

INSTITUTO DE SERVICIOS DE SALUD DE BAJA CALIFORNIA
HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

“CARACTERIZACIÓN DE INFECCIONES EN HERIDAS QUIRÚRGICAS DE
PACIENTES CON GONARTROSIS SOMETIDOS A INTERVENCIÓN
QUIRÚRGICA CON ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA EN EL HOSPITAL
GENERAL DE MEXICALI DEL AÑO 2015 AL AÑO 2016”

PRESENTA

DR. DIEGO ARTURO HERNÁNDEZ KAUFFMAN

DIRECTOR DE TESIS

DRA. YARIEL ARAUJO LÓPEZ

MEXICALI, BAJA CALIFORNIA
MAYO DEL 2017

No. Registro CEI Hospital General de Mexicali: 02-01/HGMXL-TO-2016-09-26/145



INSTITUTO DE SERVICIOS DE SALUD DE BAJA CALIFORNIA
HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Dr. Caleb Cienfuegos Rascón
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI

Dr. Eduardo Vertíz Cordero
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

Dra. Marlenne Vanessa Salcido Reyna
JEFE DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

Dr. Juan Carlos Álvarez Garnier
PROFESOR DEL CURSO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

Dra. Yariel Araujo López
DIRECTOR DE TESIS

Dr. Diego Ovalle
ASESOR METODOLÓGICO

Dr. Diego Arturo Hernández Kauffman
RESIDENTE DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

DEDICATORIA

A mi Esposa quien me ha motivado a superarme cada día más como persona y profesionalista y quien con amor y paciencia ha llevado cada uno de mis pasos en esta profesión. Que estos primeros pasos que hoy damos juntos nos conduzcan a una vida llena de felicidad y amor.

A mi madre a ti que diste todo, sin pedir nada. A ti que dejaste todo por mí. A ti que entregaste todo por mí. Un millón de gracias y toda una vida llena de felicidad a ti que siempre has estado conmigo.

A mi padre muchas gracias por tus consejos que me ayudaron a tomar las decisiones correctas, por que tu esfuerzo ha hecho que no me falte nada y por que tu amor me ha enseñado a amar a los que me rodean.

A mi hermano quien ha sido mí aliado toda la vida y a quien le debo el ejemplo. Estuviste ahí para mí, me protegiste y sobre todo me quisiste.

A la Dra. Araujo quien me demostró que enseñar es dejar una huella en la vida de una persona. Gracias por siempre llevarme por el camino del conocimiento.

A mis profesores solo les puedo decir que existen maestros que son difíciles de encontrar, fáciles de querer, y sobre todo imposibles de olvidar.

A mis compañeros de residencia quienes con sus ocurrencias y sonrisas hacían de la residencia una fraternidad.

Al personal del Hospital General de Mexicali quienes siempre me regalaron una sonrisa en los pasillos, al igual que el apoyo y el ambiente de siempre sentirme en casa.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
CONTRAPORTADA	ii
HOJA DE FIRMAS	iii
DEDICATORIA	iv
INDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE FIGURAS	v
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE GRÁFICAS	vii
ABREVIATURAS	viii

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Desarrollo embriológico de la rodilla	13
Fig. 2 Desarrollo vascular de la rodilla	13
Fig. 3 Anatomía de la rodilla	14
Fig. 4 Anatomía de la rodilla	14
Fig. 5 Cartílago articular de la rodilla	15
Fig. 6 Ligamentos de la rodilla	16
Fig. 7 Ligamentos de la rodilla	17
Fig. 8 Clasificación de gonartrosis por Steinbrocker	22
Fig. 9 Clasificación de gonartrosis por Kellgren y Lawrence	23
Fig. 10 Prótesis unicompartmental de rodilla	27
Fig. 11 Prótesis tricompartmental de rodilla	27
Fig. 12 Infección de herida quirúrgica en prótesis de rodilla	29
Fig. 13 infección de herida quirúrgica en prótesis de rodilla	29

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tab. 1 Operalización de las variables	Anexo 1 .. 53
Tab. 2. Cronograma	Anexo 3 .. 54

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Sexo	35
Gráfica 2. Edad femenino	35
Gráfica 3. Edad masculino	35
Gráfica 4. Grupo de edades	36
Gráfica 5. Grupo de edades por sexo	36
Gráfica 6. Grupo de edades por sexo femenino	36
Gráfica 7. Grupo de edades por sexo masculino	37
Gráfica 8. Rodilla operada	37
Gráfica 9. Factores de riesgo	38
Gráfica 10. Días de estancia intrahospitalaria	38
Gráfica 11. Profilaxis antibiótico	39
Gráfica 12. Antibiótico intrahospitalario	40
Gráfica 13. Antibiótico en casa	40
Gráfica 14. Infección de herida quirúrgica	41
Gráfica 15. Cultivo antimicrobiano	42
Gráfica 16. Infectados y días de estancia intrahospitalaria	42
Gráfica 17. Infectados y días de estancia intrahospitalaria	43
Gráfica 18. Infectados e isquemia	43
Gráfica 19. Infectados y profilaxis	43
Gráfica 20. Infectados y antibiótico de estancia intrahospitalaria	44
Gráfica 21. Infectados y tiempo quirúrgico	44
Gráfica 22. T studen infectados y tiempo quirúrgico	45
Gráfica 23. T studen infectados y tiempo quirúrgico	45
Gráfica 24. Regresión logística por variables	45

