



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PETRÓLEOS MEXICANOS  
SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS DE SALUD  
GERENCIA DE SERVICIOS MÉDICOS  
HOSPITAL CENTRAL NORTE

**“Factores de riesgo en infecciones Periprotésicas de cadera en Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos Marzo 2014-Febrero 2017”**

TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
MÉDICO ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA

PRESENTA

**DR. GERARDO MATÍAS MARTÍNEZ RAMÍREZ**

TUTORES:

DR. VÍCTOR MANUEL FERNÁNDEZ RUÍZ  
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ORTOPEDIA

DR. RICARDO ROJAS BECERRIL  
JEFE DE SERVICIO DE ORTOPEDIA

Ciudad de México, Julio 2017

DR. JOSE LUIS RODRIGUEZ BAZAN  
ED. DIRECCION HOSPITAL CENTRAL NORTE PETROLEOS MEXICANOS

---

DRA. GLORIA DE LOURDES LLAMOSA GARCÍA VELÁZQUEZ  
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

---

DR. RICARDO ROJAS BECERRIL  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA  
JEFE DE SERVICIO DE ORTOPEDIA

---

DR. CARLOS ALBERTO SALAS MORA  
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ORTOPEDIA Y PROFESOR ADJUNTO  
AL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA UNAM

---

DRA. SHEILA PATRICIA VÁZQUEZ ARTEAGA  
ASESORA EN METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

---

DR. JOSÉ FLORES FIGUEROA  
ASESOR EN METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

---

Ciudad de México, Julio 2017

## I. AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme llegar a terminar una meta más en la vida.

A mi madre Cristina, la luz de mis ojos que se ha mantenido siempre pendiente de mis necesidades y forjar mi carácter, por darme todo en la vida y la vida misma.

A mi padre Baldomero, por sus enseñanzas, ánimos y disciplina.

A mi hermano Alonso, por su apoyo hombro a hombro.

A mi hermana Flor, por ser mi amiga y compañera.

A mi novia Margarita, por su comprensión de estar separados.

A mi primo Hevert, por sus consejos.

A mi compadre de residencia Soriano

A mi amigo de residencia Bello

A mi amigo de residencia Arriaga

A mis compañeros de residencia, Emilio Nuñez, Marviel Gonzalez, Floriano Balderrama, Armando Astorga y Esteban Altamirano.

A mis maestros, gracias por el interés de enseñar y su experiencia que compartieron y que son parte esencial para bien o para mal en mi formación Ortopédica, ética, humanística y moral: Ricardo Rojas, Victor Fernandez, Racob Garcia, Carlos Salas, Arturo Cruz, Enriqueta Balanzario, Jorge Balbuena, Jorge Falconi, Mario Loreto, Arturo Segura Farfán, Arturo Segura Feria, Carlos Ramos, Jaime Chagoya, Héctor Vergara, Ricardo Tapia, Francisco Sandoval, Rubén Gonzalez, Gabriela Fuentes y Edwin Santiago.

A mis asesores en metodología, Dr. Jose Flores Figueroa y Dra. Sheila Patricia Vazquez Arteaga.

## ÍNDICE

I. AGRADECIMIENTOS .....	i
II. RESUMEN .....	v
III. ABSTRACT .....	vi
1. MARCO TEORICO.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	15
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	15
4. HIPOTESIS .....	15
5. JUSTIFICACIÓN .....	16
6. OBJETIVOS .....	16
a) OBJETIVO GENERAL.....	16
b) OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	16
7. METODOLOGÍA.....	17
a) DISEÑO DEL ESTUDIO .....	17
b) CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	17
c) CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	17
d) CRITERIOS DE ELIMINACIÓN .....	17
e) UNIVERSO DE TRABAJO .....	17
f) RECURSOS.....	17
g) SELECCIÓN DE LA MUESTRA .....	18
h) INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	18
i) DEFINICIÓN OPERATIVA DE LAS VARIABLES .....	19
j) ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	24
k) CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	24
l) ASPECTOS ÉTICOS Y DE SEGURIDAD.....	25
8. RESULTADOS .....	26
9. DISCUSIÓN .....	35
10. CONCLUSIONES .....	37
11. BIBLIOGRAFÍA.....	39

## II. RESUMEN

*Introducción:* La infección periprotésica de artroplastia de cadera es una de las complicaciones más temidas en los cirujanos ortopedistas, causando hospitalización prolongada, incremento de morbilidad, mortalidad, falla en el tratamiento quirúrgico y altos costos hospitalarios para el paciente. Al identificar los factores de riesgo mayormente implicados en su aparición podemos orientarnos para disminuir el riesgo de infecciones.

*Material y métodos:* Los datos de 166 pacientes post operados de artroplastia de cadera total primaria y hemiartroplastia realizados en el Hospital Central Norte de Pemex de Marzo 2014 a Febrero 2017, además de sus factores de riesgo fueron retrospectivamente recolectados en este estudio durante 3 años. Se utilizó prueba de X<sup>2</sup> para comparar proporciones; se realizaron pruebas de regresión univariada y multivariada para valorar la asociación de las variables con la infección periprotésica; se consideró un alfa de 0.05 y poder estadístico de 80%. Se utilizó el programa SPSS versión 20 para realizar las pruebas estadísticas.

*Resultados:* Durante el periodo en estudio se identificaron 16 casos (9.6%) de infección. De estos casos el análisis de regresión logística identificó cuatro factores independientemente asociados a infección periprotésica de artroplastia de cadera, esos son: causa (fractura) con un valor de P 0.008, infección de vías urinarias con un valor de P de 0.03, profilaxis antibiótica con Clindamicina un valor de P de 0.007 y tipo de componente protésico con un valor de P de 0.03.

### III. ABSTRACT

*Introduction:* Periprosthetic hip arthroplasty infection is one of the most feared complications in orthopedic surgeons, causing prolonged hospitalization, increased morbidity, mortality, failure in surgical treatment and high hospital costs for the patient. By identifying the risk factors most involved in their appearance we can guide us to decrease the risk of infections.

*Material and methods:* Data from post-operated patients with total primary hip arthroplasty and hemiarthroplasty and their risk factors were retrospectively collected in this 3-year study with 166 patients performed at the Pemex Central North Hospital from March 2014 to February 2017. We used X2 test to compare proportions; Univariate and multivariate regression tests were performed to assess the association of variables with periprosthetic infection; We considered an alpha of 0.05 and statistical power of 80%. SPSS version 20 was used to perform the statistical tests.

*Results:* 16 patients (9.6%) suffering from periprotetic infection were identified. Multiple logistic regression analysis identified four factors that are independently associated with periprosthetic infection of hip arthroplasty: cause (fracture) with a value of P 0.008, urinary tract infection with a P value of 0.03, antibiotic prophylaxis with a P value of 0.007 and type of prosthetic component with a value Of P of 0.03.

# 1. MARCO TEÓRICO

## Introducción

Iniciando con un poco de anatomía, la cadera es la articulación coxofemoral, la cual es una diartrosis esta a su vez soporta ciclos de carga y movimiento. El componente acetabular resulta de la fusión de 3 centros de osificación que son el ilion, isquion y pubis (Figura1).



Figura 1. Anatomía y función de la articulación coxofemoral. Ilustración tomada del libro: Anatomía artroscópica de la cadera Oliver Marín-Peña, Esther Fernández-Tormos, Pedro Dantas, Paulo Rego y Luis Pérez-Carro

En su biomecánica, los movimientos y el soporte de peso va ocasionado desgaste de la misma y llegando a desaparecer la congruencia articular (Figura 2).

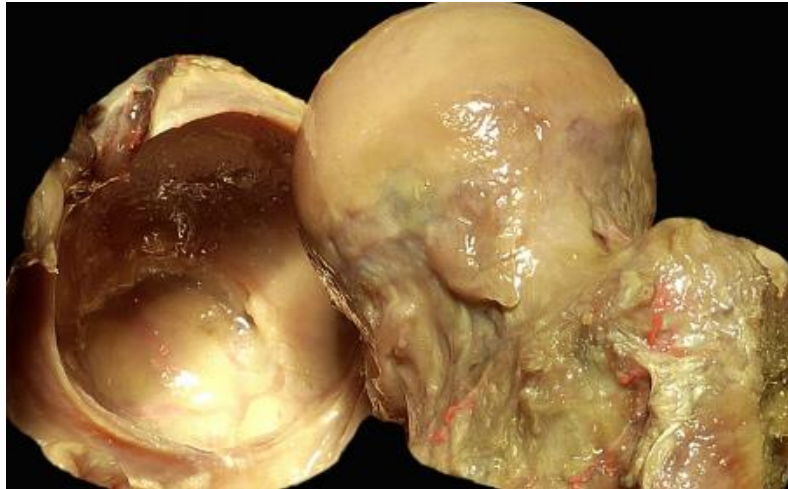


Figura 2. Anatomía y función de la articulación coxofemoral. Ilustración tomada del libro: Anatomía artroscópica de la cadera. Oliver Marín-Peña, Esther Fernández-Tormos, Pedro Dantas, Paulo Rego y Luis Pérez-Carro.

