentación clínica y los aislamientos microbiológicos.

Al conocer la frecuencia de las infecciones en el Instituto Nacional de Rehabilitación se pueden desarrollar estrategias para modificar su presentación.

Pregunta de Investigación

¿Cuál es la incidencia y factores de riesgo asociados a la infección de prótesis primaria de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación durante el período de 1 año?

Hipótesis

La incidencia de la infección asociada a prótesis primaria de cadera y rodilla es mayor al 2%.

Objetivos

General

Determinar la incidencia y factores de riesgo asociados a las infecciones de prótesis articulares primarias de cadera y rodilla.

Específicos

1. Describir el número de infecciones protésicas primarias de cadera y rodilla en un año.
2. Describir la microbiología de las infecciones de prótesis.
3. Determinar el tiempo de presentación de la infección.
4. Describir la presentación clínica de los pacientes.
5. Identificar si existe alguna acción dentro del proceso de la colocación de la prótesis que pueda asociarse al desarrollo de infección.

Objetivos secundarios:

1. Identificar oportunamente las infecciones agudas para otorgar tratamiento médico-quirúrgico temprano y óptimo.
2. Evaluar las medidas actuales utilizadas para la prevención de infecciones.

Tipo de estudio

Cohorte abierta (descriptivo, observacional, prolectivo)

Material y Métodos

Inclusión y seguimiento de pacientes:

Se incluyeron todos los pacientes mayores de 18 años que fueron sometidos a colocación de prótesis primaria de cadera o rodilla del servicio de Reconstrucción Articular de Cadera y Rodilla del Instituto Nacional de Rehabilitación durante el período del 01 junio de 2011 al 31 de junio de 2012 .

Criterios de Inclusión

- Pacientes mayores de 18 años de edad con programación y realización de artroplastia primaria de cadera o rodilla.
- Aceptación voluntaria de ingreso al estudio (consentimiento informado).

Criterios de exclusión

- Pacientes con infección aguda en sitio de colocación de prótesis.

Evaluación y Seguimiento:

Se obtuvo información general de los pacientes a su ingreso.

Durante su internamiento se tomaron datos intrahospitalarios que se dividieron en 3 momentos: pre quirúrgicos, quirúrgicos y postquirúrgicos. En cada uno de los momentos se identificaron variables que puedan estar involucradas al desarrollo de infección.

Dicha información se obtuvo al momento del ingreso (pre quirúrgico),

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

durante la cirugía (quirúrgico) y un día previo al egreso (postquirúrgico). La duración promedio de la hospitalización dentro del Servicio de Reconstrucción Articular de Cadera y Rodilla es de 5 días.

Se realizó un seguimiento de los pacientes de acuerdo a las políticas del Servicio de Reconstrucción Articular con visitas posteriores al egreso hospitalario a los días 15, 30, 90, 180 y 360. En dichas consultas se evaluó la presencia de proceso infeccioso a nivel de la cirugía protésica realizada. Se buscó intencionadamente la presencia de eritema, edema, hipertermia, dolor y/o secreción a nivel de la herida quirúrgica. Como parte de la evaluación postoperatoria habitual que hace el Servicio de Reconstrucción Articular se les solicitó a los pacientes biometría hemática, velocidad de sedimentación globular (VSG), determinación de proteína C reactiva (PCR) y radiografías simples, a criterio del médico tratante. Se dio capacitación a los residentes del servicio para que notifiquen de aquellos pacientes en los que se sospechaba de un proceso infeccioso a nivel articular, los cuales cambiaron a este servicio en promedio cada 2 meses; se contó con el apoyo de un R5 que se encontraba al pendiente de los pacientes.

En el caso de que los pacientes no hayan acudido a alguna de sus consultas de seguimiento, se hizo un contacto por teléfono para evaluar la evolución y en dado caso que exista la posibilidad de proceso infeccioso, se les solicitó que acudan a valoración.

Se definió como infección de prótesis articular primaria de cadera o rodilla de acuerdo a lo establecido por el último consenso internacional [33],¹⁹

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

con los siguientes criterios:

1. Aislamiento del mismo microorganismo en 2 cultivos periprotésicos, o
2. Presencia de tracto de comunicación (fístula) entre la prótesis y el exterior, o

Presencia de al menos 3 de los siguientes criterios:

- a) PCR Y VSG elevadas.
- b) Cuenta de leucocitos elevada o este arasá leucocitaria positiva en líquido articular.
- c) Elevación de la cuenta de los polimorfonucleares en el líquido articular.
- d) Biopsia positiva para infección del tejido periprotésico
- e) Un cultivo positivo de tejido periprotésico.

Si se identificó un paciente con un probable proceso infeccioso a nivel protésico se solicitó valoración por Infectología para decidir conjuntamente el plan diagnóstico, el cual pudo incluir alguno o todos los siguientes procedimientos, según sea el caso:

- Estudios generales de laboratorio (Biometría hemática, PCR, VSG, Examen general de orina).
- Estudios radiográficos (simples o contrastados)
- Estudios gamagráficos.
- Cultivos (hemocultivo, urocultivo, cultivo de líquido articular, biopsia de tejido periprotésico, sonicación de prótesis).
- Estudio histopatológico de tejido periprotésico.

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

Si se identificó proceso infeccioso protésico, se llevó a cabo tratamiento del mismo de acuerdo a la presentación clínica de cada paciente y a lo estipulado por las guías clínicas del servicio y al aislamiento microbiológico de cada caso.

Se analizaron los casos identificados con proceso infecciosos y se compararon con aquellos que no presentaron proceso infeccioso con la finalidad de identificar las variables que hayan influido en el período pre, trans y postoperatorio al desarrollo de infección.

Análisis Estadístico:

Se llevó a cabo un análisis descriptivo de los datos utilizando medidas de tendencia central y de dispersión (media \pm desviación estándar; mediana y valores mínimo-máximo) para las variables de tipo cuantitativo (continuas o dimensionales) donde evaluó inicialmente la normalidad de la distribución utilizando los indicadores de sesgo y kurtosis. En el caso de las variables cualitativas, se utilizaron frecuencias absolutas y relativas (porcentajes).

