



GOBIERNO DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO  
CIUDAD INNOVADORA Y DE DERECHOS



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO**  
**DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN**  
**ORTOPEDIA**

**“INCIDENCIA DE INFECCIÓN PERIPROTÉSICA DE CADERA ASOCIADA**  
**A LA APLICACIÓN LOCAL TRANSQUIRURGICA DE VANCOMICINA”**

**TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA**

**PRESENTADO POR SANDRA KARINA ARELLANO LEAL**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN**  
**ORTOPEDIA**

**DIRECTOR DE TESIS**  
**DR NICOLAS DURAN MARTINEZ**

**- 2021 -**



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.





GOBIERNO DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO  
CIUDAD INNOVADORA Y DE DERECHOS



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MEXICO  
DIRECCION DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN  
ORTOPEDIA**

**“INCIDENCIA DE INFECCIÓN PERIPROTÉSICA DE CADERA ASOCIADA  
A LA APLICACIÓN LOCAL TRANSQUIRURGICA DE VANCOMICINA”**

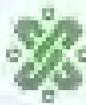
**TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA**

**PRESENTADO POR SANDRA KARINA ARELLANO LEAL**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
ORTOPEDIA**

**DIRECTOR DE TESIS  
DR NICOLAS DURAN MARTINEZ**

**- 2021 -**



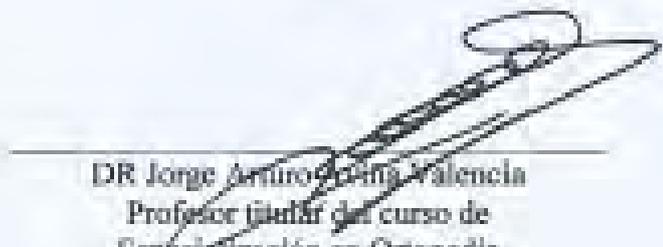
SECRETARÍA DE SALUD  
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS



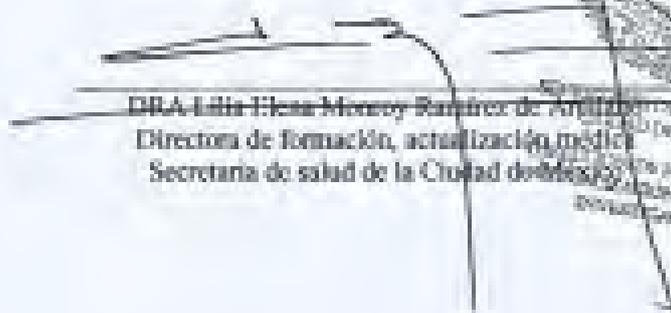
**"INCIDENCIA DE INFECCIÓN PERIPROTÉSICA DE CADERA ASOCIADA A LA APLICACIÓN LOCAL TRANSQUIRURGICA DE VANCOMICINA"**

**AUTOR: SANDRA KARINA ARELLANO LEAL**

VO BO

  
DR. Jorge Arturo García Valencia  
Profesor titular del curso de  
Especialización en Ortopedia

VO BO

  
DRA. Lilia Hilda Moreno Ramírez de Arriaga  
Directora de formación, actualización médica  
Secretaría de salud de la Ciudad de México



SECRETARÍA DE SALUD  
CIUDAD DE MÉXICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y  
DESARROLLO PROFESIONAL



SECRETARÍA DE SALUD  
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS  
CUIDADO DE MÉXICO



**"INCIDENCIA DE INFECCIÓN PERIPROTÉSICA DE CADERA ASOCIADA A LA APLICACIÓN LOCAL TRANSQUIRURGICA DE VANCOMICINA"**

**AUTOR: SANDRA KARINA ARELLANO LEAL**

VO BO

**DR. JOSE LUIS RODRIGUEZ FLORES**  
**MÉDICO TRAUMATOLOGO Y ORTOPEDISTA**  
**HOSPITAL GENERAL LA VILLA**

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios y a la vida, que me han dado la oportunidad de llegar hasta aquí, por ponerme en este camino, por contar con el amor incondicional de mi familia y amigos.

A mi madre, por toda la dedicación y empeño que ha puesto en mi educación y formación, por tanto amor incondicional el cual no tengo manera de pagar.

A mi padre, por todas las noches y mañanas de desvelo durante la residencia, y a lo largo de mi vida, por todos los sacrificios realizados para brindarnos un mejor futuro y por tanto amor.

A mi hermano, por rescatarme de todas las batallas contra la tecnología, por su apoyo y por su amor de hermano.

A mis amigos, por haber estado para darme palabras de aliento, a los que me ayudaron de manera presencial o en la distancia.

A mis compañeros de residencia por todos los momentos a su lado.

A mis maestros a lo largo de estos 4 años, por todas sus enseñanzas.

Y a todas las personas que me ayudaron a conseguir esta meta, a los que me alimentaron, que me brindaron palabras de aliento y a quienes me hicieron este camino más fácil de una u otra manera.

## ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN.....	9
2. MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. INFECCIÓN POSQUIRÚRGICA PRECOZ.....	15
2.2. INFECCIÓN CRÓNICA TARDÍA.....	15
2.3. INFECCIÓN HEMATÓGENA AGUDA.....	16
2.4. CLASIFICACIÓN DE FITZGERALD.....	16
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
4. JUSTIFICACIÓN.....	18
5. HIPÓTESIS.....	19
6. OBJETIVO.....	19
GENERAL.....	19
ESPECIFICOS.....	19
7. METODOLOGIA.....	20
7.1. TIPO DE ESTUDIO.....	20
7.2. POBLACIÓN.....	20
7.3. DEFINICIÓN DEL UNIVERSO.....	20
7.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	21
7.3.2. CRITERIOR DE EXCLUSIÓN.....	21
7.3.3. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.....	21
7.3.4. VARIABLES.....	22
8. RESULTADOS.....	23
9. DISCUSIÓN.....	37
10. CONCLUSIÓN.....	42

## RESUMEN

En el presente trabajo se expone la artroplastia total de cadera, la cual representa una de las cirugías con mayor auge y la cual se ha incrementado en los últimos años, debido al aumento en la esperanza de vida, se realiza un análisis de pacientes con artroplastia total de cadera en el periodo comprendido de primero de marzo del 2019 al primero de marzo del 2020, con seguimiento en consulta externa en el hospital general La Villa de al menos 3 meses.

Es un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo. El universo de pacientes se obtuvo por censo en los pacientes de consulta externa de ortopedia en el periodo de Marzo 2019 a Marzo de 2020. Encontrándose que en los pacientes en los cuales se ha aplicado vancomicina de manera local durante el transquirúrgico no se ha presentado infección hasta esta investigación, analizando su utilidad de manera rutinaria, para la disminución en la incidencia de infecciones peri protésicas, las cuales se pueden presentar de manera temprana o tardía.