La región proximal del fémur la cual está implicada en la anatomía de la cadera consta de la coxa femoral, del cuello femoral y los trocánteres mayor y menor (Figura 3).

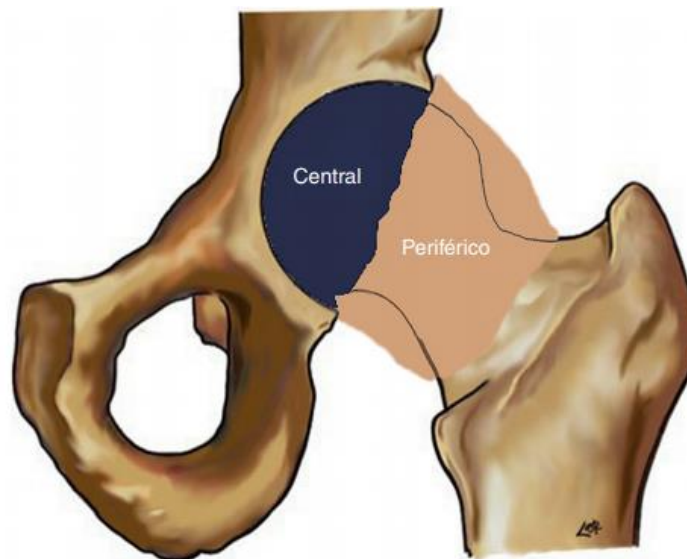


Figura 3. Anatomía y función de la articulación coxofemoral. Ilustración tomada del libro: Anatomía artroscópica de la cadera. Oliver Marín-Peña, Esther Fernández-Tormos, Pedro Dantas, Paulo Rego y Luis Pérez-Carro.



El remplazo de la articulación de la cadera o artroplastia, es un procedimiento mediante el cual se colocan de manera total o parcialmente la articulación de la cadera, por una artificial. Cuando se remplaza una prótesis de cadera colocada previamente, se habla de una cirugía de revisión. La artroplastia total de cadera es descrita como un adelanto de la ortopedia en los últimos años.

Los remplazos articulares han sido una importante mejora en la capacidad funcional de los pacientes. Mundialmente, se colocan anualmente alrededor de 1 millón de prótesis, sin embargo, el aumento progresivo de la esperanza de vida en la población incrementa cada vez mayor de estas cifras.

La incidencia de fracturas femorales en mujeres debido a la osteoporosis es de 2 a 3 veces superior que en hombres.

La vida media estimada de una prótesis de cadera se sitúa en torno a 10-15 años, aunque algunas pueden durar más dependiendo de los factores del paciente y los cuidados que tenga cada paciente. Diversos estudios indican causas de reemplazamiento protésico, una revisión Internacional, el principal motivo de revisión de artroplastia de cadera, es aflojamiento aséptico, seguido de infección, inestabilidad, fallo de componente protésico, fractura periprotésica y dolor (1).

Agregando los remplazos articulares se realizan en pacientes los cuales tienen un grado de artrosis de la cadera el cual les limita las actividades diarias y en caso particular en nuestra institución en paciente con fractura de cadera.

La infección periprotésica es la complicación más temida y catastrófica que puede presentar un paciente y el cirujano tratante.

En México no existen datos epidemiológicos a nivel nacional, relacionados con este tipo de complicaciones. Se puede encontrar series de algunos hospitales los cuales dan a conocer el porcentaje de infecciones periprotésicas de cadera.

Cuando los microorganismos se adhieren los implantes ortopédicos en este caso la prótesis, sea artroplastia total primaria de cadera o hemiprotesis, se forma una biopelícula sobre el material inerte, este mismo sin tener un aporte sanguíneo es imposible retirar la infección del implante. (Figura 4)

La Biopelícula es una estructura sobre la superficie de los implantes, que permite el crecimiento de unas comunidades bacterianas que se adhieren de manera irreversible, agregando que esta matriz extracelular que las bacterias producen, las protege de las acción de los antibióticos por lo que la eliminación de esta biopelícula es difícil de tratar.

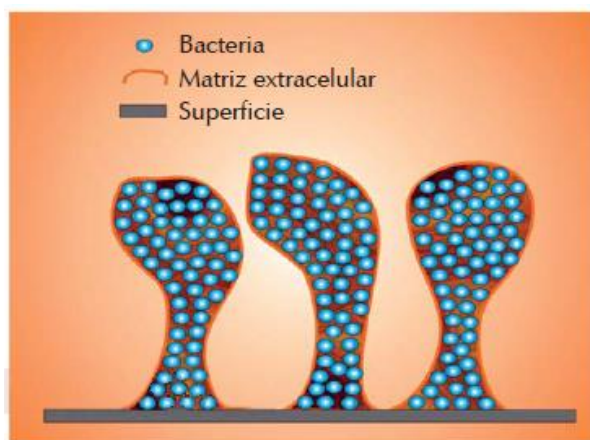


Figura 4. Ilustración tomada de Silvestre Ortega-Peña, Rafael Franco-Cendejas Importancia médica del biofilm de *Staphylococcus epidermidis* en las infecciones de prótesis articular, Julio-Septiembre 2014, pp 106-113.

Los estudios in vitro han demostrado que las células bacterianas que forman la biopelícula son hasta 1,000 veces más resistentes (2). Esto se asocia a 3 fenómenos;

- 1.- Repulsión de los antibióticos.
- 2.- Tolerancia de los mismos
- 3.- Resistencia bacteriana.

Para tener una idea mas clara de esta problemática la cual se esta llevando acabo se reunieron en agosto 2013 en Filadelfia un grupo de consenso internacional sobre infecciones articulares periprotésicas. Como parte del consenso el 85% dan como definición a una infección periprotésica como:

Presencia de microorganismos de fenotipo idéntico en dos cultivos periprotésicos positivos, como mínimo, o:

- Fístula comunicante con la articulación o
- Presencia de, al menos, 3 de estos criterios: elevación de la velocidad de sedimentación (VSG) y aumento de los niveles séricos de la proteína C reactiva (PCR), leucocitosis en el líquido articular, reacción positiva a la prueba de la esterasa leucocitaria (tira reactiva) aumento del porcentaje de neutrófilos (% PMN) en el líquido articular resultado histológico positivo del tejido periprotésico analizado un solo cultivo positivo (3).

La infección periprotésica es el resultado de la siembra de la superficie del implante por el microorganismo de manera directa o hematogena. Lo más frecuente es la contaminación directa al momento de la cirugía, ya sea por la piel del paciente, del personal sanitario o del quirófano.

Existen múltiples clasificaciones de las infecciones periprotésicas. Enumerando algunas:

Clasificación de Tsukayam: cuatro grupos:

- Cultivos positivos intraoperatorios.
- Infección postquirúrgica precoz (< 2-4semanas).
- Infección crónica tardía (> 2-4 semanas).
- Infección hematogena aguda tras bacteriemia.

Clasificación de Zimmerli y Trampuz define una infección como:

- Precoz como la que se produce dentro de los tres primeros meses tras la cirugía.
- Subaguda a las infecciones entre 3 y 24 meses.
- Tardías las que se producen después de los 24 meses.

## Clasificación de McPherson.

- Infección postoperatoria aguda y hematológica menor de 4 semanas.
- Infección crónica mayor de 4 semanas.

Actualmente no existe un sistema de clasificación de las infecciones periprotésicas universalmente aceptado.

Los datos clínicos de las infecciones periprotésicas están determinados por varios factores, como las características del huésped, la vía de infección y el tipo de microorganismos asociados.

Puede variar, desde un curso indolente crónico, que se caracteriza solo por el dolor articular progresivo. Los pacientes con infecciones agudas son más propensos a tener signos clásicos de inflamación incluyendo:

- Fiebre.
- Aumento local de la temperatura.
- Eritema en la herida quirúrgica.
- Salida de secreción de la herida.

Los pacientes con infecciones crónicas se presentan con dolor articular crónico y rigidez sin los signos típicos de infección. Las infecciones hematológicas clínicamente se comportan como infecciones agudas.

Los factores que considerar en la decisión del tratamiento son: el posible aflojamiento de la prótesis, la comorbilidad del paciente, la virulencia y susceptibilidad antibiótica del patógeno, el estado de las partes blandas y el stock óseo residual (4).

Para conseguir un cultivo más fidedigno en base al tiempo de los cultivos para la sospecha de una infección periprotésica se han demostrado un crecimiento bacteriano, en 14 días, no ha sido relevante extender el periodo de los cultivos periprotésicos más de 2 semanas.

A su vez las muestras que deben enviarse con de 3 a 6, la cuales tanto para aerobios y anaerobios, las muestras enviadas deberán ser no tomadas con hisopo de los tejidos o de las secreciones.

Se deben enviar a estudio muestras de tejido de la zona de interfase entre el tejido y el implante protésico, y debe ser tomada con un instrumento el cual no haya sido empleado en el abordaje quirúrgico (5).

Algunas fuentes extra articulares para contribuir a infección periprotésica de cadera, pueden identificarse mediante los antecedentes de los pacientes, esto englobando la historia clínica, examen físico completo, exámenes de laboratorio e imagen. Las zonas extrarticulares son:

- Patologías dentales.
- Cardiacas.
- Pulmonares.
- Genitourinarias.
- Tegumentarias.
- Diseminación hematológica.