ABREVIATURAS

1. OA: Osteoartritis
2. I.C: Intervalo de confianza
3. D.E: Desviación estándar
4. PO: Post operado
5. ATR: Artroplastia total de rodilla
6. HAS: Hipertensión arterial sistémica
7. AR: Artritis reumatoide
8. DM: Diabetes mellitus
9. DEIH: Días de estancia intrahospitalaria
10. EIH: Estancia intrahospitalaria
11. IHQ: Infección de herida quirúrgica

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
CONTRAPORTADA	ii
HOJA DE FIRMAS	iii
DEDICATORIA	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE FIGURAS	v
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE GRAFICAS	vii
ABREVIATURAS	viii
RESUMEN.....	11
I PALABRAS CLAVE.....	11
II. INTRODUCCIÓN.....	12
III. MARCO TEÓRICO.....	12
3.1 Embriología de la rodilla	12
3.2 Anatomía de la rodilla.....	13
3.3 Biomecánica y cinemática de la rodilla.....	18
3.4 Gonartrosis.....	21
3.5 Artroplastia total de rodilla.....	25
3.6 Infección de herida quirúrgica.....	27
IV. ANTECEDENTES.....	30
V. DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO.....	31
5.1 Diseño.....	31
5.2 Definición del universo.....	31
5.3 Planteamiento del problema.....	31
5.4 Pregunta de investigación.....	32
5.5 Justificación.....	32
5.6 Objetivo general.....	32
5.7 Objetivos secundarios.....	32
5.8 Criterios de inclusión.....	33
5.9 Criterios de eliminación.....	33

5.10 Instrumentos.....	33
5.11 Procedimientos.....	34
5.12 Análisis estadístico.....	34
5.13 Aspectos éticos y legales.....	34
5.14 Cronograma.....	34
VI. RESULTADOS.....	35
VII. DISCUSIÓN	46
VIII. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES.....	48
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
X. ANEXOS.....	53

RESUMEN

La infección de herida quirúrgica continúa siendo un problema de salud pública, esto por su alta tasa de complicaciones y afecciones directas sobre la calidad de vida de la población afectada. Acorde a las guías de la CENETEC la infección de herida quirúrgica se puede dividir en superficial y profunda. Se considera profunda cuando la infección ocurre en los 30 días después de la cirugía si no existe implante, hasta un año después si hay implante relacionado a la cirugía, la infección envuelve tejidos blandos y profundos (fascia y músculo). Se calcula una tasa de infección de entre 3-4%. El estudio de Ariza muestra unas tasas medias de infección global en las prótesis de rodilla los primeros dos años de posoperatorio de 2.5% para prótesis primarias de rodilla. En caso de requerir una revisión la tasa aumenta de 2.5 a 5%. En el hospital general de Mexicali se analizaron entre los años 2015 y 2016 a 54 pacientes PO de artroplastia total de rodilla; se estudiaron como factores de riesgo la HAS, AR, DM, tabaquismo, toxicomanías y alcoholismo, tiempo quirúrgico. Encontramos que en cirugías mayores a 180min había una tasa más alta de infección del 11.1%, y que de los 4 de los 6 paciente infectados el agente causal era *Staphylococcus aureus*. No se encontró relación entre el tiempo de hospitalización y la infección de herida quirúrgica (promedio de 3 días de estancia).

I. PALABRAS CLAVES

Gonartrosis, osteoartritis, infección de herida quirúrgica, artroplastia total de rodilla, días de estancia intrahospitalaria, prótesis de rodilla, prevención, tiempo quirúrgico, profilaxis, calidad de vida.

II. INTRODUCCIÓN

La Gonartrosis, es una enfermedad caracterizada por degeneración, pérdida del cartílago y alteraciones del hueso subcondral, asociado a cambios en los tejidos blandos en la articulación de la rodilla (1).

En México, en una muestra de 2500 individuos se encontró una prevalencia de gonartrosis de 2.3% (ic 95% 1,7 a 2.9) en población adulta (2).

En cuanto a su impacto, la OA o gonartrosis de la rodilla en el Instituto Mexicano del Seguro Social constituye uno de los diez principales motivos de consulta al Médico familiar. (4)

La necesidad de su resolución quirúrgica y el tipo de la misma varía en grado de las condiciones generales del paciente, los recursos y la pericia del cirujano.

La infección, tras una artroplastia total de rodilla llega a tener una incidencia que varía desde el 1% hasta el 20% reportado en algunas literaturas. Es una complicación catastrófica donde su manejo y tratamiento es uno de los mayores retos para los cirujanos ortopédicos y suele ser, en general, una experiencia frustrante.