La incidencia acumulada (IA) se calculó de la siguiente forma:

$$IA = \frac{\text{Número de infecciones de prótesis nuevas durante el período de un año}}{\text{Total de pacientes sometidos a prótesis durante un año}}$$

Se calculó la densidad de incidencia (DI) utilizando la siguiente fórmula:

$$DI = \frac{\text{Número de casos nuevos de infecciones de prótesis durante el período de seguimiento}}{\text{Suma de los tiempos individuales de observación}}$$

El cálculo del tamaño de muestra se estimó asumiendo que existe una diferencia de 3.5% entre las infecciones documentadas previamente en artroplastias de rodilla en México y lo publicado por los centros de amplia experiencia, asumiendo un error alfa de 0.05 (1.96) y un error B de 0.20 (0.84) para dos colas de distribución. Se utilizó la fórmula de cálculo de tamaño de muestra para proporciones:

$$n = \frac{2pq (Z\alpha + Z\beta)^2}{\Delta^2}$$

Con la fórmula anterior se obtuvo un total de 179 pacientes de artroplastía de cadera y 160 de rodilla.

Consideraciones éticas:

El protocolo fue evaluado y aprobado por la Comisión de Investigación del Instituto Nacional de Rehabilitación con número 22/12.

La participación de los pacientes será libre y voluntaria; cada individuo deberá firmar una hoja de consentimiento informado.

Financiamiento:

El proyecto no cuenta con financiamiento

Cronograma de actividades:

Se llevó a cabo el siguiente cronograma de actividades.

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

Fecha	Actividad
Agosto 2011	Inicio de inclusión de pacientes.
Agosto 2012	Término de la inclusión de pacientes.
Agosto 2013	Término del seguimiento de pacientes a un año.
Septiembre 2013	Análisis de datos

Resultados:

Datos demográficos:

En el período comprendido de agosto de 2011 a agosto de 2012 se incluyeron 339 pacientes artroplastías primarias de cadera y rodilla, de los cuales correspondieron a 179 y 160 procedimientos respectivamente.

En ambos casos el género que con mayor frecuencia se sometió al procedimiento quirúrgico fueron las mujeres siendo 63.6% para la artroplastía de cadera y 71.8% para la artroplastía de rodilla. La artroplastía de cadera se realizó con mayor frecuencia en personas con menor edad que en la artroplastía de rodilla, con una mediana de 60 años. En cuanto al nivel de escolaridad las personas sometidas a artroplastías de cadera tuvieron una mayor frecuencia de estudios medio-superiores y superiores en comparación con los sometidos a artroplastías de rodillas (116 vs 64). El número de pacientes foráneos que ingresaron a la cohorte fue del 22.3% para cadera y 21.8% para rodilla.

En cuanto a las comorbilidades, 94 (52.5%) y 105 (65%) pacientes de cadera y rodilla respectivamente, presentaron al menos una, de las cuales la hipertensión arterial y la diabetes mellitus fueron las que predominaron. Los pacientes que padecían una enfermedad reumatológica fueron más frecuente en quienes fueron sometidos a artroplastías de rodilla. El 35% por ciento de los pacientes sometidos a artroplastía de cadera se encontraban con tabaquismo activo, en comparación con el 18.7% de los de rodilla. Cuadro 1.

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

Cuadro 1. Variables demográficas.

Variable	Cadera n = 179	Rodilla n = 160
Género femenino	114 (63.6)	115 (71.8)
Edad (mediana)	60 (21-88)	68 (26-88)
Escolaridad n (%)		
Analfabetas	14 (7.8)	28 (17.5)
Primaria	49 (27.3)	67 (41.8)
Secundaria	38 (21.2)	23 (14.3)
Preparatoria	38 (21.2)	23 (14.3)
Licenciatura	40 (22.3)	18 (11.2)
Foráneos n (%)	40 (22.3)	35 (21.8)
Comorbilidad n (%)		
Diabetes Mellitus	20 (21.2)	26 (24.7)
Hipertensión arterial	61 (64.9)	73 (69.5)
IRC	3 (1.6)	2 (1.9)
Hepatopatía	2 (2.1)	2 (1.9)
Enfermedad Reum.	14 (14.8)	17 (16.1)
Neoplasia	0	0
Tabaquismo	63 (35.1)	30 (18.7)

Hubo un mayor porcentaje de pacientes con riesgo quirúrgico según la Asociación Americana de Anestesiólogos (ASA) II o mayor en los pacientes operados de artroplastía de rodilla que de cadera (79.8% vs 69.9%).

En ambos procedimientos hubo una mediana de IMC por debajo de 30.

El lado que más frecuentemente se operó en ambos procedimientos fue el derecho. La principal causa de colocación de prótesis fue la artrosis, observando que en los pacientes con artroplastía de cadera hubo otras causas más, siendo la más frecuente la fractura y sus secuelas 18 (10%); así como la displasia congénita de cadera 10 (5.5%).

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

Cuadro 2. Variables demográficas y valoración.

	Cadera n = 179	Rodilla n = 160
ASA	167	154
I	50 (29.9)	31 (20.1)
II	106 (63.4)	108 (70.1)
III	11 (6.5)	15 (9.7)
IMC mediana (min-max)	26.2 (15.9-39.5)	27 (19.3-46.1)
EGO	171	155
Anormal	23 (13.4)	15 (9.6)
Lado afectado		
Derecho	105 (58.6)	82 (51.2)
Causa de colocación		
Artrosis	140 (78.2)	159 (99.3)
Fractura	13 (7.2)	1 (0.6)
Otra	26 (14.5)	0
Valoración completa (Dental, MI y Angiología)	145 (81)	155 (96.8)

Datos transquirúrgicos:

En relación a las variables dentro de la sala de operaciones se observó que el tiempo quirúrgico fue similar en ambos procedimientos, con una mediana de 80 minutos; la presencia de integrantes en la sala de operaciones tuvo una mediana de 4 integrantes.

Profilaxis antiséptica y antibiótica: A los pacientes con prótesis de rodilla se les realizó con menor frecuencia el lavado quirúrgico doble antes del procedimiento.

En cuanto a la profilaxis antibiótica se obtuvo información de 163 y 140 expedientes, de cadera y rodilla. Se consideró prequirúrgica en 153 (93.8%) pacientes de cadera y 125 (89.2%) de rodilla. El principal fármaco utilizado fue una cefalosporina de primera generación (cefalotina); en los pacientes₂₆

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

alérgicos a penicilina se dio profilaxis con levofloxacino. La mediana de tiempo de ministración del antibiótico profiláctico fue de 93 minutos (9-300) para cadera y de 78 minutos (1-315) para rodilla antes del inicio de la cirugía; así como también la mediana de duración postquirúrgica de dicho antibiótico fue de 12 días. Los pacientes sometidos a artroplastías de cadera recibieron mayor número de transfusiones que los de rodilla, presentaron con mayor frecuencia hipotermia y el número de incidentes en el evento quirúrgico fue mayor. De estos, las fracturas transquirúrgicas fueron las que predominaron (12 en cadera y 3 en rodilla); en dos cirugías de cadera hubo documentación de contaminación de algún elemento utilizado y un paciente de cadera presentó bradicardia.