Palabras clave: artroplastia total de cadera, vancomicina, infección, prótesis de cadera, artroplastia

## INTRODUCCION

El remplazo articular de cadera, es un procedimiento quirúrgico, el cual mejora de forma considerable la calidad de vida, al permitir una mejoría en la movilidad. Es un procedimiento que suele realizarse de forma programada, el cual se realiza cada año con mayor frecuencia. En países como estados unidos, reino unido y Australia la cantidad de remplazos articulares de cadera han aumentado en más de un 30% en comparación con años anteriores. (1)

Actualmente el reemplazo articular de cadera es un procedimiento que en relación al costo beneficio, permite, mejorar la calidad de vida, la movilidad y la disminución de dolor de los pacientes. Es un procedimiento que se espera se duplique su necesidad en las próximas décadas, debido al cambio demográfico de la población, ya que, suele ser necesaria posterior a un proceso degenerativo la cual es la causa de alrededor del 90% de las indicaciones de artroplastia de cadera a nivel mundial, seguido por la causa traumática. (2)

El remplazo articular de cadera suele ser necesario por diversas causas. En países desarrollados, la causa degenerativa es la causante de cerca del 93% de las artroplastias, seguido por el origen traumático siendo más específicos por fracturas transcervicales responsables de solo el 5%, quedando posteriormente, las displasias, procesos inflamatorios, neoplasias, etc. en menor cantidad (2), a diferencia en países que se encuentran en vías de desarrollo, donde la causa traumática tiene una mayor relevancia

En los adultos mayores las fracturas de cadera representan una de las afecciones traumáticas más frecuentes; su prevalencia es alrededor del 18% en mujeres y 6% en hombres a nivel global. Cabe señalar que en el año de 1990 se encontró una incidencia global de 1.26 millones de fracturas de cadera. Por consiguiente se espera que en los próximos años se presenten alrededor de 4.5 millones de casos nuevos por año, cuya frecuencia irá en aumento al paso del tiempo (3).

El trauma de cadera es una de las principales causas de morbilidad en pacientes de edad avanzada, en los cuales las complicaciones posteriores al evento quirúrgico se relacionan con el tipo de trauma previo a la cirugía, así como las comorbilidades previas al evento quirúrgico, (2)

Por otra parte, las fracturas de cadera condicionan un aumento de la morbimortalidad en los 10 años posteriores a la lesión, disminuyendo la calidad de vida en estos pacientes. Entonces, sería necesario instaurar un adecuado protocolo hospitalario con la finalidad de mejorar las condiciones y disminuir las complicaciones postquirúrgicas a corto y mediano plazo, no obstante se tiene que tomar en cuenta que no todas las complicaciones son prevenibles completamente. (4)

Los pacientes que son sometidos a un procedimiento de artroplastia de cadera, tienen un mayor riesgo de complicaciones cuando son de origen traumático, por una fractura de fémur proximal, a diferencia de cuando es secundario a un procedimiento artrósico. A pesar de las comorbilidades previas del paciente. (5)

Es importante conocer que la mortalidad de los pacientes con fractura de cadera, puede ser secundario a las comorbilidades previas del paciente, el trauma y la cirugía mayor, por lo que una de las formas con las que se ha buscado prevenir la mortalidad de estos paciente. (6)

La población de edad avanzada se encuentra con diferentes patologías propias del grupo de edad como lo son la osteoporosis, problemas musculoesqueléticos, patologías a nivel nervioso o cardiovascular, lo cual se encuentra con un aumento de incidencia de caídas y fracturas. Y posteriormente en el periodo postoperatorio se relaciona con las principales adversidades como: las afecciones cardiovasculares y las complicaciones inflamatorias, mayor mortalidad, así como la necesidad de una mayor estancia hospitalaria. (7)

Es importante una valoración previa y una preparación adecuada para realizar un remplazo articular, ya que al haber riesgos propios del paciente, dependiendo de sus comorbilidades, así como las complicaciones que se pueden presentar por el tipo de abordaje, riesgos anestésicos, englobadas en complicaciones relacionadas al evento quirúrgico, y secuelas postquirúrgicas como lo es las infecciones peri protésicas, fracturas peri protésicas, la osteólisis, inestabilidad, pérdida de movilidad, aflojamiento protésico, lo cual puede exponer al paciente a la necesidad de someterse a uno o mas eventos quirúrgicos posteriores. Por lo que es una necesidad buscar la forma de tener una adecuada valoración previa con la finalidad de prevenir posibles complicaciones . (2)

El riesgo aumentado que se encuentra en los pacientes, con fractura de cadera, es secundario al estado postraumático del paciente entre los factores de riesgo que se encuentra:

- Hipercoagulabilidad
- Inflamación aguda
- Estrés
- Estado catabólico.

Razón por la que se ha encontrado que al comparar pacientes con el mismo tipo de comorbilidades se encuentra con presencia de un mayor riesgo de complicaciones en el paciente de origen traumático (9)

La infección relacionada con prótesis articulares constituye actualmente un problema de salud pública de primera magnitud en la mayoría de países desarrollados. La práctica de una artroplastia ha supuesto uno de los avances sanitarios más significativos en las últimas décadas.

## MARCO TEÓRICO

El desarrollo tecnológico, el envejecimiento progresivo de la población y la prolongación de la vida de enfermos con patología subyacente han propiciado un incremento exponencial en el número de pacientes sometidos a artroplastia de cadera. La implantación de una prótesis de cadera, rodilla y, en menor grado, de hombro y otras articulaciones ha llegado a ser un hecho habitual en la mayoría de los hospitales. La infección es su principal complicación. La presencia del material protésico, la laboriosidad de la intervención quirúrgica y los factores de riesgo del huésped predisponen fuertemente a ello. Esta complicación supone una catástrofe para el paciente y una carga asistencial y económica muy pesada para el sistema sanitario. Un número elevado de estos pacientes pierden su artroplastia y tienen que ser sometidos a repetidas intervenciones y a antibioticoterapia prolongada (10)

El riesgo de infección protésica en el curso de una bacteriemia, si se considera el conjunto de microorganismos, es bajo (0,3%), pero este riesgo se estableció en más del 30% en el curso de una bacteriemia por *Staphylococcus aureus*, con especial frecuencia en la rodilla (50%)<sup>9</sup>. De hecho, el riesgo de infección protésica vendría mejor dado por una tasa de incidencia prótesis-año que por un mero porcentaje global, ya que el riesgo de tener una colonización hematógena o desarrollar una infección posquirúrgica de aparición tardía persiste a lo largo de la vida de la prótesis. Esta tasa fue de 5,9 por 1.000 prótesis-año durante los primeros 2 años tras el implante y de 2,3 por 1.000 prótesis-año durante los siguientes 8 años en un estudio (11)

Las características particulares de estas infecciones vienen determinadas por la presencia del biomaterial protésico y su interrelación con los tejidos del huésped y los microorganismos infectantes. El implante facilita la infección, que puede producirse con un inóculo bacteriano muy bajo (menos de 100 unidades formadoras de colonias/g) y por microorganismos poco virulentos y habitualmente contaminantes. Esta predisposición varía según la composición y

propiedades del biomaterial. El proceso de adhesión bacteriana a la prótesis y la posterior formación de las biocapas, en las que las bacterias están aglutinadas por un polisacárido bacteriano llamado slime (12)

Estas bacterias expresan una tolerancia antibiótica de carácter fenotípico, con aumento de la concentración bactericida mínima (CBM) de los antibióticos (13). La resistencia antibiótica derivada de las biocapas bacterianas ha sido también motivo de otro capítulo de la presente serie (14). Las biocapas se forman con notable rapidez, de manera que se consideran ya maduras a los 7 días de evolución (15) Existe una limitación variable de la penetración de los antibióticos, que además pueden sufrir una posible inactivación, aunque estos factores parecen tener menos significación. Este fenómeno afecta a todos los antibióticos, que pueden requerir concentraciones 500-1.000 veces superiores, pero no repercute por igual en todos ellos (16). Así, los más afectados en el caso de *S. aureus* son los aminoglucósidos, los glucopéptidos y los betalactámicos, mientras las fluoroquinolonas, rifampicina, macrólidos, clindamicina y linezolid mantienen mejor actividad. En el caso de los bacilos gramnegativos (BGN), las fluoroquinolonas muestran la mayor actividad. También la alterada función fagocitaria en las inmediaciones del cuerpo extraño, la presencia de bacterias intracelulares y de variantes pequeñas de las colonias bacterianas (17) son factores importantes en la deficiente respuesta antimicrobiana de estas infecciones. Las bacterias más superficiales se desprenden de las biocapas y, al recuperar su estado planctónico, son las responsables de los síntomas clínicos de la infección y se vuelven sensibles a los antibióticos. En la mayoría de ocasiones los microorganismos alcanzan la prótesis en el propio quirófano o en el postoperatorio inmediato, aunque la infección puede manifestarse mucho tiempo después (18).