III. MARCO TEÓRICO

3.1 EMBRIOLOGÍA DE LA RODILLA

Durante un breve período, de aproximadamente 3 semanas desde la etapa XIII a la etapa XXIII, la extremidad inferior experimenta una progresión desde una masa de células mesenquimatosas a una estructura orientada y semejante a la de un adulto, que tan sólo requiere crecer durante el período fetal para continuar su desarrollo. Durante los últimos 10 días de período embriológico, la articulación de la rodilla y estructuras asociada surgen a partir de la inter zona blastemática y se desarrollan in situ, sin evidencias de migración.

Las estructuras de la rodilla se desarrollan en sucesión ordenada, comenzando con la cuadrificación del fémur y tibia y la aparición del ligamento rotuliano en la semana 18. Los cóndilos, rotula, ligamentos colateral peroneo y tendón poplíteo aparecen durante la semana 19. El ligamento colateral tibial, ligamentos cruzados, meniscos y se desarrollan a continuación, seguidos de un proceso de un proceso de condricificación rotuliana y definición de ligamento poplíteo oblicuo y la cápsula articular. (1) (fig. 1 y 2)

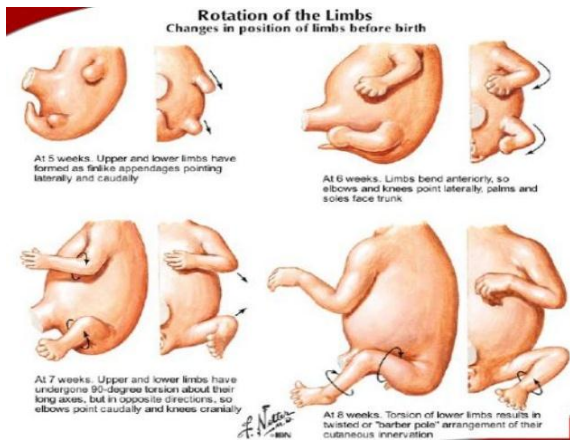


Fig. 1 (1)

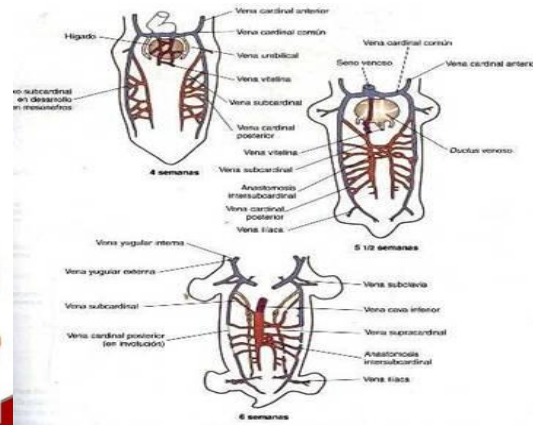


Fig. 2 (1)

3.2 ANATOMIA DE LA RODILLA

La articulación de la rodilla es la más grande y superficial con la que cuenta el ser humano. Es una articulación sinovial tipo bisagra en la que los movimientos son una combinación de deslizamiento, rodamiento y rotación sobre su eje vertical. Consta de tres estructuras óseas: fémur, tibia y rótula, las cuales constituyen tres compartimentos diferentes y parcialmente separados: los compartimentos medial, lateral y femororotuliano. Al igual consta de tres articulaciones: Dos articulaciones femorotibiales (lateral y medial) entre los cóndilos mediales y laterales de fémur y tibia. Una articulación femororotuliana (femoropatelar) entre la rótula y el fémur. Los cóndilos femorales, convexos en dirección anteroposterior y transversal, están recubiertos de cartílago articular que se interrumpe bruscamente en los límites con la fosa intercondílea que los separa y con las regiones epicondíleas orientadas hacia los lados (1).

El cóndilo femoral externo es más largo que el interno, pero la convexidad del contorno anteroposterior es mayor en éste que en aquél. Las carillas glenoideas de la tibia son ligeramente cóncavas en dirección transversal, pero así como la glenoide interna también es cóncava en dirección anteroposterior, la externa es plana o, incluso, ligeramente convexa. Estas características se acentúan con el revestimiento cartilaginoso, el cual se interrumpe en la parte central, respetando la región espinosa interglenoidea. Por delante, ambos cóndilos femorales se unen

mediante otra carilla articular, la tróclea femoral, integrante de la articulación femororrotuliana. El surco de la tróclea separa dos vertientes desiguales, siendo mayor y más sagitalizada la vertiente externa. Entre la vertiente interna y la superficie condílea vecina se observa una pequeña carilla de forma semilunar, separada de la vertiente por una línea poco evidente. La rótula se articula con el fémur por su cara posterior. Esta cara presenta una cresta sagital y dos vertientes que se oponen a las correspondientes superficies trocleares del fémur. La vertiente externa es más extensa y la interna está separada, por una cresta menos marcada, de otra pequeña carilla, semilunar, que, solamente cuando la rodilla está en flexión se opone a la carilla semilunar descrita en el fémur. (1,2)