Cuadro 3: Datos relacionados al evento quirúrgico.

	Cadera n = 179	Rodilla n = 160
Tiempo quirúrgico-minutos mediana (min-máx)	80 (44-270)	80 (40-150)
Integrantes mediana (min-máx)	4 (3-10)	4 (1-6)
Aseo prequirúrgico doble	177 (98.8)	94 (58.7)
Profilaxis antibiótica	163	140
Prequirúrgica	153 (93.8)	125 (89.2)
Inadecuada (levofloxacino)	11 (6.7)	9 (6.4)
Tiempo prequirúrgico mediana (min-máx)	93 minutos (9-300)	78 minutos (1-315)
Días postquirúrgicos	12 días (8-24)	12 días (1-16)
Transfusiones		
* Transquirúrgicas	20 (11.1)	0
* Postquirúrgicas	24 (13.4)	1 (0.6)
Hipotermia	14 (7.8)	1 (0.6)
Incidentes	13 (7.2)	6 (3.7)
Tiempo de isquemia	1 (50)	157 (40-150)

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

Datos postquirúrgicos:

La estancia hospitalaria tuvo una mediana de 6 días (4-22) para cadera y de 4 días (3-12) para rodilla.

Se lograron documentar 20 visitas a urgencias en pacientes de cadera, de las cuales 10 (5.5%) estuvieron relacionadas a la cirugía, constituyendo luxación, traumatismos, alteración en la herida quirúrgica y otras. En los pacientes de rodilla hubo 17 visitas, de las cuales 14 (5.7%) tuvieron relación con la cirugía. Los motivos de acudir al servicio de urgencias fueron por una fractura, traumatismos, gonalgia, alteración de la herida quirúrgica y otros. Hubo infección de herida quirúrgica en 2 pacientes de artroplastía de cadera y en 3 pacientes de artroplastía de rodilla.

Cuadro 4: Evolución intrahospitalaria postquirúrgica.

	Cadera n = 179	Rodilla n = 160
Estancia en UCI	3 (1.6)	1 (0.6)
Fiebre intrahospitalaria	1 (0.5)	0
Días hospitalización mediana (min-máx)	6 (4-22)	4 (3-12)
Visita a sala de urgencias	20 (11.1)	17 (10.6)
Relacionado a cirugía	10 (5.5)	14 (8.7)
Infección de tejidos blandos	2 (1.1)	3 (1.8)

Evolución posthospitalaria:

La evolución completa de los pacientes durante un año de seguimiento se pudo completar en 166 (92.7%) de las artroplastías de cadera y en 153 (95.6%) de las artroplastías de rodilla; con una mediana de seguimiento hasta el 31 de agosto de 2013 en total de 402 días (365-740) y 390 días (365-728),

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

respectivamente. Las 20 censuras que se presentaron vienen descritas en el cuadro 5.

Cuadro 5: Evolución posthospitalaria durante el año de seguimiento.

	Cadera n = 179	Rodilla n = 160
Completaron 12 meses Tiempo de seguimiento Días (promedio) (31/08/2013)	166 402 (365-740)	153 390 (365-728)
Censuras	13	7
Cambio de domicilio	2	2
No acudieron / No tel	11	4
Muerte	0	1

Hubo desarrollo de infección de prótesis en 6 pacientes, 4 de artroplastías de cadera y 2 de rodilla. En 5 (83%) de los pacientes que presentaron infección, se presentó durante el período agudo.

Cuadro 6: Tipos de infecciones de prótesis y microorganismos implicados.

	Cadera n = 179	Rodilla n = 160
Infecciones		
Infecciones agudas (<3 meses)	4	1
Infecciones retardadas (3 meses – 2 años)	0	1
Microorganismos causantes	<i>E. faecalis</i> <i>S. epidermidis</i> (2) <i>S. mitis</i> <i>S. aureus</i>	<i>Pasteurella stomatis</i>

A continuación se muestra una tabla con las características relevantes de los pacientes infectados de prótesis de cadera y rodilla.

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

Cadera:

	Tiempo de presentación	Comorbilidades	Infección previa	Antibiótico	Tiempo quirúrgico	Incidencia	Integrantes	MOOG
1	60 días	Ninguna	No	220 min antes	190 minutos	Qx previa (Liberación tejidos blandos) 1 semana antes	4	<i>E. faecalis</i> <i>S. epidermidis</i>
2	30 días	Tabaquismo	No	180 min antes	100 minutos	Qx previa (Fractura de cadera)	4	<i>S. epidermidis</i>
3	40 días	HAS	No	38 min antes	75 minutos	Fracutra periprotésica a las 48 hrs.	4	<i>S. mitis</i>
4	10 días	IMC 34.7	No	69 minutos	60 minutos	Ninguna	4	<i>S. aureus</i>

Rodilla:

	Tiempo de presentación	Comorbilidades	Infección previa	Antibiótico	Tiempo quirúrgico	Incidencia	Integrantes	MOOG
1	15 días	AR, HAS	No	58 min después	45 minutos	Cuarta cirugía de ese día. Muerte por IAM	4	Sin aislamientos
2	280 días	HAS	No	187 minutos antes	120 minutos		4	<i>P. stomatidis</i>

Las otras infecciones que se pudieron documentar fueron las 3 infecciones de herida quirúrgica y una infección de vías urinarias que se complicó con bacteriemia.