Algunas fuentes refieren más peso unas que otras, en nuestro estudio hacemos énfasis en las pulmonares y genitourinarias.

En las pulmonares las infecciosas como neumonía, el EPOC y el asma estas pueden identificarse antes del evento quirúrgico ya sea por clínica o por imageneología

En las genitourinarias estas pueden ser un foco de infección bacteriana en las infecciones periprotésicas (6).

Como definición a la infección de vías urinarias es: La leucocituria o piuria, como la presencia de > de 5 leucocitos por campo (40x), en orina centrifugada, que equivalen a un recuento de mas de 20 leucocitos/mm<sup>3</sup> en orina sin centrifugar (González Monte, 2016).

En España se ha observado una tasa menor de infección en los resultados de artroplastias de cadera, a 3,067 paciente solo tuvieron un índice de infección de 2.71 por cada 100 artroplastias, ellos tomaron como variables relacionadas con los paciente, como sexo, edad, riesgo ASA, estancia preoperatoria, tiempo quirúrgico, tipo de cirugía y que tipo de microorganismo se detectó.

Los resultados arrojaron muestras en los cuales el riesgo de infección se asocio a edad y estancia preoperatoria, ASA y tiempo quirúrgico.

Entre las infecciones de etiología única, los cocos Gram positivos: Staphylococcus Epidermidis y Staphylococcus Aureus resistente a Meticilina (7).

En cuanto al costo de las infecciones periprotésicas se han realizado estudios en España, los cuales, en esta población afectando hasta el 3.5%, de los pacientes pos operados de remplazo articular de cadera específicamente, tomando costos de servicios de cirugía articular, costos de personal, de infraestructura hospitalaria, suministros farmacéuticos, de oficina, costos de interconsultas a fisioterapia, medicina interna, anestesiología, laboratorio clínico, estancia hospitalaria y otros servicios. Los costos aumentaron hasta 136%, hasta 38,000 dólares.

Al momento, al estar el sector salud en un estado financiero complicado en nuestro país y el gasto del mismo sigue en aumento, este tipo de estudios adquiere mayor peso de ser analizado y así fortalecer las series hospitalarias, al estar estudiando este tipo de infecciones y realizar medidas preventivas para el control de esta complicación (8).

Para valorar el impacto económico el cual se está presentando las infecciones de cadera, Kapadia y cols. Realizaron un estudio en el cual se tomó en cuenta costos en paciente con artroplastia primaria de cadera no infectada vs los paciente con artroplastia de cadera infectada y sus variables de estudio correspondiendo a hospitalización, servicios de cuarto, admisión hospitalaria, farmacia, laboratorio, radiología, anestesia, hemoderivados, terapia física y consultas, tuvieron como resultados que el impacto económico de la infecciones periprotésicas aumenta hasta 3 veces o más el costo de una cirugía primaria de 25,659

dólares hasta 88,623 dólares en las artroplastias infectadas, esto con seguimiento a un año (9).

En las cirugías de artroplastia de revisión se ha analizado hasta 14.8%, estos según con la calcinación de Tsukuyama, mostrando cultivos positivos, como infección postoperatoria precoz, hematógena y tardía crónica, llevando mayor número de casos el *Staphilococcus aureus*, y el *Staphylococcus Epidermidis*.

Alginas series nórdicas muestran hasta el 15%, y otras australianas hasta 17% de infección, esto nos hace pensar que tal vez algunos reportes en series están infra diagnosticando este tipo de complicación, ya que algunos otros estudios refieren que en una cirugía de revisión puede aumentar hasta en un 40%, el riesgo de infección en esto tipo de procedimientos (10).

Otros de los parámetros a evaluar en las infecciones de artroplastia de cadera es el índice de masa corporal en los pacientes, este puede dar efectos adversos en el paciente, como fatiga del material protésico, osteolisis en la regiones de apoyo del sistema, luxación de cadera, e infecciones que es lo que nos compete en este tema, Bonillas y cols. Refieren que existen muchas series de estudios en las cuales no hay estudios significativos los cuales muestren que el índice de masa corporal elevado tenga una relación significativa con la infección periprotésica.

Ellos analizaron 105 pacientes de artroplastia de cadera con IMC promedio de 26, con la limitancia de que sus pacientes con IMC mayor de 30 fue del 38% y solo con el 2.8% de complicaciones fueron desarrolladas a infección, ellos concluyen que no hay razón para que los pacientes con IMC elevado no puedan beneficiarse con una artroplastia de cadera (11).

Werner y cols, encontraron en un estudio realizado en pacientes con obesidad en los cuales tienen mayor riesgo de complicaciones hasta 4.5 veces mayor de someterse a un evento quirúrgico de revisión.

Y tienen aumento en la tasa de complicaciones postoperatorias, aunque la tasa de infección postoperatoria no era significativa en entre los pacientes obesos y los no obesos (12).

En pacientes diabéticos para la validación de la evidencia en la cual la Hb Gluc, >7.5 preoperatoria podría dar pauta a una infección periprotésica en pacientes pos operados de artroplastia total de cadera, aun es limitada, pero en los estudios tiene poca exactitud para predecir un riesgo significativo mayor para contraer este tipo de complicaciones en la artroplastia de cadera (13).

Es común en algunas cirugías ortopédicas haciendo énfasis en la artroplastia de cadera, los cuales requieren de transfusión de hemoderivados, aumentan el riesgo de contraer alguna infección periprotésica, como ya lo habíamos mencionado existe riesgo de infección hematológica y la transfusión aumenta esta fuente extrarticular de infección.

Los estudios refieren que el 2-70 % de los pacientes recibieron hemoderivados después de una artroplastia de cadera. A través de los metanálisis que se han hecho se ha encontrado una relación clara y factor de riesgo significativo entre la transfusión de sangre y de infección periprotésica (14).

Para la valoración de hemotransfusión se deberán tomar en cuenta índice de hemoglobina preoperatorio, permisibilidad del paciente, sangrado transquirurgico, gasto urinario, frecuencia cardiaca, tensión arterial, y valorar el grado de choque hipovolémico (Cuadro 1), para así evitar transfusiones innecesarias.



*Cuadro 1 Fisiopatología de choque hemorrágico*

	<i>Clase I</i>	<i>Clase II</i>	<i>Clase III</i>	<i>Clase IV</i>
<b>Pérdida de sangre (ml)</b>	Hasta 750	750-1500	1550-2000	>2000
<b>Perdidas en % de volemia</b>	Hasta 15	15-30	30-40	>40
<b>Presión arterial</b>	Normal	Normal	Disminuida	Disminuida
<b>Frecuencia respiratoria</b>	14-20	20-30	30-40	>140
<b>Diuresis (ml/hr)</b>	>30	20-30	5-15	Mínima
<b>Estado mental</b>	Ligeramente ansioso	Moderadamente ansioso	Ansioso y confuso	Letárgico
<b>Reposición</b>	Cristaloides	Cristaloides	Cristaloides y sangre	Cristaloides y sangre

En los pacientes con coxartrosis que son sometidos a inyecciones interarticulares en cadera, ya sean de plasma rico en plaquetas, visco suplementación o esteroides desinflamatorios hay un aumento de riesgo en infección periprotésica los cuales se muestran con mayor similitud en los primeros de 3 meses, se han realizado estudios los cuales se dan seguimiento a los pacientes los cuales fueron sometidos a inyección interarticular, de 3, 6 meses y a un año.

Los resultados demostraron que hay un incremento significativo de infección periprotésica cuando se realiza inyección interarticular en los primeros 3 meses, recomiendan que el cirujano espere más de 3 meses para poder realizar el procedimiento de artroplastia de cadera para así evitar complicaciones de infecciones (15).

Se están haciendo series de estudios específicos para detectar los factores de riesgo y comorbilidades para desarrollar infección periprotésica de cadera, por el impacto que representa esta complicación.

Con estudios multicéntricos y retrospectivos, Bozic y cols. Refieren que los factores con más importancia, para desarrollar patología infecciosa después de una artroplastia de cadera son depresión, obesidad y arritmia cardiaca (16).

En un estudio realizado en la preparación cutánea con clorhexidina, Kapadia y cols. Analizaron que dar baños con paños de clorhexidina en la noche y en la mañana antes de la cirugía. Como resultados hay una marcada diferencia en infecciones en los pacientes los cuales se realizo preparación con clorhexidina al 2%, agregando además en su estudio que el índice de masa corporal pudo haber sido un factor de confusión, porque el grupo de pacientes en los cuales no tenían una preparación con clorhexidina, tenían un índice de masa corporal más elevado.

Su conclusión fue que los pacientes con un baño previo en la noche y en la mañana antes de la cirugía con paños de clorhexidina tienen una marcada reducción de infección en el sitio quirúrgico en comparación con el grupo en el cual no se realizo este tipo de procedimiento pre quirúrgico (17).

En cuanto a una cirugía programada y electiva con programación con estudios previos del sistema urinario, valoración dental, en contra de una cirugía de emergencia en artroplastia de cadera, la cual incluirá a los pacientes con fractura de cadera esto en cirugía realizada en menos de 12 horas de la admisión del paciente, la preparación de la piel puede ser diferente por la movilidad del paciente, pre quirúrgicamente por dolor.