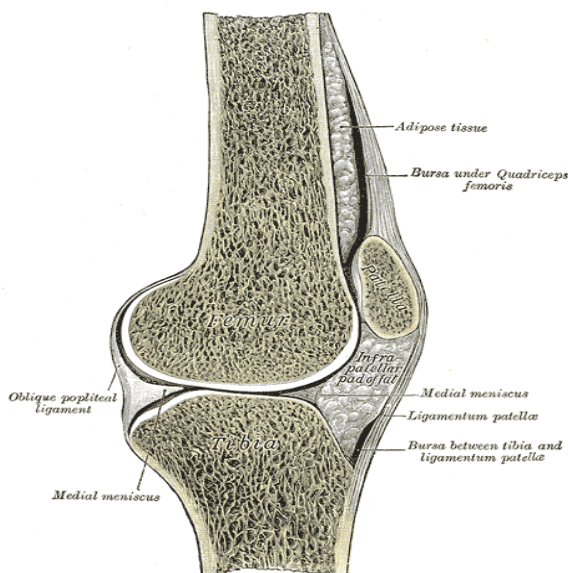


Fig. 3 (1)

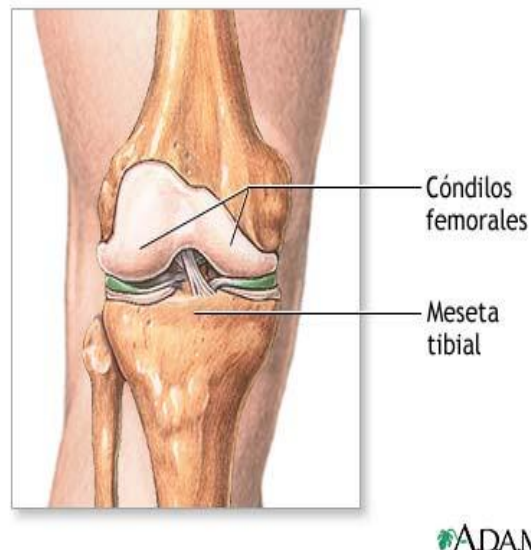


Fig. 4 (2)

El cartílago articular esta constituido por un tejido conectivo especializado compuesto por proteoglicanos hidratados en el seno de una matriz de fibrillas colágenas. Los proteoglucanos son glucoproteínas complejas constituidas por un núcleo central compuesto por una proteína, en el cual se insertan las cadenas de glucosaminoglucanos. Las estructura del cartílago hialino no es uniforme, pero puede dividirse en diferentes porciones según la disposición de las fibras de colágeno y la distribución de los condrocitos. La densidad de los condrocitos es muy similar a la del hueso subcondral, y va disminuyendo a medida que se aproxima a la superficie articular.

La calcificación se lleva a cabo en una zona basófila específica situada en el nivel más profundo de la proliferación condrocítica, denominada línea de separación. Por debajo de esta región se encuentra una zona de cartílago calcificado que ancla el cartílago a la lámina subcondral. El cartílago es avascular, por lo que se considera que los condrocitos de las zonas superficiales obtienen los nutrientes a partir de líquido sinovial. Las zonas más profundas probablemente se nutren a través del hueso subcondral. (1,2)

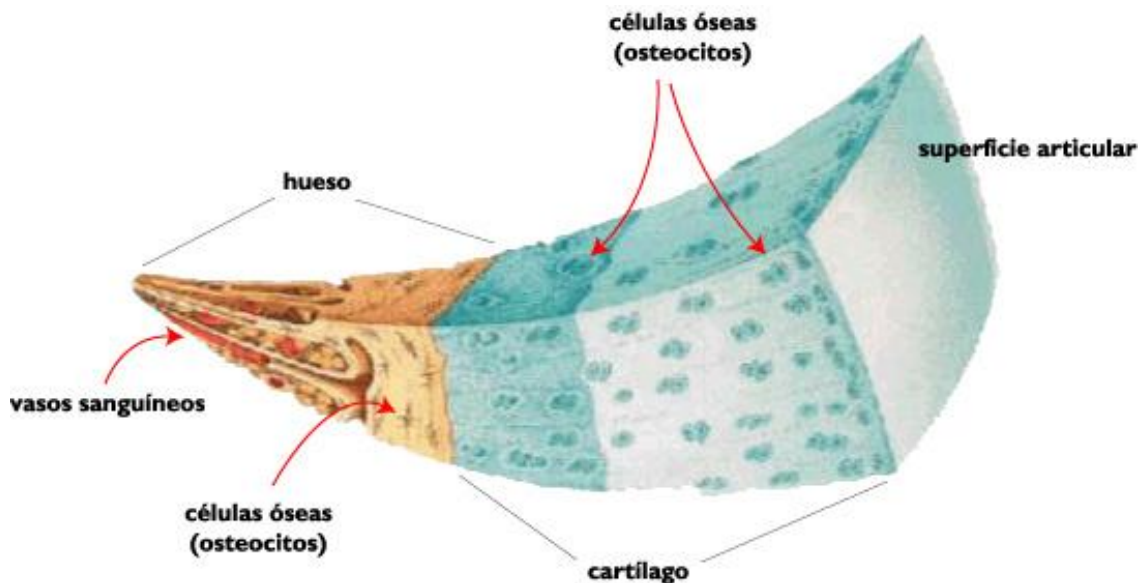


Fig. 5 (1)