Varía según la epidemiología y los tipos de infección considerados. El 75% de los casos son causados por cocos grampositivos, con gran predominio de estafilococos (60%); el 25% son

S. aureus sensibles o resistentes a la meticilina y el 35% Staphylococcus coagulasa negativos (SCN). Los BGN, enterobacterias y Pseudomonas aeruginosa causan el 10-15% de los casos. En los últimos años se describen con mayor frecuencia las infecciones debidas a diversas especies de Streptococcus y Enterococcus faecalis (10-15%) y entre las bacterias anaerobias Propionibacterium acnes (> 5%)<sup>17</sup>. Más del 10% son infecciones polimicrobianas y en el 10-15% de los casos los cultivos son negativos (19). S. aureus y los BGN tienen un especial protagonismo en las infecciones posquirúrgicas precoces, mientras que en las posquirúrgicas tardías y en la forma “cultivos operatorios positivos” predominan microorganismos poco virulentos, como SCN y P. acnes. En las infecciones hematógenas son frecuentes S. aureus, S. agalactiae y otros, así como enterobacterias diversas (20) (tabla 1).

**TABLA 1. Importancia de los diferentes microorganismos responsables de las infecciones de prótesis articulares según los tipos de infección**

Microorganismos	IPP	IHA	ICT	CIOP	Global (%)
<i>Staphylococcus aureus</i> (SASM, SARM)	+++	+++	+	-	25
<i>Staphylococcus epidermidis</i> (SCN)	+	-	+++	+++	35
<i>Streptococcus/Enterococcus</i> spp.	+	++	+	-	10-15
Enterobacterias/ <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	++	+	+	-	10-15
Anaerobios ( <i>Propionibacterium acnes</i> )	-	-	+	+	> 5
Infección polimicrobiana	++	-	±	-	> 10
Cultivo negativo	-	-	+	-	10-15

Basada en las referencias bibliográficas <sup>1-3,5-7,17-20</sup>, según la experiencia de los autores.

CIOP: cultivos intraoperatorios positivos; IHA: infección hematogénea aguda; ICT: infección crónica tardía; IPP: infección posquirúrgica precoz; SARM: *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina; SASM: *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina; SCN: *Staphylococcus coagulasa* negativos.

En un trabajo realizado en Noruega, (9) los autores llegaron a la conclusión que un tiempo de cirugía superior a 150 minutos se relacionaba con una tasa de infección más alta. Un estudio realizado sobre 6.489 ATR, encontró que cuando el tiempo quirúrgico supera las dos horas y media, el riesgo de infección aumenta exponencialmente (10).

Las formas clínicas según el tiempo de aparición de la infección tras la colocación de la prótesis y el contexto clínico, se han sugerido diversas clasificaciones, entre las cuales una de las más utilizadas es la de Tsukayama et al(21)

### Infección posquirúrgica precoz (IPP) (3,19)

Se manifiesta en el primer mes tras la cirugía del implante con predominio de los signos inflamatorios locales, celulitis y secreción purulenta de la herida quirúrgica. Puede haber dolor en la articulación y fiebre, sólo a veces elevada, con escalofríos, afectación sistémica y bacteriemia. En los pacientes con IPP el principal problema diagnóstico es diferenciar una infección superficial de una infección de la prótesis, pero cualquier infección de la herida quirúrgica debe hacer plantear la posible afectación del implante.

### Infección crónica tardía (ICT) (3).

Se presenta a partir del segundo mes tras la cirugía, con predominio de la clínica ortopédica sobre los síntomas de infección y, a menudo, con aflojamiento protésico. Pueden manifestarse meses o años después a pesar de su adquisición quirúrgica, debido al pequeño inóculo bacteriano y la baja virulencia de los microorganismos causales. La sintomatología es larvada, y el diagnóstico diferencial, con el aflojamiento aséptico, es difícil de establecer. El síntoma principal es el dolor de características mecánicas o inflamatorias. Muchos de estos pacientes presentaron un postoperatorio tórpido, con infección de la herida quirúrgica y problemas en su cicatrización. Algunos desarrollan una fístula cutánea.

### Infección hematógena aguda (IHA) (20)

De presentación precoz o tardía, está asociada a bacteriemia ya sea documentada o en función de una sospecha clínica. En las primeras semanas del postoperatorio, cuando existe un particular riesgo de que una bacteriemia colonice la prótesis recién implantada, el diagnóstico puede confundirse con el de IPP. En los casos tardíos, la aparición brusca de dolor e inflamación local en la articulación afectada y fiebre son característicos. El diagnóstico es claro en los pacientes con prótesis previamente indolora y buena funcionalidad, pero a veces la infección se establece en pacientes con dolor crónico y aflojamiento aséptico previo, que

facilita el anidamiento de la bacteriemia. La positividad del hemocultivo o del cultivo de la cavidad articular y la presencia de otro foco de infección en algunos casos sugieren el diagnóstico.

#### CLASIFICACIÓN DE FITZGERALD.

Otra de las clasificaciones para la infección postoperatoria de la artroplastía total de cadera es de acuerdo a los criterios de Fitzgerald, la cual divide la infección por grados, a saber: Grado I: Ocurren en el postoperatorio inmediato, incluye la infección aguda de la herida, el hematoma profundo infectado y la infección superficial. Grado II: Son infecciones tardías profundas que se manifiestan de 6 a 24 meses después de la cirugía. Grado III: Se presenta de manera tardía, ocurren de dos a más años después de la cirugía y se presume que son de origen hematógeno (6)

Cultivos intraoperatorios positivos (CIOP) Se producen en pacientes con sospecha preoperatoria de “aflojamiento aséptico” de la prótesis articular y hallazgo de cultivos positivos de las muestras operatorias al ser sometidos a un recambio en un tiempo. Son infecciones subclínicas tratadas con recambio protésico en un tiempo. La frecuencia relativa de los diferentes tipos de infección protésica depende de las características epidemiológicas de la población estudiada, pero se cifra en alrededor del 35% en IPP, el 50% en ICT, el 10% en IHA y el 5% en CIOP (19-21).

Un método para proveer el antibiótico local es el uso de metilmetacrilato impregnado con antibiótico.<sup>1</sup> La vancomicina (glucopéptido) y la gentamicina (aminoglucósido) han demostrado ser termoestables con una capacidad de liberación hasta por cuarenta y dos días, siendo específicos para la erradicación del estafilococo aureus y epidermidis.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La artroplastia de cadera es un procedimiento que, en sus diversas variantes, ha ido incrementando su frecuencia a nivel mundial, en el caso de nuestro país, específicamente en la Ciudad de México tiene relativamente pocos controles o estudios que permitan valorar las posibles complicaciones postquirúrgicas.