Un baño con polyvidone—iodine (Bétadine®scrub 4%) y en los pacientes en los cuales no se realizo una preparación, Bonneville y cols. Realizaron un estudio el cual se tomaron muestras con gelosa, en 3 tiempos, de la zona trocanterica, al entrar al quirófano, a la colocación de la posición de la artroplastia, posterior al lavado aséptico de la zona trocanterica e incluso al termino de la cirugía al cerrar piel.

Los estafilococos coagulasa-negativos, los micrococos y Bacillus cereus fueron las bacterias más frecuentemente encontradas.

Este estudio confirmo que las condiciones de la piel y su flora bacteriana es 3 veces más abundante en los pacientes que no fueron preparados con baño aséptico antes de la cirugía, sin embargo, hay que tener énfasis en la zona inguinal ya que sigue siendo el área mas contaminada (18).

Se ha demostrado en estudios que el protocolo de baños con paños de clorhexidina una noche antes en la mañana de la cirugía reduce el riesgo de infecciones periprotésicas, Kapadia y cols. Realizaron un estudio en el cual se evaluaron 4761 pacientes de 2007 a 2011 en los cuales con infección en los pacientes todos recibieron 12 paños, 6 en la noche y 6 en la mañana las instrucciones y sitios para aplicar la limpieza con los paños fueron cuello, tórax, abdomen, brazos, tórax posterior y piernas en los cuales los pacientes que se realizó tuvieron un porcentaje de infección de 0.5% a 0.6% y en los pacientes en los cuales no se realizó el procedimiento subió a 1.7% a 2.2%, de infección (19).

En los pacientes los cuales, con enfermedades degenerativa de la cadera bilateral, siendo estos los pacientes con artritis reumatoide, la cirugía bilateral de artroplastia de cadera, no aumenta a tasa de infección en los mismos, lo que se lograría con este tipo de técnicas, seria, menos estancia hospitalaria, una sola anestesia, recuperación más rápida y rehabilitación, agregando menores costos con procedimientos escalonados.

Aun así, en las cirugías de artroplastias bilaterales, se observa mayor sangrado, mayor trauma quirúrgico, los índices de infección periprotésica no aumentan en este tipo de procedimientos, comparado con los procedimientos escalonados. Los estudios indican que la hemotransfusión ha sido identificada como un factor de riesgo para la infección en remplazo articular, en los pacientes con artroplastia bilateral el mismo día (20).

Otros estudios en el remplazo articular de cadera vienen de paciente los cuales fueron tratados primeramente con reducción abierta y fijación interna de la cadera, ese tipo de pacientes al tener fallas de la osteosíntesis ya sean no unión, fallo precoz de la fijación, artrosis postraumática y requieren una conversión a artroplastia de cadera los estudios han demostrado complicaciones mayormente en las tasas de infección en comparación con las artroplastias primarias.

En la muestra realizada se encuentra germen en la cirugía previa, por lo que una de las cuestiones de la falla de osteosíntesis fue la infección, aun así tomando en cuenta los marcadores de inflamación tales como VSG y PCR son herramientas útiles para la valoración de realizar la conversión a artroplastia de cadera, debiendo recordar los tiempos que los marcadores tiene periodos de elevación en suero sanguíneo, los resultados demuestran alta incidencia de infección en los paciente los cuales se realiza la conversión de osteosíntesis a artroplastia de cadera (21).

La identificación de los organismos infecciosos los cuales están hacienda frente a este tipo de complicación postoperatoria, es útil para valorar que tipo de antibióticos se pueden utilizar para prevenir o erradicar la infección, aun así, los cirujanos, se han dado de entendidos que erradicar este tipo de complicación, es imposible, solamente tomar las medidas mas adecuadas y prevenir en cierto modo los factores de riesgo.

Los microorganismos más encontrados según Cunningham y cols. Son MRSA, Pseudomonas, y Proteus son los 3 primeros que tuvieron más índice de infección, Streptococcus y Klebsiella se asociaron más con aumento en el tiempo de la cirugía y la duración de la hospitalización, mientras que la Streptococcus Betahemolítico, Candida, P Acnes, Enterococcus se asociaron al grado de comorbilidades de cada paciente.

El Department of Orthopaedic Surgery, SUNY Downstate Medical Center, Brooklyn, New York, realizo un estudio en el cual se observaron 33,582 pacientes sometidos a revisión de artroplastia en los cuales se obtuvieron del 2000 al 2013 y tuvieron como resultado el 13% de infección periprotésica, tomando en cuenta el cirujano, se observa que los médicos en centros de mayor tasas de intervenciones tienen mayor riesgo de infección, esto teniendo en cuenta el riesgo de complicaciones es inversamente proporcional al volumen de artroplastias realizadas.

Aun si por las intervenciones realizadas al momento y las que vienen un futuro se esperan complicaciones de las cirugías y con ellos las revisiones de artroplastias y en aumento las tasas de infección (22).

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En Estados Unidos de América (EUA) se colocan 400,000 prótesis de cadera y rodilla al año y se colocan más de 1, 000,000 en todo el mundo.

Las infecciones protésicas son un problema de salud importante que afecta la calidad de vida de los pacientes y puede llevar a complicaciones incluso mortales en algunos pacientes, los cuales pueden complicarse con sus enfermedades de base y diferentes comorbilidades.

La incidencia global de infección protésica se estima en 2-3 %. El costo de tratamiento de una prótesis infectada (retirada, seis semanas de hospitalización, antibioticoterapia parenteral, y sustitución posterior) se ha estimado en 50,000 dólares por paciente aproximadamente, en otras series de estudios pueden ser menor o mayor el costo.

En México no existen datos epidemiológicos a nivel nacional relacionados con este tipo de infecciones, solo existen series hospitalarias, la cuales dan una idea del impacto de esta complicación.

## **3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados al desarrollo de infecciones periprotésicas de artroplastia de cadera en el servicio de Ortopedia en el Hospital Central del Norte (HCN) de Petróleos Mexicanos (PEMEX) de marzo 2014 a febrero 2017?

## **4. HIPOTESIS**

### **HIPÓTESIS ALTERNA**

La edad, tiempo quirúrgico y drenaje son factores de riesgo para infecciones periprotésicas de cadera.

### **HIPÓTESIS NULA**

La edad, tiempo quirúrgico y drenaje no son factores de riesgo para infecciones periprotésicas de cadera.

## **5. JUSTIFICACIÓN**

Las artroplastias de cadera van en aumento, por lo que se debe de tener en cuenta la complicación de una infección periprotésica presente, para tratar de disminuir su incidencia, esto evitaría generar resistencia antibiótica contra los antimicrobianos

Compilar los reportes internos existentes de todos los hospitales con servicio de Ortopeda, se podría obtener en México datos epidemiológicos reales de esta complicación como: conocer el promedio de cirugías de cadera, identificar la prevalencia de infecciones periprotésicas, se podrían proponer alternativas de un tratamiento óptimo y profiláctico para disminuir el riesgo de infección postquirúrgica y así optimizar recursos dentro de una institución y del sector salud

Conocer todos estos datos en el HCN de PEMEX nos beneficiara como institución, en detectar factores de riesgo, agente causal más frecuente en infecciones periprotésicas y su grado de resistencia, para disminuir el tiempo de estancia hospitalaria, protocolizar el correcto tratamiento y profilaxis, logrando aumentar la productividad y minimizar costos.

## **6. OBJETIVOS**

### **a) OBJETIVO GENERAL**

- Identificar los factores de riesgo que predisponen a las infecciones periprotésicas en los pacientes pos operados de artroplastia de cadera que llevaron como tratamiento quirúrgico de coxartrosis y fracturas de cadera

### **b) OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar la prevalencia de infecciones periprotésicas en pacientes post operados de artroplastia de cadera.
- Identificar organismo causal más frecuente en infecciones periprotésicas de cadera.
- Determinar la asociación de infección periprotésicas de cadera en pacientes pos operados con las diversas variables en estudio.

## 7. METODOLOGÍA

### a) DISEÑO DEL ESTUDIO

Transversal, Retrospectivo y Analítico

### b) CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes sometidos a artroplastia de cadera en HCN PEMEX Marzo 2014- Febrero 2017.
- Pacientes que tengan expediente clínico accesible

### c) CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes los cuales llevaron artroplastia de cadera en otra institución.
- Pacientes con expediente clínico incompleto

### d) CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Artroplastias tipo Girlestone

### e) UNIVERSO DE TRABAJO

Todas las intervenciones quirúrgicas de artroplastias de cadera en la base de datos del HCN de marzo 2014 a febrero 2017

### f) RECURSOS

- Recursos materiales: Cédulas de la recolección de los datos elaborados por el investigador principal a partir del acceso a la red de informática del sistema del HCN de PEMEX
- Recursos humanos: Médico residente de ortopedia como investigador principal, médicos adscritos al servicio de ortopedia, médicos asesores en la estadística de la investigación y universo de pacientes.
- Recursos financieros: Estudio retrospectivo el cual no amerita inversión financiera.
- Recursos técnicos: Manejo de sistema informático del sistema de PEMEX del HCN

#### g) SELECCIÓN DE LA MUESTRA

A conveniencia; se incluyeron todas las artroplastias de cadera que cumplieran los criterios de inclusión cuya información fue obtenida a partir del registro del sistema de PEMEX del HCN, en el periodo de Marzo 2014 a Febrero 2016, las cuales comprendieron un total de 166 artroplastias de cadera.