Los meniscos son fibrocartílagos interpuestos entre los cóndilos femorales y las glenoides tibiales, que dividen incompletamente cada compartimiento femorotibial. Debido a su forma arqueada en proyección vertical y triangular al corte se convierten en elementos de congruencia entre las superficies femorales y las tibiales. Los meniscos están unidos por su borde periférico a la cápsula articular y, por medio de ella, el menisco interno se fija al ligamento colateral interno. Por sus cuernos, ambos meniscos se insertan, mediante ligamentos, en las superficies óseas pre y retrospinal de la tibia. Por delante, cada menisco está unido a la rótula mediante un ligamento menisacorrotuliano y, con gran frecuencia, ambos meniscos se unen entre sí a través del ligamento yugal o transverso. Además, en aproximadamente el 75% de los casos, un ligamento meniscofemoral de Wrisberg salta entre el borde posterior del menisco externo y el ligamento cruzado posterior,

al que acompaña hasta su inserción. A pesar de todas estas uniones, los meniscos se deslizan sobre los platillos tibiales con cierta holgura, acompañando a los cóndilos femorales en sus desplazamientos. La parte periférica de los meniscos, recubierta de líquido sinovial, recibe vasos que penetran hasta una profundidad variable (10-30%). Además, los cuernos están mejor vascularizados que el cuerpo. Esta misma distribución se observa con relación a la presencia de fibras nerviosas, encontrándose tanto receptores encapsulados como terminaciones nerviosas libres. En la zona de inserción capsular la estructura del menisco muestra abundantes fibroblastos, pero en la propia sustancia del menisco estas células son raras. Los condrocitos encontrados se parecen a los del cartílago articular. (1,2)

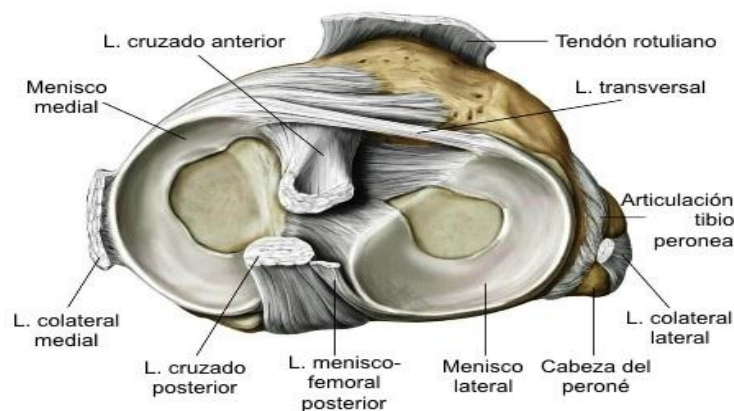


Fig. 6 (1)

La cápsula articular es estructuralmente delgada, y está incluso ausente en ciertos lugares y extraordinariamente reforzada en otros. Falta en la cara posterior del tendón del cuádriceps, donde se encuentra la bolsa serosa subcuadricipital, que comunica ampliamente con la cavidad articular. Distalmente a dicho tendón la cápsula presenta un gran agujero que se ajusta a la circunferencia de la rótula, y, más distalmente aun, entre esta y la tuberosidad anterior de la tibia, a los bordes del ligamento rotuliano. Por detrás de la articulación, la cápsula está muy engrosada en cada cóndilo femoral, formando las cáscaras condíleas, siendo más débil entre ambas, aunque está reforzada por los ligamentos poplíteos oblicuo y arqueado y, caudal a ellos, por el músculo poplíteo. La inserción femoral de la cápsula pasa entre el borde periférico del cartílago articular y la superficie, áspera y rugosa, de los epicóndilos, y en la tibia se fija periféricamente al borde del

cartílago de las carillas glenoideas. Aparte de las inserciones óseas, la cápsula se fija en el borde periférico de ambos meniscos y en la cara profunda del ligamento colateral interno, que salta desde el epicóndilo interno hasta la tuberosidad interna de la tibia. Por contra, el ligamento colateral externo, en su trayecto entre el epicóndilo externo y la apófisis estiloides del peroné, no se adhiere a la cápsula articular. Los ligamentos cruzados, anterior y posterior, ocupan gran parte de la fosa intercondílea, donde se cruzan en su trayecto oblicuo entre sus inserciones tibiales y femorales. El ligamento cruzado anterior asciende desde la superficie pre espinosa hacia atrás y afuera, hasta la cara axial del cóndilo externo, mientras que el ligamento cruzado posterior lo hace desde la superficie retrospinoso, hacia adelante y adentro, hasta la cara axial del cóndilo interno. Ambos se encuentran en el centro de la articulación, rodeados por delante y por los lados por un pliegue de la membrana sinovial que se invagina desde la pared posterior de la cápsula. (1,2)



Fig. 7 (1)

3. 3 BIOMECÁNICA Y CINEMÁTICA DE LA RODILLA

La articulación de la rodilla presenta estabilidad dinámica, que es cuando es sometida rápidamente a cambios de cargas durante la actividad y este es el resultado de la integración de la geometría articular, tejidos blandos y sus

restricciones y las cargas aplicadas a la articulación a través de la musculatura y el punto de apoyo que sostiene el peso.