La incidencia acumulada general fue de 1.79/339 (IC 0.3%-2.3%); para artroplastías de cadera de 2.2/179 (IC 0.5%-2.5%) y para rodilla de 1.25/160

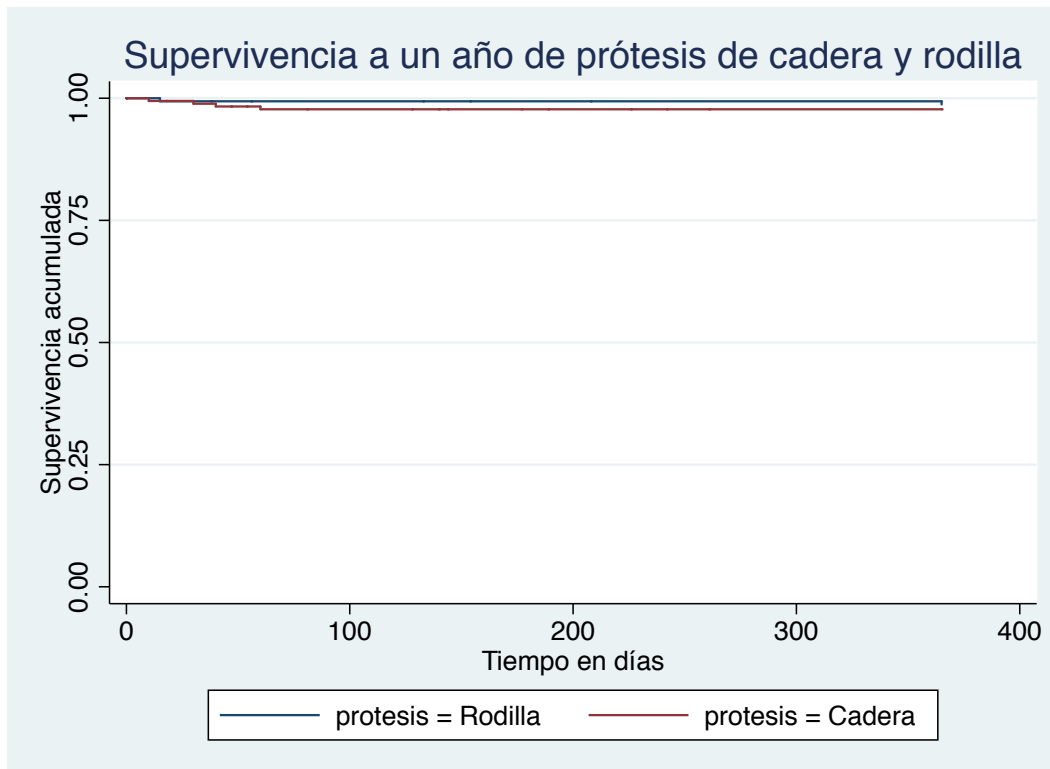
Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

(IC 0-2%).

La densidad de incidencia fue de 0.02 /año para las artroplastías de cadera y de 0.011/año para las artroplastías de rodilla.

A continuación se muestra una curva de supervivencia de Kaplan-Meier respecto a los dos tipos de procedimientos; no hubo diferencias significativas.

Gráfico 1: Gráfico de Kaplan-Meier para la supervivencia de la prótesis a un año en pacientes sometidos a artroplastía de cadera y rodilla.



Discusión:

El desgaste articular causa dolor y disfunción a largo plazo, lo cual impacta en la calidad de vida. Cuando el tratamiento conservador falla para aliviar el dolor o la disfunción articular de cadera o rodilla está indicada la realización de una artroplastía total, procedimiento electivo que puede mejorar considerablemente el dolor e incrementar la función [34-36]. Más de 168,000 artroplastías de cadera y más de 267,000 artroplastías de rodilla se realizan anualmente en los Estados Unidos y para el 2030 se espera que se realicen 571,000 artroplastías de cadera de acuerdo a proyecciones [37].

Dentro de las complicaciones, la infección es la más temida en los pacientes sometidos a este tipo de procedimientos, ya que representa un reto diagnóstico y terapéutico [38]. Shurman en 1981 reportaba una incidencia de infección del 9.1%. Con la mejora en las técnicas quirúrgicas, la reducción en el tiempo operatorio y el uso de antibióticos profilácticos se ha logrado reducir dicha incidencia a un 1-2% [7]. Usando los datos de pacientes hospitalizados a nivel nacional en los Estados Unidos, Kurtz *et al* encontraron una incidencia que oscila entre 2.0% y 2.4% de artroplastias totales de cadera y artroplastia total de rodilla, respectivamente [39]. La participación de los hospitales en el sistema de seguimiento nosocomial de infecciones a nivel de los Estados Unidos (NNIS) es voluntaria, por lo que los datos de ese sistema podrían adolecer de un sesgo de selección; el índice NNIS podría no asegurar una adecuada estratificación del riesgo de infección para este tipo de cirugía [1]; la inclusión de un sistema activo de vigilancia tras el alta de los pacientes₃₂

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

puede incrementar la sensibilidad para detectar casos de infección tardía [40]. Datos de otros trabajos realizados en hospitales individuales han mostrado incidencias crudas de infección de localización quirúrgica tras implantación de prótesis muy variadas, entre el 1.25 y el 8.2% [41, 42].

La información reportada en centros hospitalarios de Latinoamérica es escasa. En Chile un reporte del 2007 demostró una incidencia de 2.5% en un período de 5 años para las artroplastías de cadera [43]. Un reporte de Brasil menciona que durante un año tuvieron 34 prótesis infectadas de rodilla en un centro de 150 camas censables, sin embargo no especifican la cantidad de procedimientos realizados en un año [44]. En un estudio colombiano se encontró una incidencia durante un año de 7.6%

En México sólo hay reportes de estudios retrospectivos con cifras de procesos infecciosos a nivel articular que van del 4.2% al 8.4% [10, 45] en el Instituto Nacional de Rehabilitación y el Instituto Mexicano del Seguro Social respectivamente, lo cual no otorga un panorama completo de lo que sucede en México, aun cuando estos estudios se llevaron a cabo en 2 centros de alta especialidad en nuestro país y con amplia experiencia en la colocación de prótesis. Por lo anterior la creación de una cohorte posibilita el seguimiento a largo plazo de los casos incluidos en la misma, lo cual da un panorama más amplio del tiempo de presentación y los posibles factores que pueden influir en la presentación de una enfermedad en una institución y valorar su aplicabilidad a otros sitios de nuestro país [46].

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

En este estudio se observó que la incidencia acumulada general durante el primer año de seguimiento en estos pacientes se encuentra ligeramente por arriba de 2, tomando en cuenta los intervalos de confianza; sin embargo muy por debajo de lo reportado por los otros hospitales latinoamericanos y muy similar a los reportado por los hospitales de Estados Unidos.