#### h) INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Expediente electrónico



i) DEFINICIÓN OPERATIVA DE LAS VARIABLES

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
Tiempo quirúrgico.	Tiempo transcurrido desde que se incide la piel en la cirugía hasta que se cierra la piel y se coloca el parche quirúrgico.	Tiempo acontecido para la ejecución del procedimiento quirúrgico a realizar.	>2 horas < 2 horas	Cualitativa Nominal Dicotómica
Transfusión sanguínea.	Reponer sangre o alguno de sus derivados para reponer volumen sanguíneo, mejorar la hemoglobina y capacidad de transporte de O <sub>2</sub> .	Transfusión de hemoderivados pre o post operatorios.	Si No	Cualitativa Nominal Dicotómica
Diabetes	Enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. La insulina es una hormona	Medición de HbA1c.	>8 mg/dl <7.9 mg/dl	Cualitativa Nominal Dicotómica

	que regula el azúcar en la sangre.			
Drenaje.	Procedimiento médico o quirúrgico que consiste en colocar un sistema para recoger los filudos producidos por el organismo y evacuarlos hacia el exterior.	Colocación de Drenaje en herida quirúrgica.	Si No	Cualitativa Nominal Dicotómica
Profilaxis antibiótica.	Utilización de un fármaco para prevenir infecciones o controlarlas.	Uso de antibiótico antes del evento quirúrgico.	Si No	Cualitativa Nominal Dicotómica
Edad.	Tiempo transcurrido desde el nacimiento a la fecha de la cirugía.	Años cumplidos de los pacientes.	Años	Cuantitativa Continua
Sexo.	División de género humano	Genero	Masculino Femenino	Cualitativa Nominal Dicotómica
Infección periprotésica.	Presencia de microorganismos de fenotipo idéntico en dos cultivos periprotésicos	Determinar qué organismo se desarrolló en los cultivos de los pacientes infectados.	Nombre de los microorganism-os cultivados.	Cualitativa Nominal

	<p>positivos, como mínimo, o:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fístula comunicante con la articulación o</li> <li>• Presencia de, al menos, 3 de estos criterios: elevación de la velocidad de sedimentación (VSG) y aumento de los niveles séricos de la proteína C reactiva (PCR), leucocitosis en el líquido articular, reacción positiva a la prueba de la esterasa leucocitaria (tira reactiva) aumento del porcentaje de neutrófilos (% PMN) en el líquido articular resultado histológico positivo del tejido peri-protésico</li> </ul>			
--	--	--	--	--

	analizado un solo cultivo positivo.			
Preparado aséptico.	Remover las grasas existentes en la piel del paciente, reducir la cantidad de microorganismos y dejar una capa antimicrobiana que prevenga el crecimiento de microorganismos durante el tiempo que dure la intervención quirúrgica.	Determinar con cual asépticos se realizó aseo previo al evento quirúrgico.	Clorhexidina/ Clorhexidina con alcohol/ Iodopovidona	Cualitativa Nominal
Índice de masa corporal.	Índice sobre la relación entre el peso y la altura, utilizado para clasificar el peso insuficiente, el peso excesivo y la obesidad.	Medición de índice de masa corporal en los pacientes pos operados de artroplastia de cadera.	>30 < 29	Cualitativa Nominal Dicotómica
Artroplastias.	Cirugía ortopédica que busca reemplazar de forma total o parcial la	Cuantificar infecciones de artroplastias de cadera.	SI/NO	Cuantitativa discreta

	articulación de la cadera con un implante artificial llamado (prótesis).			
Infección en orina.	Es el estudio mediante métodos físicos, químicos y de microscopia de la apariencia y el color de la orina, de su densidad y acidez (pH) y de los diferentes elementos químicos (bilirrubina, glucosa, hemoglobina) y biológicos (bacterias, glóbulos rojos y blancos y otras células), cuya presencia en ella podría ser indicativa de alguna alteración o enfermedad.	Determinar Ego pre quirúrgico en pacientes postquirúrgicos de artroplastia de cadera.	Positivo/ Negativo	Cualitativa Nominal Dicotómica

## j) ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Estadística Descriptiva: Para variables cuantitativas se utilizó medidas de tendencia central describiéndose de acuerdo a su distribución de normalidad, para variables categóricas, se utilizaron porcentajes, se realizaron gráficos de cajas y bigotes e histogramas para variables categóricas y gráficos de sectores y barras para variables categóricas.

Estadística Inferencial: Para variables cuantitativas con distribución normal, se utilizó prueba de T student para muestras no relacionadas o ANOVA en caso de contraste de más de dos variables. Se utilizó prueba de X<sup>2</sup> para comparar proporciones; se realizaron pruebas de regresión univariada y multivariada para valorar la asociación de las variables con la infección periprotésica; se consideró un alfa de 0.05 y poder estadístico de 80%.

Se utilizó el programa SPSS versión 20 para realizar las pruebas estadísticas.

## k) CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	2017					
	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Presentación ante el comité de ética y aceptación						
Recolección de datos						
Ejecución y análisis de datos						
Comprobación de hipótesis y conclusiones						

## I) ASPECTOS ÉTICOS Y DE SEGURIDAD

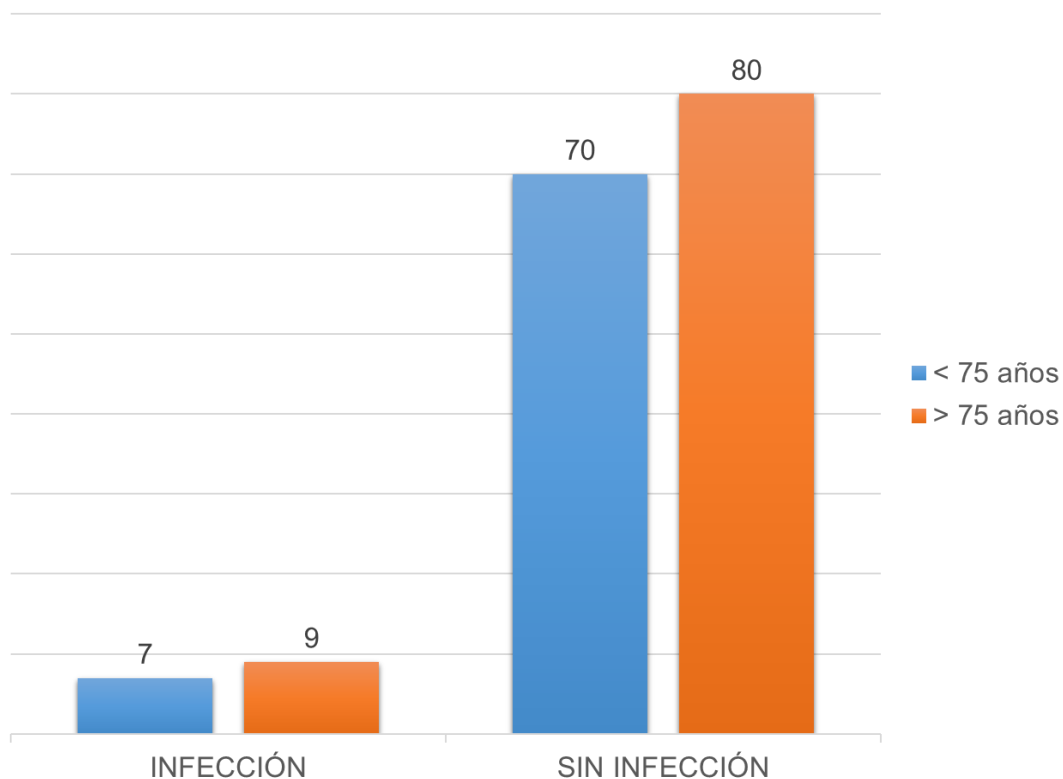
Por ser un estudio retrospectivo, de revisión de expedientes, se considera como de riesgo mínimo, ya que no involucra ningún procedimiento invasivo hacia seres humanos. Los datos obtenidos del expediente electrónico fueron manejados de acuerdo a las pautas de ética en salud, siguiendo los lineamientos de la declaración del Helsinki y del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Los resultados obtenidos son publicados de manera que no se muestre la identidad del paciente para corroborar la confidencialidad de los mismos.

## 8. RESULTADOS

### DATOS DEMOGRÁFICOS

Durante el periodo de marzo de 2014 a febrero de 2016, el servicio de Ortopedia del HCN de PEMEX realizó un estudio para valoración de los factores de riesgo de infecciones periprotésicas de cadera, donde se incluyeron 166 pacientes a los que se les realizó artroplastia de cadera: 44 hombres (26.5%) y 122 mujeres (73.4%), de los cuáles se observó en 16 personas (9.6%) infección periprotésica. Se observó 77 pacientes <74 años y 89 pacientes >75 años (Gráfica 1).