La cirugía de cadera al ser una cirugía mayor en el área ortopédica, es una cirugía la cual puede complicarse por diversos factores, tanto por comorbilidades, como a factores propios del procedimiento quirúrgico, incluyendo el estado postquirúrgico.

Es importante disminuir el riesgo de infección, por lo que se ha estudiado pacientes a los cuales se les ha aplicado localmente de manera transquirurgica vancomicina, y evaluar con los pacientes a los cuales no se les ha aplicado, evaluando si se disminuye la incidencia de infección con dicha aplicación.

## JUSTIFICACIÓN

Los pacientes que son sometidos, a una cirugía de cadera, el cual es un procedimiento que se espera se duplique su necesidad en las próximas décadas, debido al cambio demográfico de la población superando el millón de procedimientos a nivel global, es un procedimiento donde los pacientes tienen el riesgo de padecer complicaciones postquirúrgicas, las cuales podrían ser prevenibles, o que permita tomar medidas necesarias para disminuir la mortalidad en el periodo postquirúrgico.(1)

Al ser una cirugía que se realiza con mayor frecuencia en pacientes de edad avanzada, los cuales requieren un mayor cuidado postquirúrgico, son pacientes que habitualmente presentan más de una comorbilidad y son más susceptibles a requerir una cirugía de cadera, ya sea por origen traumático o degenerativo, son la población que debería ser estudiada principalmente.

Si bien se han establecido esquemas de antibioticoterapia de manera profiláctica, se han observado casos con infección, por lo que se ha asociado el uso de vancomicina de manera local durante el transquirúrgico.

Tomando en cuenta que al ser un estudio observacional y como universo los expedientes previos, siempre existe la probabilidad de falta de documentación en la etapa postquirúrgica de los pacientes.

## HIPÓTESIS

¿Disminuye la incidencia de infecciones tempranas la aplicación de vancomicina de manera local, en los pacientes postoperados de artroplastia total de cadera?

## OBJETIVOS

### GENERAL

Analizar si la aplicación de manera local de vancomicina reduce la incidencia de infección de herida quirúrgica en pacientes postoperados de prótesis total de cadera en hospital general villa.

### ESPECIFICOS

Valorar la utilidad de la aplicación de vancomicina en herida quirúrgica, para la disminución de la incidencia de infecciones de herida quirúrgica, con seguimiento de 3 meses

Analizar con base a los resultados la utilización de manera sistemática de vancomicina para la reducción de infecciones asociadas al evento quirúrgico

Valorar en que periodo de tiempo se presenta la mayor incidencia de infección en los pacientes postoperados de artroplastia total de cadera

## METODOLOGÍA

### TIPO DE ESTUDIO.

Previo aprobación por el Comité de Bioética e Investigación del Hospital General Villa, se realizó un estudio clínico descriptivo, longitudinal, prospectivo.

### POBLACIÓN.

El universo de pacientes se obtuvo por censo en los pacientes de consulta externa de ortopedia en el periodo de Marzo 2019 a Marzo de 2020

### DEFINICIÓN DE UNIVERSO

Se tomo como universo a los pacientes que reunieron los siguientes criterios:

Pacientes postoperados de artroplastia total de cadera, con rango de edad de 50- 90 años, con seguimiento de al menos 3 meses en consulta externa.

Se excluyeron: pacientes diabéticos, hipertensos, en descontrol, no continuaron el seguimiento en la unidad, paciente sin urocultivo, alérgico a vancomicina, se dio seguimiento a dichos pacientes en consulta externa.

Tabla 1. Variables de control, Independientes y dependientes.

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADORES
(Índice/indicador)				
Sexo	De contexto	Conjunto de características diferencias que cada sociedad asigna a hombres y mujeres	Cualitativa nominal	Masculino/Femenino

Edad	De contexto	Está referida al tiempo de existencia de alguna persona, o cualquier otro ser animado o inanimado, desde su creación o nacimiento, hasta la actualidad	Cuantitativa discreta	Años
Comorbilidad	De contexto	La presencia de uno o más trastornos (o enfermedades) además de la enfermedad o trastorno primario.	Cualitativa nominal	Desnutrición, marcha, DM, HAS
Infección de herida quirúrgica	Compleja	La cirugía que involucra un corte (incisión) en la piel puede llevar a una infección en la herida tras la operación. La mayoría de las infecciones por heridas quirúrgicas se presentan en los primeros 30 días luego de la cirugía.	Cualitativa nominal	Eritema, pus, fétida, hiperemia local
Artroplastia total de cadera	De contexto	Recambio protésico de cadera, la cual incluye componente femoral y acetabular	Cualitativa Nominal	

Fracturas de cadera	De contexto	Las fracturas de cadera son las que se presentan en una de las regiones del fémur proximal, cabeza, cuello, región transtrocanterica, o subtrocanterica.	Cualitativa nominal	Fracturas : capitales, cervicales, transtrocantericas
Artrosis de cadera	De contexto	La artrosis de la articulación de la cadera consiste en el deterioro del cartílago de esta articulación.	Cualitativa normal	

Se registraron los resultados en la hoja de recolección de datos. Que posteriormente fueron colectados en una hoja electrónica del programa SPSS versión 24. Se obtuvieron promedios, medias y se calculó la correlación de la aplicación de vancomicina de manera local de manera transquirúrgica.

## RESULTADOS

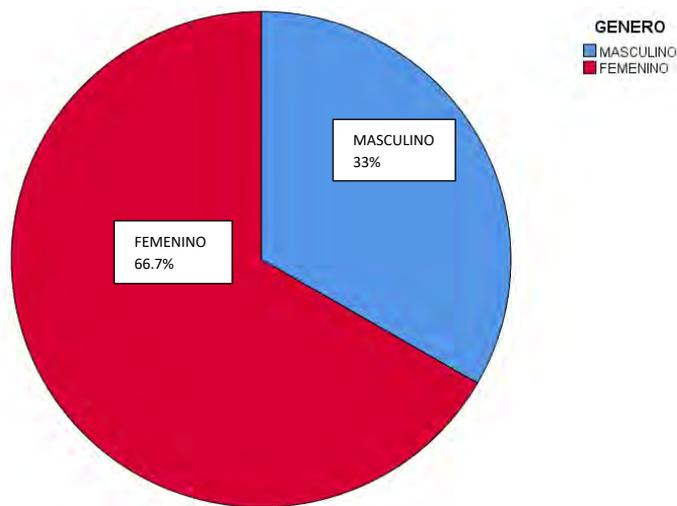
Se ingresaron a este estudio un total de 42 pacientes, de los cuales 14 fueron hombres y 28 mujeres (tabla 1 y figura 1)

Tabla 1

		GENERO			Porcentaje acumulado
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	
Válido	MASCULINO	14	33,3	33,3	33,3
	FEMENINO	28	66,7	66,7	100,0
Total		42	100,0	100,0	

Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

Figura 1



Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

TABLA II. Estadística para edad y sexo.

**Estadísticos**

		GENERO	EDAD EN AÑOS
N	Válido	42	42
	Perdidos	0	0
Media		1,67	76,57
Mediana		2,00	77,00
Moda		2	77
Suma		70	3216

Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

Tabla II. Se muestran las frecuencias estadísticas de la edad de los pacientes, teniendo como media la edad de 76.5 años, moda de 77 años y mediana de 77.