La cantidad de pacientes infectados imposibilita la realización de un análisis estadístico más detallado con la finalidad de buscar factores de riesgo para la presencia de infección, motivo por el cual se presentan los datos de una forma descriptiva; sin embargo esta cohorte se continuará siguiendo y de encontrarse más pacientes se compararán los infectados con los que no desarrollaron infección, obteniéndose riesgos relativos. La mayoría de los centros dan seguimiento de 5 o más años a los procedimientos protésicos para obtener una información más objetiva [47] [48]. En el caso de infecciones agudas tratadas, el tiempo de seguimiento para definir si hubo éxito en las prótesis con infección aguda tratadas con desbridamiento y retención de la misma es de 2 años [49].

Se realizó una curva de sobrevivencia de Kaplan-Meier de un año para observar la evolución de los pacientes de ambos tipos de procedimientos (Gráfico 1). Se trató de varias formas no perder el seguimiento de pacientes (vía telefónica y con ayuda de trabajo social); sin embargo no se tuvo éxito en las censuras comentadas, con un porcentaje de éxito del 92.7% en cadera y₃₄

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

del 95.4% en rodilla .

Como se puede observar en la curva de supervivencia el tipo de infecciones de prótesis más frecuentemente encontradas en cuanto a tiempo de presentación fueron las agudas, las cuales representaron el 83%. Reportes de otras series muestran que la presentación clínica de las infecciones varía según la clasificación (agudas o crónicas), pues unos reportes utilizan la clasificación de Tsukuyama *et al* [50] y otros la de Del Pozo *et al* [51], lo cual imposibilita una comparación adecuada en cuanto al tiempo de presentación.

En este estudio se encontraron diferentes microorganismos tanto integrantes de la flora normal de la piel como del tubo digestivo; sin haber tenido antecedentes los pacientes de infección a nivel gastroenterológico en el período en que se realizó el diagnóstico de la infección o bien pudo haber una infección de la herida quirúrgica por contaminación fecal. La infección de prótesis por *Pasteurella multocida* no tenía antecedente de convivir con animales, sin poder evaluar la probable vía de entrada del microorganismo. Hay un reporte de caso donde un paciente desarrolló infección aguda por dicho microorganismo, donde se especula que fue por haber sido lamada por su perro [52].

Evaluando los antecedentes de los pacientes con infecciones agudas de cadera el 50% fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos previos o posteriormente a la colocación de la prótesis, por lo que el tener una cirugía previa o la manipulación posterior pueden influir en el desarrollo de infección₃₅

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

periprotésica. Se ha observado en otro estudio que las infecciones de prótesis de cadera se asocian a la presencia de hematoma por una fractura del cuello de fémur previa [53]; sin embargo la indicación de prótesis en nuestro estudio no fue por fracturas secundarias a traumatismo, sino por artropatía crónica.

Llama la atención que el tiempo de administración del antibiótico fue desproporcionado en la mayor parte de los pacientes, en comparación con lo que se recomienda de forma habitual, pues para la profilaxis antibiótica preoperatoria se debe hacer dentro de los 30-60 minutos antes del inicio de la incisión quirúrgica [54-57] y el antibiótico de preferencia debe ser una cefalosporina de primera o segunda generación [57-60]. Una mala práctica es dejar la responsabilidad a los anestesiólogos ya que no pueden llevar a cabo la ministración óptima pues se encuentran recibiendo y evaluando al paciente para otorgar la anestesia, por lo que se propone se otorgue desde que el paciente entra a la sala quirúrgica, ya que así se asegura el tiempo necesario para que el fármaco esté en buena concentración en los tejidos.

Para asegurar la adecuada concentración del antimicrobiano, tanto a nivel sérico como en el tejido, se recomienda repetir la dosis intraoperatoria para los procedimientos que excedan dos vidas medias del fármaco, o para los procedimientos en los que haya pérdida de sangre excesiva (1500 mL); sin embargo en este estudio no se realizaron observaciones de antibióticos durante el procedimiento quirúrgico ni en aquellos casos donde hubo sangrado mayor a 1.5 L. [61]

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

En general, la repetición de la dosis del antimicrobiano tras el cierre de la herida no es necesaria y puede aumentar la selección de resistencia a los antimicrobianos [62-66]. En una revisión sistemática de ensayos aleatorios, no hubo diferencia en la tasa de infección de herida quirúrgica en los pacientes que recibieron dosis de antibiótico única en comparación con los regímenes de dosis múltiples dados menos o más de 24 horas (OR 1.04, del 95%: 0.86-1.25) [63]. Lo anterior llama la atención, ya que en el Instituto Nacional de Rehabilitación se otorga una cantidad excesiva de antibiótico postoperatorio, incrementando costos e impacto en la resistencia antimicrobiana. Como medida a este hallazgo se ha hecho un documento con los resultados reportados a este estudio el cual se ha entregado en el comité de infecciones intrahospitalarias.

En otros aspectos, el género femenino fue a quien se le colocó un mayor número de prótesis, esto por la prevalencia de un mayor número de pacientes con osteoartritis en el género femenino. Varios estudios han encontrado que el género femenino está asociado con un mayor riesgo de osteoartritis [67, 68]; siendo que el riesgo relativo de desarrollar osteoartritis para las mujeres se ha estimado en 2.6 después del ajuste por edad, peso y tabaquismo [68]. Las mujeres con osteoartritis también son más propensas que los hombres a experimentar daños estructurales rápidos y someterse a artroplastia total de cadera [69]. La razón de estos riesgos crecientes en las mujeres sigue siendo confusa, pero puede estar relacionado con las hormonas, genética u otros factores indeterminados.

Las comorbilidades se presentaron en la mitad de los pacientes sometidos a₃₇

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

procedimientos quirúrgicos; la hipertensión arterial fue la que con mayor frecuencia se reportó. Llama la atención que la gran mayoría de los pacientes no cuentan aparentemente con enfermedades que originen inmunosupresión, lo cual puede ser un beneficio para esta cohorte; sin embargo puede ser que en esta serie haya pacientes que sufran de enfermedades reumatológicas sistémicas de predominio articular y que no tengan mucha expresión a nivel otros órganos.

Se evidenció una muerte la cual no estuvo relacionada con el proceso infeccioso, ya que fue secundaria a un infarto agudo del miocardio; respecto a este punto Aynardi *et al* observaron en un estudio retrospectivo que el 0.46% de los pacientes sometidos a uno de los 8261 procedimientos de artroplastía de cadera fallecieron dentro de los 90 días y la principal causa de muerte fue cardiovascular en el 32% y de estos el 26% secundario a un infarto del miocardio, por lo que recomiendan una adecuada valoración preoperatoria para identificar los factores de riesgo cardiovascular [70]; esto se realiza en el Instituto, aunque no de forma sistematizada, ya que los pacientes pueden tener valoraciones en diferentes centros de atención y no tienen así una evaluación homogénea.