*Gráfica 1. Distribución por rango de edad de los pacientes a los que se les realizó artroplastia de cadera en el HCN de PEMEX clasificados por presencia o ausencia de infección periprotésica.*





Grupo de pacientes sin infección (n=150): La edad de este grupo de pacientes fue de 73.05±13.55 años.

Grupo de pacientes con infección periprotésica (n=16): Cuatro hombres (25%) y 12 mujeres (75%); 7 pacientes <74 años y 9 >75 años, con una media de 74.56 ±11.00 años; realizando una T se student se observó que no hay diferencia significativa entre los grupos de edad (Tabla 1).

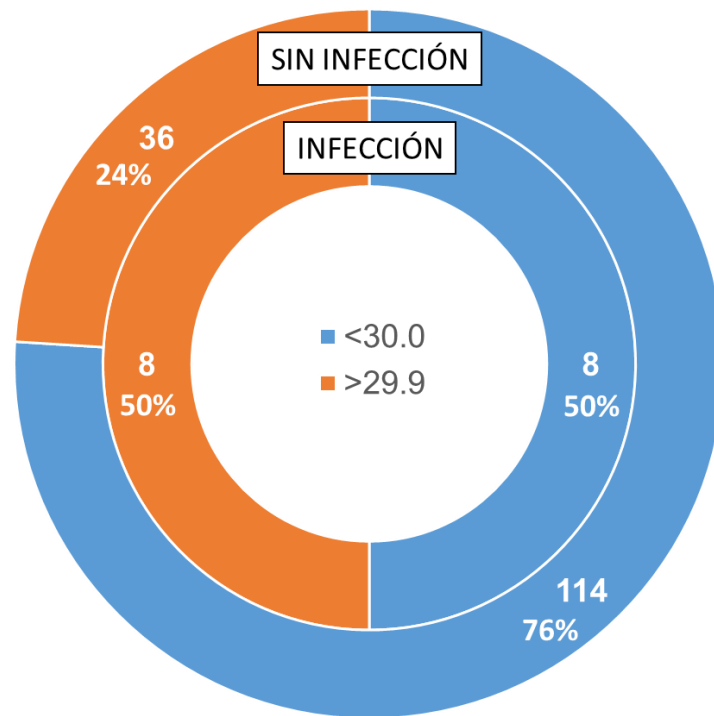
*Tabla 1. Comparación de edad en pacientes con y sin infección post-artroplastia (T de Student).*

	Sin Infección	Con Infección	Valor de P
Promedio de Edad	73.05	74.56	0.67
Desviación Estándar	13.55	11.00	

#### CONDICIONES DEL PACIENTE, PREVIO AL EVENTO QUIRÚRGICO:

- Control metabólico: En pacientes infectados, los valores de la HbA1c <7.9 % se encontró en 14 personas (87%) y >8.0% en 2 personas.
- Grado de obesidad: En pacientes infectados, un IMC <29.9 se observó en 8 personas (50%) al igual que un IMC >30 (Gráfica 2).
- Infección en vías urinarias: Se observó en 115 pacientes un examen general de orina (EGO) negativo, de los cuales 2 tuvieron infección periprotésica; en 51 personas se observó un EGO positivo y 10 desarrollaron una infección periprotésica.
- Infección respiratoria: Se observó en 2 pacientes datos de infección respiratoria pero solo 1 desarrolló infección periprotésica.

Gráfica 2. Distribución del índice de masa corporal de los pacientes a los que se les realizó artroplastia de cadera en el HCN de PEMEX clasificados por presencia o ausencia de infección periprotésica.



## FACTORES PROPIOS DEL EVENTO QUIRURGICO

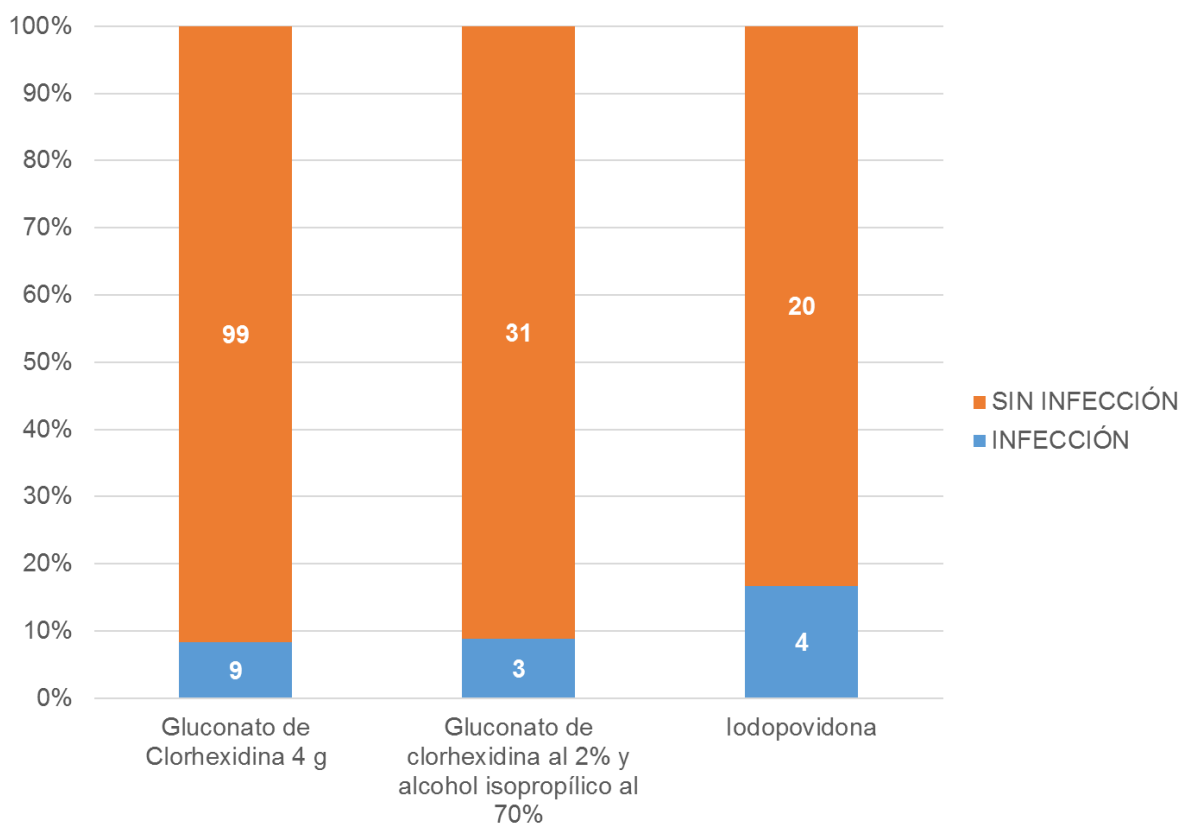
Grupo de pacientes sin infección:

1. Causa de artroplastia: fractura de cadera (incluyendo fracturas cervicales e intertrocantericas de fémur) 88 pacientes (58%) y de coxartrosis fueron 78 pacientes (52%).
2. Profilaxis antibiótica: Diecisiete de los 166 pacientes incluidos (10%) no se administró antibiótico, el 82% de este grupo (14 de 17 personas) no desarrollaron infección.
3. Tiempo quirúrgico: Cincuenta y cuatro personas (90%) con un tiempo <120 minutos y 96 personas (91%) con un periodo >120 minutos.

Grupo de pacientes con infección periprotésica:

1. Causa de artroplastia: Fractura 12 pacientes (75%) y 4 pacientes por coxartrosis (25%).
2. Profilaxis antibiótica: Se observó 3 personas sin administración de antibióticos y 13 con antibioticoterapia previo a la cirugía: Siete con administración de cefalosporinas, 1 con quinolonas y 5 con Clindamicina.
3. Aseo quirúrgico: Se realizaron aseos con Clorhexidina 108 pacientes de los cuales se infectaron 9 (8%), se prepararon 34 pacientes con Clorhexidina + ETOH, con 3 personas infectadas (8,8%), el 16% de personas a las que se le realizó lavado con Iodopovidona desarrollo infección periprotésica (Gráfica 3).
4. Tiempo quirúrgico: Seis personas (10%) con un tiempo <120minutos y 10 (9%) con un periodo mayor al descrito.
5. Tipo de prótesis: Se implantó prótesis total en 9 personas y hemiprótesis en 7.
6. Hemotransfusión: Se transfundió hemoderivados a 12 pacientes.
7. Drenaje: Se documentaron 7 pacientes con presencia de drenaje

*Gráfica 3. Distribución del tipo de aseo quirúrgico de los pacientes a los que se les realizó artroplastia de cadera en el HCN de PEMEX clasificados por presencia o ausencia de infección periprotésica.*



Se realizó un análisis de proporciones usando la prueba de Chi cuadrada encontrando diferencias significativas en: grado de obesidad, presencia de infección urinaria previo a la intervención quirúrgica, transfusión sanguínea y profilaxis antibiótica con cefalosporinas (Tabla 2)

Tabla 2. Características de los pacientes que recibieron prótesis de cadera y desarrollaron infección durante el seguimiento.