La rodilla presenta una arquitectura ósea que da estabilidad a la articulación, y esto debido a la incongruencia de los cóndilos tibiales y femorales; sin embargo, la orientación, la forma y las propiedades funcionales de los meniscos mejoran la congruencia de la articulación y suministran estabilidad. La orientación y las propiedades materiales de los ligamentos, capsula y tejidos musculotendinosos de la rodilla contribuyen significativamente a su estabilidad.

Y es que los ligamentos de la rodilla guían a los segmentos óseos adyacentes durante los movimientos articulares, brindándole restricciones primaria a la traslación de la rodilla durante la carga pasiva. La estabilidad de la rodilla esta brindada por los ligamentos cruzado anterior y posterior y los colaterales interno y externo. (2,3)

El ligamento cruzado anterior tiene la función de evitar el desplazamiento hacia delante de la tibia respecto al fémur, el cruzado posterior evita el desplazamiento hacia detrás de la tibia con relación al fémur, que a 90° de flexión se verticaliza y se tensa, por ello es el responsable del deslizamiento hacia atrás de los cóndilos femorales sobre los platillos tibiales en el momento de la flexión, lo cual proporciona estabilidad en los movimientos de extensión y flexión.

Los ligamentos colaterales o laterales son los encargados de brindar una estabilidad adicional a la rodilla; así, el colateral externo o peroneo, situado en el exterior de la rodilla, impide que esta se desvíe hacia adentro, mientras que el colateral interno o tibial se sitúa en el interior de la articulación, de forma que impide la desviación hacia fuera, y su estabilidad depende de sus músculos asociados.

Como es descrito la mayoría de los ligamentos contribuyen a la estabilidad dinámica de la rodilla, mientras que los esfuerzos combinados de los ligamentos y otros tejidos blandos suministran a la rodilla buena estabilidad a las cargas aplicadas durante una actividad. Sin embargo en una actividad agresiva suelen exceder la fuerza, por esta razón se requiere fuerza estabilizadora adicional para mantener la rodilla en posición donde la tensión en los ligamentos permanezca

dentro del rango seguro. Las fuerzas compresivas de la rodilla, resultantes del soporte del peso del cuerpo y las cargas aplicadas a los segmentos articulares por actividad muscular, suministran estas fuerzas estabilizadoras.

La rodilla realiza movimientos fundamentalmente en dos planos perpendiculares entre si: la rotación interna y externa en el plano frontal en su eje vertical, y la flexoextensión en el plano sagital en su eje frontal.

Es importante mencionar que el espesor y volumen de un ligamento y musculo son directamente proporcionales a su resistencia e inversamente proporcionales a sus posibilidad de distensión. (2)

En el movimiento de flexión y extensión la cara posterior de la pierna se aproxima a la cara posterior del muslo en el curso de la flexión, pero sucede lo contrario durante el movimiento de extensión. A partir de la posición de 0° de reposo o línea recta, formando un ángulo de 180°, la flexión de la pierna logra alcanzar un termino medio de 130°; pero el máximo limite de amplitud de ese movimiento no es este ya que se puede ampliar si es asistido con la mano o alguien mas.

La flexoextensión resulta de la suma de dos movimientos parciales que ejecutan los cóndilos femorales: movimiento de rodado y el movimiento de deslizamiento sobre las cavidades glenoideas; este último de mayor amplitud que el primero.

El movimiento de rodado tiene lugar en la cámara femoromeniscal y la fase de deslizamiento, en la meniscotibial. (1,2,3)

Durante estos movimientos la rótula se desplaza en un plano sagital. A partir de su posición de extensión, retrocede y se desplaza a lo largo de un arco de circunferencia, cuyo centro esta situado a nivel de la tuberosidad anterior de la tibia y cuyo radio es igual a la longitud del ligamento rotuliano. Durante este proceso se inclina alrededor de 35° sobre si misma, de tal manera que la cara posterior, que se encontraba atrás, en la flexión máxima esta orientada hacia atrás y abajo; por lo que experimenta un movimiento de traslación circunferencia con respecto a la tibia. (1,3)

Como limitantes de la flexión vamos a tener a los músculos cuádriceps crural, los músculos flexores en el hueco poplíteo y el segmento posterior de los meniscos.

A su vez como limitantes de la extensión vamos a tener los músculos flexores, el segmento anterior de ambos meniscos, la distensión de la parte posterior del manguito capsuloligamentoso, y los dos ligamentos colaterales.

Los movimientos de rotación de la rodilla: consisten en la libre rotación de la pierna, en que tanto la tibia como el peroné giran alrededor del eje longitudinal o vertical de la pierna, en sentido de externo o interno. Estos movimientos se pueden realizar cuando se encuentra en posición de semiflexión, pues se producen en la cámara distal de la articulación y consisten en movimiento rotatorio de las tuberosidades de la tibia, por debajo de los cóndilos femorales. Durante la extensión completa no se pueden realizar los movimientos de rotación, ya que estos se encuentran limitados por la gran tensión que adquieren los ligamentos colaterales y cruzados. (3)

La movilidad de rotación máxima se logra al tener la rodilla en semiflexión de 90°, y la rotación externa es siempre mas amplia que la interna, aproximadamente 4 veces mayor.