Tabla III Estadística por edad

**EDAD EN AÑOS**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	50	1	2,4	2,4	2,4
	52	1	2,4	2,4	4,8
	64	1	2,4	2,4	7,1
	65	1	2,4	2,4	9,5
	68	1	2,4	2,4	11,9
	69	2	4,8	4,8	16,7
	70	2	4,8	4,8	21,4
	73	1	2,4	2,4	23,8
	74	2	4,8	4,8	28,6
	75	1	2,4	2,4	31,0

76	4	9,5	9,5	40,5
77	6	14,3	14,3	54,8
78	2	4,8	4,8	59,5
79	5	11,9	11,9	71,4
80	3	7,1	7,1	78,6
82	2	4,8	4,8	83,3
85	1	2,4	2,4	85,7
86	2	4,8	4,8	90,5
88	2	4,8	4,8	95,2
92	1	2,4	2,4	97,6
97	1	2,4	2,4	100,0
Total	42	100,0	100,0	

Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

Tabla IV Moda en edades.

**EDAD EN AÑOS**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	50	1	2,4	2,4	2,4
	52	1	2,4	2,4	4,8
	64	1	2,4	2,4	7,1
	65	1	2,4	2,4	9,5
	68	1	2,4	2,4	11,9
	69	2	4,8	4,8	16,7
	70	2	4,8	4,8	21,4
	73	1	2,4	2,4	23,8
	74	2	4,8	4,8	28,6
	75	1	2,4	2,4	31,0
	76	4	9,5	9,5	40,5
	77	6	14,3	14,3	54,8

78	2	4,8	4,8	59,5
79	5	11,9	11,9	71,4
80	3	7,1	7,1	78,6
82	2	4,8	4,8	83,3
85	1	2,4	2,4	85,7
86	2	4,8	4,8	90,5
88	2	4,8	4,8	95,2
92	1	2,4	2,4	97,6
97	1	2,4	2,4	100,0
Total	42	100,0	100,0	

Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

En la tabla III y IV se observa el rango de edad, el cual tiene como mínimo 50 años y como máximo 97 años, teniendo una moda de 77 años.

Tabla V Extremidad afectada.

**LADO AFECTADO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	DERECHO	28	66,7	66,7	66,7
	IZQUIERDO	14	33,3	33,3	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

Figura II representación gráfica de afectación por lado.



Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

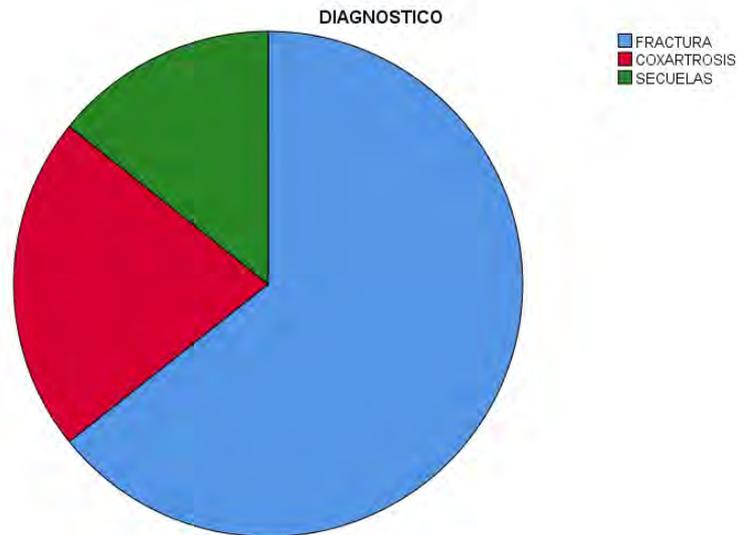
En la tabla V y figura II se observa el predominio de la lateralidad derecho, lo cual se relaciona con el lado dominante del paciente.

Tabla VI Motivo de la intervención quirúrgica.

		DIAGNOSTICO			Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	acumulado
Válido	FRACTURA	27	64,3	64,3	64,3
	COXARTROSIS	9	21,4	21,4	85,7
	SECUELAS	6	14,3	14,3	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

FIGURA III. Grafica de motivo de la realización de la artroplastia total de cadera.



Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

En la tabla VI, figura III se evalúa las causas por las que se realizó artroplastia total de cadera, ocupando el primer lugar el origen traumático con las fracturas con 64.3 %, seguido de coxartrosis con 21.4% y posteriormente las secuelas en la cual se engloba secuelas de displasia de cadera y de fracturas previas, con un porcentaje de 14.3%.

Tabla VII Correlación de lado afectado por patología.

Recuento

		LADO AFECTADO		Total
		DERECHO	IZQUIERDO	
DIAGNOSTICO	FRACTURA	22	5	27
	COXARTROSIS	3	6	9
	SECUELAS	3	3	6
Total		28	14	42

Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

En la tabla VII se puede observar que en el caso de fractura el lado más afectado es el lado derecho, sin embargo en caso de coxartrosis hay un predominio izquierdo siendo el doble, y en caso de secuelas por displasia de cadera o fracturas previas se encuentra en la misma proporción.

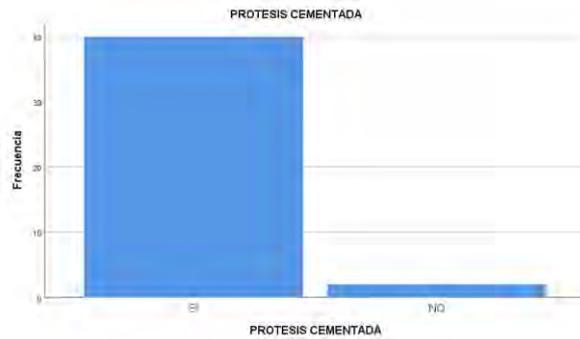
Tabla VIII utilización de cemento en artroplastia total de cadera.

**PROTESIS CEMENTADA**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	40	95,2	95,2	95,2
	NO	2	4,8	4,8	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

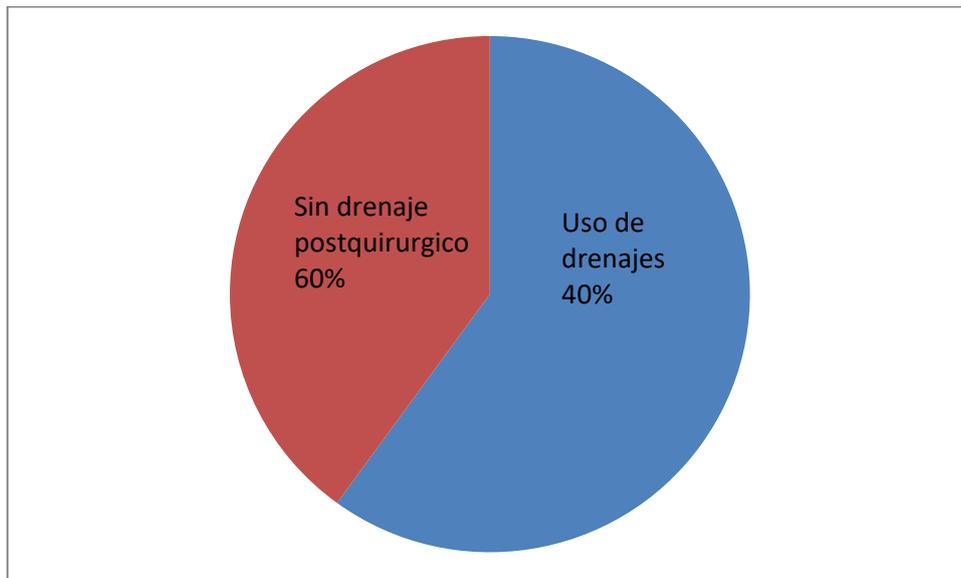
Figura IV. Uso de cemento en artroplastia total de cadera.



Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

En la tabla VIII, figura IV podemos se observar que el 95.2% el cual equivale a 40 pacientes se utilizó cemento, esto debido a la calidad ósea, y solo en el 4.8% se colocaron prótesis no cementadas, por la edad de los pacientes y la posible necesidad de una prótesis de revisión en un futuro.

Figura V Uso de drenajes postquirurgico



Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

En la figura V se observa que el 40% de los pacientes se le colocó drenaje postquirurgico, el cual se retiró dentro de las 24-48 horas, los pacientes que presentaron infección, se observó el uso de drenaje

Figura VI pacientes con tiempo quirúrgico prolongado.

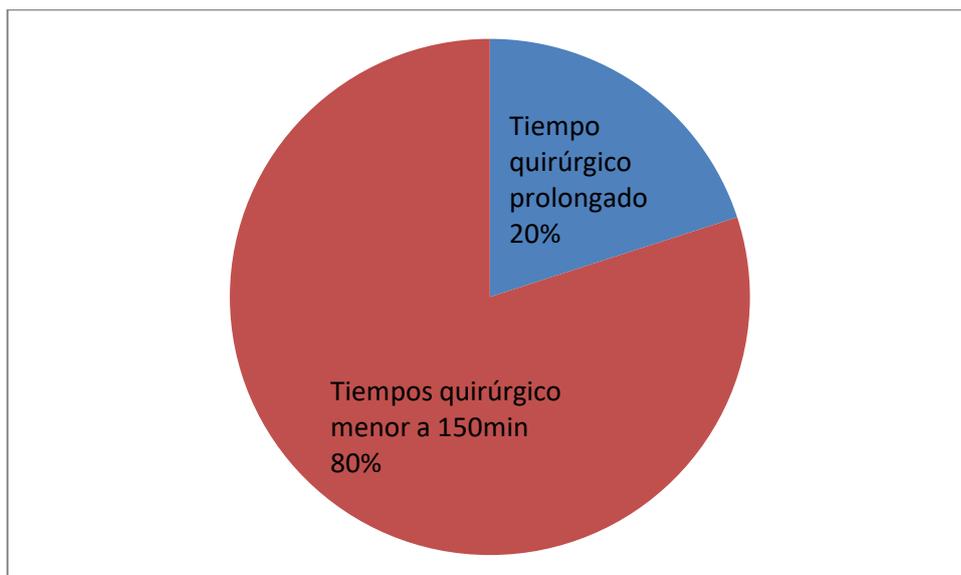


Figura VI en esta figura se observa que en un 20% los pacientes cursan con tiempos quirúrgicos prolongados, las cirugías por arriba de 150 min se asocian con mayor riesgo de infección.

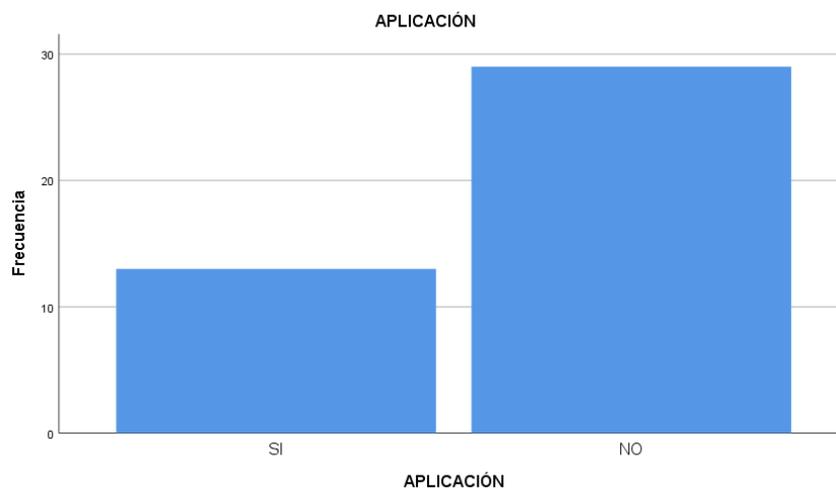
Tabla IX. Aplicación de vancomicina transquirúrgica de manera local en dosis única 500mg.

**APLICACIÓN DE VANCOMICINA**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	13	31,0	31,0	31,0
	NO	29	69,0	69,0	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

Figura VII. Grafica de aplicación de vancomicina transquirúrgica de manera local en dosis única 500mg.



Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

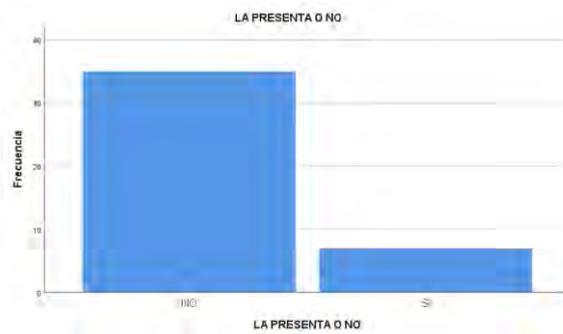
En la tabla IX, figura V se puede observar que en el 31% de los pacientes, lo cual representa 13 pacientes, se aplicó vancomicina de manera transquirúrgica y de manera local en dosis única de 500mg, en 29 pacientes, lo cuales representan el 69 por ciento, no se realizó la aplicación de vancomicina.

Tabla X. Presentación de infección peri protésica.

		<b>INFECCION</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	35	83,3	83,3	83,3
	SI	7	16,7	16,7	100,0
	Total	42	100,0	100,0	

Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

Figura VIII. Representación gráfica del desarrollo de infección periprotésica.



Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

En la tabla X, figura VIII se observa el desarrollo de infección peri protésica, la cual se presentó en 7 pacientes, lo cual si se traspola a porcentaje se observa en el 16.7% de los pacientes intervenidos de artroplastia total de cadera, y 35 pacientes los cuales representan el 83.3% no presentaron infección periprotésica, estos datos de manera

aislada no son realmente de utilidad por lo que se evalúan en comparación con pacientes con aplicación de vancomicina.

Tabla XI. Correlación entre aplicación de vancomicina y desarrollo de infección.

**Tabla cruzada APLICACIÓN \*LA PRESENTA O**

**NO**

Recuento

		LA PRESENTA O NO		Total
		NO	SI	
APLICACIÓN	SI	13	0	13
	NO	22	7	29
Total		35	7	42

Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

En la tabla XI se observa que en los pacientes en quienes se aplicó Vancomicina de manera local, durante el transquirúrgico, no se presentó desarrollo de infección, sin embargo en los pacientes en los que no se aplicó 7 pacientes presentaron infección, los 7 la presentaron de manera temprana, es decir durante el primer mes durante el periodo postquirúrgico.

Tabla XII. Correlación de aplicación de vancomicina y desarrollo de infección, con correlación de Pearson.