Características	Infección Quirúrgica (n=16) (100%)	Sin Infección durante el seguimiento (n=150) (100%)	Valor de P
<b>Genero</b>			
Masculino	4 (%)	40	0.88
Femenino	12	110	
<b>Edad</b>			
Menores de 74 años	7	70	0.82
Mayores de 75 años	9	80	
<b>Causa de Artroplastia</b>			
Coxartrosis	4	74	0.06
Fractura	12	76	
<b>Control Metabólico</b>			
Hb A1c >8.0	2	6	0.13
Hb A1c <7.9	14	144	
<b>Índice de Masa Corporal</b>			
<30.0	8	114	<b>0.02</b>
>29.9	8	36	
<b>Infección Urinaria</b>			
Negativa	6	109	<b>0.003</b>
Positiva	10	41	
<b>Infección Respiratoria</b>			
Negativa	15	149	0.05
Positiva	1	1	
<b>Aseo Quirúrgico</b>			
Clorhexidina	9	99	0.45
Clorhex + ETOH	3	31	
Iodopovidona	4	20	

Tiempo Quirúrgico			
Menor a 120 min	6	54	0.90
Mayor a 119 min	10	96	
Profilaxis Antibiótica			
Sin Antibiótico	3	14	0.24
Cualquier Antibiótico	13	136	
Cefalosporinas	7	108	<b>0.05</b>
Quinolonas	1	10	
Clindamicina	5	18	
Tipo de Prótesis			
Total	9	87	0.89
Hemiprótesis	7	63	
Transfusión Sanguínea			
Negativa	4	85	<b>0.01</b>
Positiva	12	65	
Drenaje			
Negativo	9	104	0.28
Positivo	7	46	

Hb A1c= Hemoglobina Glucosilada; ETOH= Alcohol Isopropílico

## INFECCIONES PERIPROTÉSICAS

La prevalencia de periodo en infecciones periprotésicas en paciente pos operados de artroplastia de cadera fue de 9.6%.

Formula: Prevalencia de periodo  $PP(t_0, t) = C(t_0, t) / N$

$C(t_0, t)$  = número de casos incidentes o prevalentes identificados durante el periodo  $t_0, t$ .

$N$  = es el tamaño de la población. Su valor dependerá del tipo de población observada

Prevalencia de periodo  $PP(t_0, t) = 16 / 166 = 0.0963$ .

El patógeno más frecuentemente aislado en los cultivos fue el *Staphylococcus Epidrmidis* encontrándose en 8 personas (50%) (Gráfica 4 y Tabla 3).

Gráfica 4. Distribución de microorganismos aislados en los pacientes con infección protésica de cadera en el HCN de PEMEX

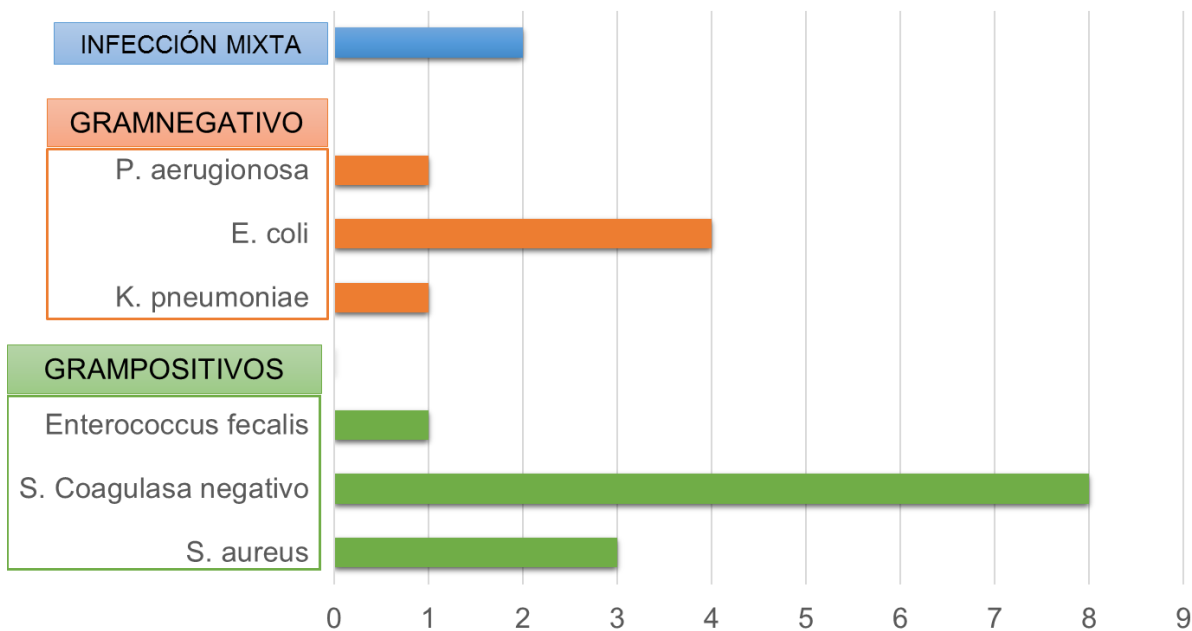


Tabla 3. Patógenos bacterianos aislados en el cultivo de secreción periprotésica de pacientes con infección post-artroplastia.

Germen	Frecuencia	Germen	Frecuencia
GRAM POSITIVOS:	(%)	GRAM NEGATIVOS:	(%)
<i>S. Aureus</i>	3 (%)	<i>K. Pneumoniae</i>	1 (%)
S. Coagulasa negativo	8 (%)	<i>E. Coli</i>	4 (%)
<i>Enterococcus Fecalis</i>	1 (%)	<i>P. Aerugionosa</i>	1 (%)
Infección mixta	2 (%)		

En un análisis de regresión múltiple tomando en cuenta todas las variables para producir la ocurrencia de infección periprotésica de cadera, se encontró que todo el modelo de regresión es significativo con resultado de 0.004. Las variables que tienen significancia para infección periprotésica de cadera son: diagnóstico, presencia de infección de vías urinarias, profilaxis antibiótica y tipo de prótesis (Tabla 4).

Tabla 4. Análisis de Regresión Múltiple para predecir la ocurrencia de infección periprotésica.

Variable	Coefficiente	Valor P
Edad	0.037	0.5
Género	0.002	0.9
<b>Causa de artroplastia</b>	<b>0.166</b>	<b>0.008</b>
Hb A1c	0.027	0.4
<b>Infección Urinaria</b>	<b>0.110</b>	<b>0.03</b>
Aseo quirúrgico	0.041	0.2
Tiempo Quirúrgico	0.026	0.6
<b>Profilaxis Antibiótica</b>	<b>0.032</b>	<b>0.007</b>
<b>Tipo Prótesis</b>	<b>0.152</b>	<b>0.03</b>
Infección Respiratoria	0.255	0.2
Transfusión de Hemoderivados	0.074	0.1
Presencia de drenaje	0.010	0.8



## 9. DISCUSIÓN

Las infecciones periprotésicas son una complicación para el cirujano, el paciente y la institución, por lo que hay que tomar las medidas necesarias para evitarla en su mayoría.

Las consecuencias vistas en nuestra institución van desde el aumento de morbilidades en el paciente; falla en el tratamiento quirúrgico, el cual para hacerle un beneficio, con esta complicación puede descompensarse de manera seria incluso comprometer su vida; aumento de estancia hospitalaria; riesgo quirúrgico aumentado por ingresos recurrentes a lavados mecánicos; todo esto hay que minimizarlo para llevar una mejor resultado en los pacientes

En estudios realizados en España se observó la incidencia del 3.54% de infección en los pacientes pos operados de artroplastia de cadera, los australianos manejan cifras del 17% y las series nórdicas de 15%, en nuestro estudio concluimos que en nuestro centro es de 9.6%, esto explicados que tal vez algunas series realizadas en España están infra diagnosticando este tipo de complicaciones.

Nuestro estudio tiene limitaciones en comparación con otras series, la cuales hablan algunas de más de 3,000 pacientes, agregando que ellos también toman otras variables a medir como el riesgo de ASA, otros pacientes tienen IMC más bajos que los presentados en nuestra población.

Otros de los puntos mencionados en este estudio es el preparado aséptico previo al evento quirúrgico, en los cuales los estudios indican que se tiene que hacer un aseo previo en la noche y en la mañana antes del evento quirúrgico con paños de Clorhexidina, en nuestro estudio se observa menor tasa de infección con el aseo aséptico previo a la cirugía con Clorexidina con alcohol en comparación con Iodopovidona.

Los resultados del análisis multivariable sugieren que las diferencias según el tipo de artroplastia total primaria o hemiarthroplastia pueden explicarse por las características relacionadas con el paciente y el índice de riesgo. Esto quedó demostrado en el análisis multivariable con el antecedente de trauma, las tasas de infección se mostraron incrementadas en la cirugía protésica de caderas realizadas.

Afirmando algunos de los estudios en las fuentes de infección extra articulares para la complicación de infección periprotésica de cadera, patología dental, cardíaca, pulmonar, genitourinaria, tegumentaria y diseminación hematológica. Solo dos tuvieron significancia: genitourinarias y diseminación hematológica.