La capacidad de rotación que tiene la articulación de la rodilla confiere a la marcha humana mayor poder de adaptación a las irregularidades del terreno y por consiguiente, mayor seguridad. Al igual desempeñan una importante función durante la flexión de las rodillas, cuando se pasa de la posición de pie a cuclillas. De la misma manera permite cambiar de dirección en la marcha y girar sobre si mismo.

Por último existe una rotación axial también llamada “automática”, por que es involuntaria, estos movimientos llamados también de propiosepción. Estos encargados de realizar movimientos ya sea de flexoextensión o rotación al encontrarse la rodilla sometidas a cargas no esperadas. (3)

3. 4 GONARTROSIS

La gonartosis es considerada una de las patologías que con mayor frecuencia ocasionan un impacto social, económico y sanitario importante. Representa un

proceso degenerativo que puede afectar a uno o más de los compartimentos que presenta la articulación (4)

Es el desgaste crónico del cartílago de la articulación de la rodilla. Y este puede tener varias localizaciones como son: artrosis femorotibial interna o externa, artrosis femoropatelar y artrosis global que integra la femorotibial y femoropatelar. Usualmente se presenta en etapas tardías de la vida y clínicamente se manifiesta con dolor, deformidad y limitación de la movilidad articular. Existen cambios involutivos del cartílago hialino articular, el hueso subcondral responde con esclerosis y formando osteofitos marginales que conllevara a una traducción radiológica.

El estudio EPISER realizado en España detectó en 300 necropsias realizadas en personas una prevalencia de gonartrosis sintomática en la población mayor de 20 años del 10.2%, siendo de 33.7% en personas mayores de 70 años. La incidencia anual estimada se sitúa en torno a 2.5%. se presenta con mayor frecuencia en mujeres que en hombres (2.4:1 respectivamente) (5)

La gonartrosis se puede subdividir en dos tipos: Gonartrosis primaria: en la cual no existe una razón específica para la aparición de la artrosis, siendo diversos los factores que puedan haber formado parte de la aparición, siendo diversos los factores que pueden provocarlo.

Gonartrosis secundaria: a diferencia de la primaria, si existe una causa directa que ha provocado la aparición de la artrosis de la rodilla.

Al hablar de una gonartrosis primaria, aunque no hay causas concretas por las que se desarrolle la gonartrosis, si podemos encontrar factores de riesgo que puedan proporcionar su aparición, como: envejecimiento, obesidad, practica continua de deporte, trabajos de fuerza, factores hereditarios.

El envejecimiento es la principal causa de gonartrosis en la rodilla, siendo el 30% de la población mayor de 60 años quienes la padecen. (4)

La obesidad es factor ya que la articulación de la rodilla es la que más sufre a lo largo de la vida debido a su uso y a su soporte del peso del cuerpo. Por ello, las personas que sufren de obesidad suelen sufrir más dolor y una progresión más rápida de la gonartrosis.

La practica de deportes como futbol, atletismo u otros deportes en los que se requiere el uso reiterativo de la rodilla. Al igual que realización de trabajos que requieran de fuerza física de las rodillas. (6)

Al igual se refiere que la gonartrosis secundaria puede ser consecuencia de: trastornos fetales in útero, fracturas, formación incorrecta de las rodillas.

El diagnóstico positivo se basa, principalmente en una historia clínica, con dolor característico mecánico, de diferente localización según el compartimiento afectado. Se debe de precisar las circunstancias que provocan la sintomatología, ya sea la marcha, subidas o bajadas, escaleras, mantenimiento de una posición y chasquidos. Al igual es importante buscar signos asociados como son el derrame articular y pseudobloqueos dolorosos.

Es de suma importancia buscar antecedentes traumáticos como lesiones meniscales, fracturas lesiones ligamentosas. Lo mismo para antecedentes profesionales, deportivos y obesidad.

Existen diversos métodos para clasificar la gonartrosis ya sea con su escala de funcionalidad descrita por Steinbrocker (imagen 8) como su clasificación radiológica descrita por Kellgren y Lawrence (imagen 9). (4)

ESCALAS	
CUADRO III. ESCALA FUNCIONAL DE STEINBROCKER	
1.	Sin limitación funcional, realiza vida normal
2.	Limitado para actividades sociales o recreacionales, pero realiza actividades de la vida diaria
3.	Limitado para actividades sociales, recreacionales y laborales, peso sin dificultad en las tareas de autocuidado
4.	Limitado en todas sus actividades. Dependiente
Steinbrocker O, Traeger C, Batterman R, et al. Therapeutic criteria in rheumatoid arthritis. JAMA 1949;140:659-662	

Fig. 8 (4)