		LA PRESENTA O NO	
		APLICACIÓN	O NO
APLICACIÓN	Correlación de Pearson	1	,299
	Sig. (bilateral)		,054
	N	42	42
LA PRESENTA O NO	Correlación de Pearson	,299	1

Sig. (bilateral)	,054	
N	42	42

Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

En la tabla XII podemos observar que la hipótesis se cumple, dado que los pacientes con aplicación de vancomicina en dosis única de 500mg, durante el trans quirúrgico, ninguno presentó infección y se obtiene una P de Pearson de 0.54, sin embargo esta tiene una escasa correlación ya la R de Pearson se encuentra por debajo de 0.4.

Tabla XIII. Chi Cuadrada, en la asociación de desarrollo de infección y la aplicación de vancomicina en dosis única 500mg de manera transquirúrgica durante el periodo transquirurgico.

#### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,766 <sup>a</sup>	1	,052		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	2,228	1	,136		
Razón de verosimilitud	5,793	1	,016		
Prueba exacta de Fisher				,079	,058
Asociación lineal por lineal	3,676	1	,055		
N de casos válidos	42				

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,17.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente.- Servicio de Ortopedia del Hospital General La Villa

En la tabla XIII se observa que la Chi cuadrada de Pearson tiene un valor de 3.766, el cual se trasponla a 0.052 el cual nos indica una significación estadística, en donde se infiere que la aplicación de vancomicina de manera local en dosis única de 500mg en el momento transquirúrgico disminuye el riesgo de infección, sin embargo tiene una significancia pobre.

## DISCUSIÓN

Los reemplazos articulares, son las cirugías con mayor auge en la actualidad esto aunado al incremento en la esperanza de vida, en este trabajo, nos enfocamos a la artroplastia total de cadera, si bien existen diferentes complicaciones durante el periodo postquirúrgico, uno de los más temidos y más difíciles de tratar es la infección peri protésica, por lo que se busca disminuir en la medida de los posibles, los factores de riesgo los cuales pueden conducir al desarrollo de la misma. En dicho trabajo se dividieron los motivos de intervención quirúrgica en secundarios a fractura, englobándose los diferentes tipos de fractura, secundario a proceso de generativo coxartrosis grado III y IV y secundario a secuelas de displasia de cadera o a fracturas previas. La población seleccionada para dicho trabajo fueron pacientes con antecedente de artroplastia total de cadera, con seguimiento en consulta externa de al menos 3 meses, en caso de padecer enfermedades crónico degenerativas en control. Pacientes que previa intervención quirúrgica contaran con examen general de orina y urocultivo negativo, esto con la finalidad de disminuir el riesgo de infección.

En el presente estudio nos enfocamos en la infección periprotésica, la cual puede clasificarse por los criterios de Fitzgerald, la cual divide la infección por grados, a saber: Grado I: Ocurren en el postoperatorio inmediato, incluye la infección aguda de la herida, el hematoma profundo infectado y la infección superficial. Grado II: Son infecciones tardías profundas que se manifiestan de 6 a 24 meses después de la cirugía. Grado III: Se presenta de manera tardía, ocurren de dos a más años después de la cirugía y se presume que son de origen hematógeno.

O según el tiempo de aparición de la infección tras la colocación de la prótesis y el contexto clínico, se han sugerido diversas clasificaciones, entre las cuales una de las más utilizadas es la de Tsukayama et al(21)

Infección posquirúrgica precoz (IPP) (3,19) Se manifiesta en el primer mes tras la cirugía del implante con predominio de los signos inflamatorios locales, celulitis y secreción purulenta de la herida quirúrgica. Puede haber dolor en la articulación y fiebre, sólo a veces elevada, con escalofríos, afectación sistémica y bacteriemia. En los pacientes con IPP el principal problema diagnóstico es diferenciar una infección superficial de una infección de la prótesis, pero cualquier infección de la herida quirúrgica debe hacer plantear la posible afectación del implante.

Infección crónica tardía (ICT) (3). Se presenta a partir del segundo mes tras la cirugía, con predominio de la clínica ortopédica sobre los síntomas de infección y, a menudo, con aflojamiento protésico. Pueden manifestarse meses o años después a pesar de su adquisición quirúrgica, debido al pequeño inóculo bacteriano y la baja virulencia de los microorganismos causales. La sintomatología es larvada, y el diagnóstico diferencial, con el aflojamiento aséptico, es difícil de establecer. El síntoma principal es el dolor de características mecánicas o inflamatorias. Muchos de estos pacientes presentaron un postoperatorio tórpido, con infección de la herida quirúrgica y problemas en su cicatrización. Algunos desarrollan una fístula cutánea.

Infección hematógena aguda (IHA) (20) De presentación precoz o tardía, está asociada a bacteriemia ya sea documentada o en función de una sospecha clínica. En las primeras semanas del postoperatorio, cuando existe un particular riesgo de que una bacteriemia colonice la prótesis recién implantada, el diagnóstico puede confundirse con el de IPP. En los casos tardíos, la aparición brusca de dolor e

inflamación local en la articulación afectada y fiebre son característicos. El diagnóstico es claro en los pacientes con prótesis previamente indolora y buena funcionalidad, pero a veces la infección se establece en pacientes con dolor crónico y aflojamiento aséptico previo, que facilita el anidamiento de la bacteriemia. La positividad del hemocultivo o del cultivo de la cavidad articular y la presencia de otro foco de infección en algunos casos sugieren el diagnóstico.

Durante el seguimiento en consulta externa del Hospital General La Villa se observó que los pacientes con aplicación de vancomicina de manera trans quirúrgica en dosis única de 500mg ninguno presentó desarrollo de infección peri protésica y de los pacientes quienes presentaron infección se registró de manera temprana durante los primeros 30 del periodo postquirurgico, de acuerdo a los criterios de Fitzgerald, todas fueron de Grado I, las cuales ocurren en el postoperatorio inmediato e incluye la infección aguda de la herida, el hematoma profundo infectado y la infección superficial.

Si bien un método para proveer el antibiótico local es el uso de metilmetacrilato impregnado con antibiótico.(1) La vancomicina (glucopéptido) y la gentamicina (aminoglucósido) han demostrado ser termoestables con una capacidad de liberación hasta por cuarenta y dos días, siendo específicos para la erradicación del estafilococo aureus y epidermidis, en este trabajo se dejó de lado la asociación a metilmetacrilato.

En el presente trabajo se estudió un total de 42 pacientes, de los cuales 14 fueron hombres y 28 mujeres con un rango de edad que va de los 50 años y como máximo 97 años, teniendo una moda de 77 años, así mismo se observó predominio de la lateralidad derecho, lo cual se relaciona con el lado dominante del paciente con un porcentaje de 66.7% de lado derecho, y 33.3% para el lado izquierdo, se evaluaron las causas por las que se realizó artroplastia total de cadera, ocupando el primer lugar el origen traumático con las fracturas con 64.3 %, seguido de coxartrosis con 21.4% y posteriormente las secuelas en la cual se engloba secuelas de displasia de cadera y secuelas por fracturas previas, con un porcentaje de 14.3%. Se puede observar que en el caso de fractura el lado más afectado es el lado derecho, sin embargo en caso de coxartrosis hay un predominio izquierdo siendo el doble, y en caso de secuelas por displasia de cadera o fracturas previas se encuentra en la misma proporción, podemos observar que el 95.2% el cual equivale a 40 pacientes se utilizó cemento, esto debido a la calidad ósea, y solo en el 4.8% se colocaron prótesis no cementadas, por la edad de los pacientes y la posible necesidad de una prótesis de revisión en un futuro. En el 31% de los pacientes, lo cual representa 13 pacientes, se aplicó vancomicina de manera transquirúrgica y de manera local en dosis única de 500mg, en 29 pacientes, lo cuales representan el 69 por ciento, no se realizó la aplicación de vancomicina.