Se puede observar que la incidencia de infección en ambos procedimientos se encuentra dentro de lo recomendado por los estándares internacionales, lo cual es debido al buen programa de organización por parte del servicio de reconstrucción articular de cadera y rodilla que se ha ido perfeccionando a lo largo del tiempo, ya que se evalúan a los pacientes de₃₈

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

forma integral y se considera una cirugía netamente electiva; éstas no se realizan si hay duda respecto a un riesgo para los pacientes; siempre se asegura antes de iniciado el procedimiento que se cuente con todo el material, de no ser así la cirugía no se puede llevar a cabo. Es importante mencionar que el personal que se encuentra participando directamente en la cirugía es experimentado y que en todas las cirugías hay un médico adscrito, lo cual le da al procedimiento seguridad de que se lleve a cabo la técnica quirúrgica de forma adecuada.

Las infecciones que se detectaron fueron tratadas con desbridamiento y antibioticoterapia dirigida al aislamiento microbiológico y ninguna prótesis tuvo que ser retirada en el tiempo de seguimiento que se lleva a cabo; lo cual habla de un adecuado trabajo médico quirúrgico, reportándose que la tasa de éxito a este tipo de intervenciones pueden ser hasta del 89% [71-73] y se recomienda sea dentro de los primeros 3 meses de colocación y con menos de 3 semanas de sintomatología [73].

El tratamiento de las infecciones protésicas es complejo y requiere una estrecha colaboración entre traumatólogos e infectólogos [24]. La protocolización del tratamiento clínico de esta patología y la realización de ensayos clínicos se complica por la gran variabilidad de circunstancias clínicas, la dificultad de reunir series suficientemente numerosas y la necesidad de seguimiento prolongado. Aunque existen revisiones de calidad [23, 24, 74] estas limitaciones pueden, en no pocas ocasiones, originar confusión en los profesionales que se enfrentan a este problema. Más allá de series de casos₃₉

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

seleccionados, disponemos de escasos datos sobre cómo se tratan globalmente las infecciones protésicas en nuestro país [10, 11], por lo que se requieren estudios sobre el conocimiento de esta patología por el personal médico.

Este es el primer estudio que se realiza de forma prospectiva en un centro especializado en la colocación de prótesis en México con resultados alentadores en general. Los resultados de este estudio ofrecen una visión global de la infección de prótesis de cadera y rodilla en nuestro centro, al analizar aspectos epidemiológicos, factores de riesgo, presentación clínica y tratamiento terapéutico de los casos, y ofrecen una imagen de la realidad del problema. Considero que con este primer año de seguimiento se pueden ofrecer lineamientos para que el éxito de este tipo de cirugías se extrapole a otros sitios de atención a nivel nacional.

Conclusiones:

La incidencia de infección de prótesis articular de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación está dentro de los parámetros recomendados dentro del primer año de seguimiento. Las prácticas organizacionales y técnicas quirúrgicas influyen en los buenos resultados.

Referencias bibliográficas

1. Minnema, B., et al., *Risk factors for surgical-site infection following primary total knee arthroplasty*. Infection control and hospital epidemiology : the official journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America, 2004. **25**(6): p. 477-80.
2. Trampuz, A. and W. Zimmerli, *Prosthetic joint infections: update in diagnosis and treatment*. Swiss medical weekly, 2005. **135**(17-18): p. 243-51.
3. Dee R, H.L., Gruber MA, Kottmeier SA, *Principles of Orthopaedic Practice*. Second ed. 1997, New York: McGraw.Hill.
4. Prevention, C.f.D.C.a. *Survey Results and Products*. 2009 [cited 2010 April 23]; Available from: http://www.cdc.gov/nchs/nhds/nhds_products.htm.
5. Keating, E.M., et al., *Long-term followup of nonmodular total knee replacements*. Clinical orthopaedics and related research, 2002(404): p. 34-9.
6. Buechel, F.F., Sr., *Long-term followup after mobile-bearing total knee replacement*. Clinical orthopaedics and related research, 2002(404): p. 40-50.
7. Kurtz, S.M., et al., *Infection burden for hip and knee arthroplasty in the United States*. The Journal of arthroplasty, 2008. **23**(7): p. 984-91.
8. Lidgren, L., K. Knutson, and A. Stefansdottir, *Infection and arthritis. Infection of prosthetic joints*. Best practice & research. Clinical rheumatology, 2003. **17**(2): p. 209-18.
9. Sperling, J.W., et al., *Infection after shoulder arthroplasty*. Clinical orthopaedics and related research, 2001(382): p. 206-16.
10. Chaidez PA, I.V., Valero FS, Lehmann R, León SR, Aguilera JM, *Factores de riesgo y manejo de la infección en la artroplastía total de la rodilla*. Rev Mex Ortop Traum, 2001. **15**(5): p. 183.186.
11. Saldívar Ar, B.J., Aguilera JM, *Complicaciones de la artroplastía total de rodilla*. Rev Mex Ortop Traum, 1996. **10**(3): p. 117.120.
12. Jansen, E., et al., *Risk factors for infection after knee arthroplasty. A register-based analysis of 43,149 cases*. The Journal of bone and joint surgery. American volume, 2009. **91**(1): p. 38-47.
13. Peersman, G., et al., *Infection in total knee replacement: a retrospective review of 6489 total knee replacements*. Clinical orthopaedics and related research, 2001(392): p. 15-23.
14. Pulido, L., et al., *Periprosthetic joint infection: the incidence, timing, and predisposing factors*. Clinical orthopaedics and related research, 2008. **466**(7): p. 1710-5.
15. Choong, P.F., et al., *Risk factors associated with acute hip prosthetic joint infections and outcome of treatment with a rifampinbased regimen*. Acta orthopaedica, 2007. **78**(6): p. 755-65.
16. Murdoch, D.R., et al., *Infection of orthopedic prostheses after Staphylococcus aureus bacteremia*. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America, 2001. **32**(4): p. 647-9.
17. Berbari, E.F., et al., *Risk factors for prosthetic joint infection: case-control study*. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America, 1998. **27**(5): p. 1247-54.
18. Bongartz, T., et al., *Incidence and risk factors of prosthetic joint infection after total hip or knee replacement in patients with rheumatoid arthritis*.