Otra de las limitancias de nuestro estudio fue no contar con los antibiogramas completos de todas las infecciones periprotésicas y así poder recomendar un antibiótico profiláctico específico para disminuir las infecciones periprotésicas, aun así observando en el estudio realizado y confirmando que las cefalosporinas tienen mejor contribución para evitar el desarrollo de infecciones. Y que con el uso profiláctico de Clindamicina se desarrollan más este tipo de complicación quirúrgica.

En nuestra experiencia en el Hospital Central Norte de Pemex el costo de cada paciente que presenta infección periprotésica de cadera, es dependiendo de los días de estancia hospitalaria, el tipo de germen y la aplicación de su antibiótico sensible, el número de lavados mecánicos, el material utilizado en cada lavado (sistema de terapia de presión negativa V.A.C. Therapy), asistencias anestésicas en cada procedimiento, si el paciente es candidato a un recambio de material protésico, laboratorios, transfusión de hemoderivados sobrepasan los 500,000 pesos.

En los estudios en Servicio de Medicina Preventiva, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid, España, los microorganismos causantes fueron identificados en el 46% de los casos, los cocos Gram positivos: *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina; en nuestro estudio los microorganismos más frecuentes fueron *S. Coagulasa* negativo y *E. coli*.

La asociación de patología respiratoria en nuestro análisis resultó solo con un paciente el cual presentó esta variable previa al evento quirúrgico, señalando que la paciente presentó infección periprotésica con microorganismo K. neumonía. Por lo que en conclusión esta variable no se encuentra presente de manera continua en nuestra población petrolera.

## **10. CONCLUSIONES**

Los factores de riesgo que predisponen las infecciones periprotésicas de cadera en el Hospital Central Norte de Pemex son: evento que condicionó la cirugía (trauma), infección de vías urinarias, profilaxis antibiótica y tipo de prótesis.

El organismo causal más frecuente reportado en las infecciones periprotésicas de cadera fue S. Coagulasa negativo 8 de los 16 casos reportados de infección periprotésica correspondieron a este.

La infección periprotésica en el paciente se asocia a la presencia de mayor número de variables estudiadas: infección de vías urinarias, pacientes con fractura, tipo de profilaxis antibiótica, tipo de prótesis y hemotransfundidos.

En nuestra hipótesis nula se corrobora que la edad, el tiempo quirúrgico y el drenaje no son un riesgo para infecciones periprotésicas de cadera.

En nuestros días los recursos sanitarios son escasos y el gasto sigue en aumento este tipo de estudios son de importancia en otros hospitales para fortalecer el conocimiento del impacto económico de las infecciones, así como para confirmar la necesidad de potenciar las acciones en sistemas y programas de vigilancia y control de infecciones que son eficaces en la reducción de las tasas de infección periprotésica.

## **PROPUESTAS**

1. Realizar urocultivos en los pacientes los cuales van a ser programados para artroplastias de cadera; en pacientes traumáticos iniciar esquema antibiótico empírico lo antes posible.
2. Baño previo a los pacientes con paños de clorhexidina una noche antes de la cirugía y en la mañana de la misma.
3. Valorar la transfusión sanguínea con el grado de choque del paciente.
4. Solicitar a pacientes diabéticos control de su HbA1c antes de ser programados.
5. Aplicación de cefalosporina pre quirúrgica 40 minutos antes de la cirugía y una segunda dosis en caso de que la cirugía se prolongue más de 120 minutos.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

1. *Nucete Gallego Beatriz*. Revisiones de artroplastia de cadera: motivos y componentes protésicos implicados. *Panorama Actual del Medicamento* 2014; 38 (377): 921-924.
2. Ortega-Peña Silvestre, Franco-Cendejas Rafael. Importancia médica del biofilm de *Staphylococcus epidermidis* en las infecciones de prótesis articular. *Investigación en Discapacidad*. Vol 3, Núm 3 Julio-Septiembre 2014, pp106-103.
3. Javad Parvizi. Con la mira en las infecciones articulares periprotésicas. *Cera News*, Edición 1, 2014, pp. 6.
4. Baeza Oliete J, Mut Oltra T, Angulo Sánchez M, Amaya Valero J, Baixauli García F, Fernández Sabaté E, Fuertes Lanzuela M. Aproximación Actual a la Infección Protésica. *Revista española de cirugía Osteoarticular*. Nº 261. Vol. 50. enero-marzo 2015.
5. Zmistowski B, Della Valle C, W Bauer T, N Malizos K, Alavi A, Bedair H, et al. Diagnóstico de infección articular periprotésica. *Acta Ortopédica Mexicana* 2013;27(S1):Nov.-Dic: S99-S108.
6. Chen A, Haddad F, Lachierwicz P, Bolognesi M, Cortés L, Franceschini M, et al. Prevención de infección articular periprotésica tardía. *Acta Ortopédica Mexicana* 2013;27(S1):Nov.-Dic: S160-S173.
7. González-Vélez A.E., Díaz-Agero Pérez C., Robustillo-Rodela A. y Monge-Jodrá V. Incidencia y factores asociados a la infección de localización quirúrgica tras artroplastia de cadera. *Rev esp cir ortop traumatol*. 2011;55(4):270—276.
8. González-Vélez A.E., Romero-Martín M, R. Villanueva-Orbaiz R, Díaz-Agero-Pérez C, Robustillo-Rodela A. y Monge-Jodra V. El coste de la infección en artroplastia de cadera: estudio de casos y controles emparejado. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2016;60(4):227-233
9. Kapadia BH, Banerjee S, Cherian JJ, Bozic KJ, Mont MA. The Economic Impact of Periprosthetic Infections After Total Hip Arthroplasty at a Specialized Tertiary-Care Center. *The Journal of Arthroplasty* 31 (2016) 1422e1426.
10. Capón-García D, López-Pardo A y Alves-Pérez MT. Causas de cirugía de revisión en artroplastia total de cadera. Análisis epidemiológico retrospectivo. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2016;60(3):160-166.

11. Bonilla G, Vélez N, Sanders E, Cuesta JS, Escandón S, Parada C, et. al. Relación entre índices de masa corporal elevados y la aparición de eventos adversos perioperatorios en artroplastia primaria de cadera y rodilla. *Rev Colomb Ortop Traumatol.* 2013;27(4):205-209.
12. Werner BC, Higgins MD, Pehlivan HC, Carothers JT, Browne JA. Super Obesity Is an Independent Risk Factor for Complications After Primary Total Hip Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty* 32 (2017) 402-406.
13. Cancienne JM, Werner BC, Browne JA, Is There a Threshold Value of Hemoglobin A1c that Predicts Risk of Infection following Primary Total Hip Arthroplasty, *The Journal of Arthroplasty* (2017), doi: 10.1016/j.arth.2017.01.022.
14. Kim JL, Park JH, Han SB, Cho IY, Jang KM. Allogeneic Blood Transfusion Is a Significant Risk Factor for Surgical-Site Infection Following Total Hip and Knee Arthroplasty: A Meta-Analysis. *The Journal of Arthroplasty* 32 (2017) 320e325.
15. Schairer WW, Nwachukwu BU, Mayman DJ, Lyman S, Jerabek SA. Preoperative Hip Injections Increase the Rate of Periprosthetic Infection After Total Hip Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty* 31 (2016) S166eS169.
16. Bozic KJ, Ward DT, Lau EC, Chan V, Wetters NG, Naziri Q, et. Al. Risk Factors for Periprosthetic Joint Infection Following Primary Total Hip Arthroplasty: A Case Control Study *The Journal of Arthroplasty* 29 (2014) 154-156.
17. Kapadia BH, Johnson AJ, Daley JA, Issa K, Mont MA. Pre-admission Cutaneous Chlorhexidine Preparation Reduces Surgical Site Infections. In Total Hip Arthroplasty *The Journal of Arthroplasty* 28 (2013) 490–493.
18. Bonnevalle N, Geiss L, Cavalié L, Ibnoukhatib A, Verdeil X, Bonneavialle P. Skin preparation before hip replacement in emergency setting versus elective scheduled arthroplasty: Bacteriological comparative analysis. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* (2013) 99, 659—665.
19. Kapadia BH, Issa K, McElroy MJ, Pivec R, Daley JA, Mont MA. Advance pre-operative chlorhexidine preparation reduces periprosthetic infections following total joint arthroplasty. *Seminars in arthroplasty* 24(2013)83-86.  
<http://dx.doi.org/10.1053/j.sart.2013.07.006>.

20. Triantafyllopoulos GK, Memtsoudis, SG, Zhang W, Ma Y, Sculco TP, Poultsides LA. Same-Day Surgery Does Not Increase Deep Infection Risk in Bilateral Total Hip Arthroplasty Patients. *The Journal of Arthroplasty* 31 (2016) S237eS241.
21. Gittings DJ, Courtney PM, Blair SA, Hesketh PJ, Donegan DJ, Sheth NP. Diagnosing Infection in Patients Undergoing Conversion of Prior Internal Fixation to Total Hip Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty* 32 (2017) 241e245.
22. Perfetti DC, Boylan MR, Naziri Q, Paulino CB, Kurtz SM, Mont MA. Have Periprosthetic Hip Infection Rates Plateaued?. *The Journal of Arthroplasty* 32 (2017) 2244e2247.