Es importante recalcar que las infecciones periprotésicas son multifactores y se puede observar que las que los casos en los que se presentó infección peri protésica se observa que están asociadas a tiempos prolongados de cirugía y a la colocación de drenajes por más de 48 horas, por lo que aquí es importante la planeación

prequirúrgica con la que se pueden disminuir los tiempos de cirugía y con ello disminuir el riesgo de infección.

En la correlación de aplicación de vancomicina y desarrollo de infección, con correlación de Pearson, podemos observar que la hipótesis se cumple, dado que los pacientes con aplicación de vancomicina en dosis única de 500mg, durante el transquirúrgico, ninguno presentó infección y se obtiene una P de Pearson de 0.54, sin embargo esta tiene una escasa correlación ya la R de Pearson se encuentra por debajo de 0.4.

se observa que la Chi cuadrada de Pearson tiene un valor de 3.766, el cual se traspola a 0.052 el cual nos indica una significación estadística, en donde se infiere que la aplicación de vancomicina de manera local en dosis única de 500mg en el momento transquirúrgico disminuye la incidencia de infección, sin embargo tiene una pobre significancia.

## CONCLUSIONES

Hoy día las enfermedades degenerativas representan una incidencia importante y van en aumento, derivado de diversos factores tanto intrínsecos como extrínsecos, la artroplastia total de cadera es una de las cirugías con mayor auge, esta puede ser realizada secundario a un evento traumático, fracturas de cadera, a un proceso degenerativo, como es la artrosis de cadera en un grado III y IV o secundario displasia de cadera y fracturas con alteración en la consolidación, independientemente de la causa por la cual se realiza la artroplastia total de cadera, es importante disminuir las complicaciones, en el presente trabajo, nos enfocamos en la infección periprotésica, por lo cual se realizó el análisis de la aplicación de vancomicina localmente en dosis única 500mg en el momento transquirúrgico, encontrándose que en los pacientes a quienes se les realizó dicha aplicación no hubo desarrollo de infección 3 meses posteriores al evento quirúrgico, tras el análisis con P de Pearson de 0.54, sin embargo esta tiene una escasa correlación ya la R de Pearson se encuentra por debajo de 0.4, aunado a esto Chi cuadrada de nos indica una significación estadística, en donde se infiere que la aplicación de vancomicina de manera local en dosis única de 500mg en el momento transquirúrgico disminuye el riesgo de infección, sin embargo tiene una significancia pobre. Se debe también considerar que no se tiene estudios concretos de la biodisponibilidad de la vancomicina de manera aislada, ya que los estudios que se encuentran son asociados a metilmetacrilato.

Además es importante tomar en cuenta que las infecciones peri protésicas son multifactoriales en donde es importante tener en cuenta la habilidad del cirujano, la realización de una adecuada planeación prequirúrgica, ya que tiempos prolongados,

por arriba de los 150 min favorecen las infecciones, así como la colocación de drenajes por más de 48 horas, por lo cual se debe evaluar si es necesaria la colocación del mismo, esto con la finalidad de disminuir el riesgo de infección.

El combate de las infecciones, en este caso las que nos atañen son las infecciones periprotésicas de cadera, seguirá siendo un tema controversial, ya que las complicaciones que están conllevan, comprometen la calidad de vida de los pacientes de manera importante.

## BIBLIOGRAFIA

1. RoryJ Ferguson, Antony JR Palmer. Hip replacement, Lancet 2018, 392, 1662-1671
2. Robert Pivec , Aaron j johnson, Hip Arthroplasty, Lancet. 2014 -11-17 volumen 380, no 9855, 1768-1777
3. Verone N,Maggi S. Epidemiology and social cost of hip fractura. Injury. 2018.08. no 49, .1458-1460
4. Christina Roll, Sandra Tittel, Continous Improvement process: orthogeriatric co-management of proximal femoral fractures. Trauma Surgery 5/12/18, 1-8
5. Martin Sedlar, Jan Kvasnicka, Zdenek Krska, Early and Subacute inflammatory response and long-term survival after hip trauma and surgery. Archives of gerontology and geriatrics (2015) 431-436
6. Patrice Forget, Nicolas Moreau, The neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) after surgery for hip fracture (HF), Archives of Gerontology and Geriatrics 60 (2015) 366–371
7. Alexander Fisher, Wichat Srikusalanukul. The Neutrophil to lymphocyte ratio on admission and short term outcomes in orthogeriatric patients. International journal of medical sciences 2016, vol 13. 588-602
8. Yannik Le Manach, Gary Collins, Outcomes After Hip Fracture Surgery Compared With Elective Total Hip Replacement, JAMA. 2015 1159-1166.
9. Patrice Forget, Nicolas Moreau, Harald Engel. The neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) after surgery for hip fracture (HF).Archives of gerontology and geriatrics 60 (2015) 366-371

10. Jesse Fest, T.Ritkje, Bas Groot. The neutrophil to lymphocyte ratio is associated with mortality in the general population: the Rotterdam study. *European Journal Epidemiology*. December 2018.
11. Steckelberg JM, Osmon DR. Prosthetic joint infections. En: Waldvogel FA, Bisno AL, editors. *Infections associated with indwelling medical devices*. 3rd ed. Washington: ASM Press; 2000. p. 173-209.
12. Vila J, Soriano A, Mensa J. Bases moleculares de la adherencia microbiana sobre los materiales protésicos. Papel de las biocapas en las infecciones asociadas a materiales protésicos. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2008;26:48-55.
13. Widmer AF, Frei R, Rajacic Z, Zimmerli W. Correlation between in vivo and in vitro efficacy of antimicrobial agents against foreign body infections. *J Infect Dis*. 1990;162:96-102.
14. Rodríguez-Martínez JM, Pascual A. Actividad antibacteriana en biocapas bacterianas. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2008;26:107-14.
15. Anwar H, Strap JL, Costerton JW. Establishment of aging biofilms: possible mechanism of bacterial resistance to antimicrobial therapy. *Antimicrob Agents Chemother*. 1992;36:1347-51
16. Stewart PS, Costerton JW. Antibiotic resistance of bacteria in biofilms. *Lancet*. 2001;358:135-8.
17. Donlan RM, Costerton JW. Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clin Microbiol Rev*. 2002;15:167-93.

18. Sendi P, Rohrbach M, Graber P, Frei R, Ochsner PE, Zimmerli W. Staphylococcus aureus small colony variants in prosthetic joint infection. Clin Infect Dis. 2006;43:961-7.
19. Cobo J, García San Miguel L, Euba G, García-Lechuz JM, Pigrau C, Riera M, et al. Tratamiento conservador de las infecciones precoces sobre prótesis articulares. Comunicación n.º 97, XIII Congreso de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC), Madrid, mayo 2008.
20. Rodríguez D, Pigrau C, Euba G, Cabo J, García-San Miguel L, Cobo J, et al. Análisis multicéntrico y prospectivo del manejo médico-quirúrgico de la infección protésica aguda hematógena. Comunicación n.º 103, XIII Congreso de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC), Madrid, mayo 2008.