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

- Arthritis and rheumatism, 2008. **59**(12): p. 1713-20.
19. Dowsey, M.M. and P.F. Choong, *Obesity is a major risk factor for prosthetic infection after primary hip arthroplasty*. Clinical orthopaedics and related research, 2008. **466**(1): p. 153-8.
 20. Brady, R.A., et al., *Osteomyelitis and the role of biofilms in chronic infection*. FEMS immunology and medical microbiology, 2008. **52**(1): p. 13-22.
 21. Trampuz, A., et al., *Molecular and antibiofilm approaches to prosthetic joint infection*. Clinical orthopaedics and related research, 2003(414): p. 69-88.
 22. Costerton, J.W., P.S. Stewart, and E.P. Greenberg, *Bacterial biofilms: a common cause of persistent infections*. Science, 1999. **284**(5418): p. 1318-22.
 23. Zimmerli, W., A. Trampuz, and P.E. Ochsner, *Prosthetic-joint infections*. The New England journal of medicine, 2004. **351**(16): p. 1645-54.
 24. Widmer, A.F., *New developments in diagnosis and treatment of infection in orthopedic implants*. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America, 2001. **33 Suppl 2**: p. S94-106.
 25. Trampuz, A., et al., *Sonication of removed hip and knee prostheses for diagnosis of infection*. The New England journal of medicine, 2007. **357**(7): p. 654-63.
 26. Berbari, E.F., et al., *Culture-negative prosthetic joint infection*. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America, 2007. **45**(9): p. 1113-9.
 27. Marculescu, C.E., et al., *Outcome of prosthetic joint infections treated with debridement and retention of components*. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America, 2006. **42**(4): p. 471-8.
 28. Betsch, B.Y., et al., *Treatment of joint prosthesis infection in accordance with current recommendations improves outcome*. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America, 2008. **46**(8): p. 1221-6.
 29. Garvin, K.L. and A.D. Hanssen, *Infection after total hip arthroplasty. Past, present, and future*. The Journal of bone and joint surgery. American volume, 1995. **77**(10): p. 1576-88.
 30. Sia, I.G., E.F. Berbari, and A.W. Karchmer, *Prosthetic joint infections*. Infectious disease clinics of North America, 2005. **19**(4): p. 885-914.
 31. Parvizi, J., et al., *Periprosthetic joint infection: the economic impact of methicillin-resistant infections*. The Journal of arthroplasty, 2010. **25**(6 Suppl): p. 103-7.
 32. Rosas JR, V.F., Torres JL, Martínez HA, Arteaga P. Pineda MA, Aguirre ED, Guerrero TM, *Resultado funcional del reemplazo articular total de rodilla con prótesis de platillo móvil. Reporte preliminar*. Acta Ortopédica Mexicana, 2004. **18**(1): p. 6-10.
 33. Zmistowski, B., et al., *Diagnosis of Periprosthetic Joint Infection*. J Arthroplasty, 2013.
 34. Chang, R.W., J.M. Pellisier, and G.B. Hazen, *A cost-effectiveness analysis of total hip arthroplasty for osteoarthritis of the hip*. JAMA, 1996. **275**(11): p. 858-65.
 35. Laupacis, A., et al., *Costs of elective total hip arthroplasty during the first year. Cemented versus noncemented*. J Arthroplasty, 1994. **9**(5): p. 481-7.
 36. Liang, M.H., et al., *Cost-effectiveness of total joint arthroplasty in osteoarthritis*. Arthritis Rheum, 1986. **29**(8): p. 937-43.
 37. Surgeon., A.A.o.O. *Primary total hip and total hip arthroplasty projections to*

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

2030. 2006; Available from:




http://www2.aaos.org/acadnews/2006News/sat/c25_2.htm.

38. Chun, K.C., K.M. Kim, and C.H. Chun, *Infection Following Total Knee Arthroplasty*. *Knee Surg Relat Res*, 2013. **25**(3): p. 93-99.
39. Kurtz, S.M., et al., *Infection burden for hip and knee arthroplasty in the United States*. *J Arthroplasty*, 2008. **23**(7): p. 984-91.
40. Moro, M.L., et al., *Rates of surgical-site infection: an international comparison*. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2005. **26**(5): p. 442-8.
41. Poss, R., et al., *Factors influencing the incidence and outcome of infection following total joint arthroplasty*. *Clin Orthop Relat Res*, 1984(182): p. 117-26.
42. Gordon, S.M., et al., *Risk factors for wound infections after total knee arthroplasty*. *Am J Epidemiol*, 1990. **131**(5): p. 905-16.
43. Iribarren, B.O., et al., *[Cost and outcome of hip's arthroplasty nosocomial infection. Case and control study]*. *Rev Chilena Infectol*, 2007. **24**(2): p. 125-30.
44. Dal-Paz, K., et al., *Economic impact of treatment for surgical site infections in cases of total knee arthroplasty in a tertiary public hospital in Brazil*. *Braz J Infect Dis*, 2010. **14**(4): p. 356-9.
45. I, A.-R.F.C.O., *Infección en la artroplastía total de cadera primaria*. *Acta Ortopédica Mexicana*, 2004. **18**(6): p. 4.
46. Song, J.W. and K.C. Chung, *Observational studies: cohort and case-control studies*. *Plast Reconstr Surg*, 2010. **126**(6): p. 2234-42.
47. Pulido, L., et al., *Periprosthetic joint infection: the incidence, timing, and predisposing factors*. *Clin Orthop Relat Res*, 2008. **466**(7): p. 1710-5.
48. Berbari, E.F., et al., *Outcome of prosthetic joint infection in patients with rheumatoid arthritis: the impact of medical and surgical therapy in 200 episodes*. *Clin Infect Dis*, 2006. **42**(2): p. 216-23.
49. Font-Vizcarra, L., et al., *Long-term results of acute prosthetic joint infection treated with debridement and prosthesis retention: a case-control study*. *Int J Artif Organs*, 2012. **35**(10): p. 908-12.
50. Tsukayama, D.T., R. Estrada, and R.B. Gustilo, *Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections*. *J Bone Joint Surg Am*, 1996. **78**(4): p. 512-23.
51. Del Pozo, J.L. and R. Patel, *Clinical practice. Infection associated with prosthetic joints*. *N Engl J Med*, 2009. **361**(8): p. 787-94.
52. Subramanian, B., et al., *Infected total knee arthroplasty due to postoperative wound contamination with *Pasteurella multocida**. *BMJ Case Rep*, 2013. **2013**.
53. Font-Vizcarra, L., et al., *Relationship between haematoma in femoral neck fractures contamination and early postoperative prosthetic joint infection*. *Injury*, 2011. **42**(2): p. 200-3.
54. Hawn, M.T., et al., *Timing of surgical antibiotic prophylaxis and the risk of surgical site infection*. *JAMA Surg*, 2013. **148**(7): p. 649-57.
55. Parvizi, J., et al., *Perioperative Antibiotics*. *J Arthroplasty*, 2013.
56. Steinberg, J.P., et al., *Timing of antimicrobial prophylaxis and the risk of surgical site infections: results from the Trial to Reduce Antimicrobial Prophylaxis Errors*. *Ann Surg*, 2009. **250**(1): p. 10-6.
57. Bratzler, D.W., et al., *Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery*. *Am J Health Syst Pharm*, 2013. **70**(3): p. 195-283.
58. Neu, H.C., *Cephalosporin antibiotics as applied in surgery of bones and joints*. *Clin Orthop Relat Res*, 1984(190): p. 50-64.
59. Oishi, C.S., W.V. Carrion, and F.T. Hoaglund, *Use of parenteral prophylactic*

Incidencia de las infecciones de prótesis primarias de cadera y rodilla en el Instituto Nacional de Rehabilitación, creación de una cohorte incipiente.

- antibiotics in clean orthopaedic surgery. A review of the literature.* Clin Orthop Relat Res, 1993(296): p. 249-55.
60. Hill, C., et al., *Prophylactic cefazolin versus placebo in total hip replacement. Report of a multicentre double-blind randomised trial.* Lancet, 1981. **1**(8224): p. 795-6.
 61. Bratzler, D.W., et al., *Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery.* Surg Infect (Larchmt), 2013. **14**(1): p. 73-156.
 62. Goldmann, D.A., et al., *Cephalothin prophylaxis in cardiac valve surgery. A prospective, double-blind comparison of two-day and six-day regimens.* J Thorac Cardiovasc Surg, 1977. **73**(3): p. 470-9.
 63. McDonald, M., et al., *Single- versus multiple-dose antimicrobial prophylaxis for major surgery: a systematic review.* Aust N Z J Surg, 1998. **68**(6): p. 388-96.
 64. Conte, J.E., Jr., et al., *Antibiotic prophylaxis and cardiac surgery. A prospective double-blind comparison of single-dose versus multiple-dose regimens.* Ann Intern Med, 1972. **76**(6): p. 943-9.
 65. Pollard, J.P., et al., *Antibiotic prophylaxis in total hip replacement.* Br Med J, 1979. **1**(6165): p. 707-9.
 66. Harbarth, S., et al., *Prolonged antibiotic prophylaxis after cardiovascular surgery and its effect on surgical site infections and antimicrobial resistance.* Circulation, 2000. **101**(25): p. 2916-21.
 67. Jordan, J.M., et al., *Self-reported functional status in osteoarthritis of the knee in a rural southern community: the role of sociodemographic factors, obesity, and knee pain.* Arthritis Care Res, 1996. **9**(4): p. 273-8.
 68. Davis, M.A., et al., *Sex differences in osteoarthritis of the knee. The role of obesity.* Am J Epidemiol, 1988. **127**(5): p. 1019-30.
 69. Maillefert, J.F., et al., *Sex differences in hip osteoarthritis: results of a longitudinal study in 508 patients.* Ann Rheum Dis, 2003. **62**(10): p. 931-4.
 70. Aynardi, M., et al., *Risk factors for early mortality following modern total hip arthroplasty.* J Arthroplasty, 2013. **28**(3): p. 517-20.
 71. Byren, I., et al., *One hundred and twelve infected arthroplasties treated with 'DAIR' (debridement, antibiotics and implant retention): antibiotic duration and outcome.* J Antimicrob Chemother, 2009. **63**(6): p. 1264-71.
 72. Romano, C.L., et al., *Value of debridement and irrigation for the treatment of peri-prosthetic infections. A systematic review.* Hip Int, 2012. **22 Suppl 8**: p. S19-24.
 73. Parvizi, J., et al., *Irrigation and Debridement.* J Arthroplasty, 2013.
 74. Bernard, L., et al., *Trends in the treatment of orthopaedic prosthetic infections.* J Antimicrob Chemother, 2004. **53**(2): p. 127-9.

Anexos

<p>INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN Laboratorio de Infectología</p> <p>Informes Calzada México –Xochimilco Número 289, Colonia Arenal de Guadalupe, Delegación Tlalpan, Código postal 14389, Distrito Federal Tel: 59-99-10-00 Ext. 14801</p>	<p> INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN</p> <p>INCIDENCIA DE LAS INFECCIONES DE PRÓTESIS PRIMARIAS DE CADERA Y RODILLA</p> <p></p>
<p>PRÓTESIS</p> <p>La colocación de una prótesis articular primaria se utiliza cada vez más en la actualidad para el alivio del dolor y la mejoría de la capacidad funcional, usted ha sido tratado con la colocación de una de ellas.</p> <p>Las complicaciones asociadas a éstas son raras, pero su conocimiento es útil para poder llevar a cabo un diagnóstico y tratamiento oportuno.</p> <p>IMPORTANTE:</p> <p>Usted ha aceptado participar en este estudio de seguimiento de la evolución de su prótesis para evaluar si hay algún proceso infeccioso, por lo que es muy importante que nos manifieste de una forma PRONTA si existe:</p>	<p>✓ Fiebre >38°C</p> <p>y/o alguno de los siguientes síntomas:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Dolor articular importante✓ Pus en la herida✓ Herida enrojecida✓ Herida caliente✓ Prótesis hinchada <p>Favor de acudir a valoración a: Urgencias y/o Comunicarse al tel.59-99-10-00 Ext.14801</p>

Protocolo: “INCIDENCIA DE LAS INFECCIONES DE PROTESIS PRIMARIAS DE CADERA Y RODILLA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN”

SÓLO para pacientes con Artroplastia de Cadera o Rodilla PRIMARIA

Favor de avisar si observas o el paciente refiere:

FIEBRE >38°C

y/o

DOLOR|

Exudado

Eritema

Infección de herida

Favor de avisar al Dr. Rafael Franco Ext 14801