CUADRO IV. CLASIFICACIÓN RADIOLÓGICA DE OSTEOARTROSIS (KELLGREN Y LAWRENCE)	
Grado	Características
0	Normal
1	(Dudoso) Dudoso estrechamiento del espacio articular Posible osteofitos
2	(Leve) Posible disminución del espacio articular Osteofitos
3	(Moderado) Estrechamiento del espacio articular Osteofitos Leve esclerosis Posible deformidad de los extremos de los huesos
4	(Grave) Marcado disminución del espacio articular Abundantes osteofitos Esclerosis grave Deformidad de los extremos de los huesos
Fuente: García San Román FJ, Calcerrada Díaz-Santos N. Grupo de Trabajo de la guía de práctica clínica del manejo del paciente con artrosis de rodilla en Atención Primaria. Guía de Práctica Clínica del manejo del paciente con artrosis de rodilla en Atención Primaria. Madrid: Unidad de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (UETS), Área de Investigación y Estudios Sanitarios. Agencia Lain Entralgo; Septiembre 2006	

Fig. 9 (4)

Los estudios radiológicos deben de servir solo para confirmar las sospechas clínicas. Se debe de contar con proyecciones antero-posterior y lateral de la rodilla en carga y en flexión de 30°. Esto para la evaluación de las desviaciones axiales en genu varo o genu valgo, al igual que una telemetría de ambas extremidades.

El estudio específico de la articulación femoropatelar se realiza con las proyecciones axiales 30,60 y 90° para comprobar todo el recorrido de la dicha articulación y poder valorar las variaciones y la estabilidad rotuliana, así como determinar cuál de las dos facetas rotulianas está más afectada.

Como lo vimos anteriormente radiológicamente, la artrosis de los diferente compartimientos de la rodilla presentan los mismos signos que en las otras localizaciones: adelgazamiento de la línea articular, presencia de osteofitos y esclerosis y quistes subcondrales. (8)

El tratamiento de la gonartrosis se ha dividido en tres: tratamiento no quirúrgico no farmacológico, tratamiento no quirúrgico conservador y tratamiento quirúrgico.

Como tratamiento no farmacológico se recomienda la disminución del peso corporal en combinación con un programa de ejercicio para mejorar la función.

Se recomiendan los ejercicios isométricos de cuádriceps 3 veces por semana, con una intensidad máxima de contracción muscular y de duración de 5 a 6 segundos por cada ejercicio y ejercicios isométricos de máxima intensidad de contracción sin carga de 10 a 15 repeticiones. Al igual programas de flexibilidad y estiramiento previo a ejercicios de fortalecimiento para mejorar el dolor y la funcionalidad. Dichos ejercicios como bicicleta y natación han demostrado su efectividad al mejorar el dolor, la discapacidad y la valoración global del paciente. (4)

Algunas modalidades de crioterapia y calor pueden ser efectivas para mejorar síntomas. Como medida preventiva es importante disminuir la carga de peso a la articulación afectada, esto con la utilización de bastón, muletas o andadera. El uso de cuñas y rodilleras mecánicas mejoran las desviaciones en varo o valgo y el dolor de la rodilla.

Como parte del tratamiento no quirúrgico farmacológico, los antiinflamatorios no esteroideos y los opiáceos son medicamentos administrados para suprimir el dolor; sin embargo no se tienen fármacos que modifiquen su evolución clínica, pero pueden prescribirse inhibidores selectivos de la COX-2, que inhiben la liberación de colagenasas y obtienen mejor reacción que los antiinflamatorios no esteroideos.

En México el uso de paracetamol como fármaco de primera línea esta descrito que mejora y disminuye el dolor. (8)

El uso de cortico esteroides intra articulares esta indicado en paciente con gonartrosis y exacerbación del dolor, especialmente si se acompaña de derrame articular. La viscosuplementación se recomienda en paciente con gonartrosis, en quienes el tratamiento no farmacológico no ha sido exitoso o esta contraindicado.

En el tratamiento quirúrgico son candidatos los pacientes con gonartrosis independientemente la edad que presentan síntomas articulares como dolor, rigidez y limitación funcional, y que estos son refractarios a tratamiento no quirúrgico y que tienen un impacto social en la calidad de vida.

No son buenos candidatos a tratamiento quirúrgico aquellos pacientes con desordenes neurológicos, emocionales y mentales severos y en general con graves, limitaciones debidas a otra enfermedad crónica. (10)

Los paciente candidatos a remplazo articular con un Índice de Masa Muscular (IMM) mayor de 35 tienen un riesgo quirúrgico elevado.

Al igual se recomienda realizar artroscopia en aquellos pacientes con síntomas mecánicos y en los que se identifique mala alineación, inestabilidad cartilaginosa remanente y síntomas localizados.

La osteotomía tibial deben de ser considerados en los pacientes jóvenes y físicamente activos con síntomas significativos de gonartrosis uni compartamental, ofreciendo una intervención alternativa que retarda la necesidad de la artroplastia hasta por 10 años.

No existe un acuerdo internacional acerca del tratamiento quirúrgico preferido para la gonartrosis; sin embargo, al realizar una artroplastia de sustitución articular total para esta enfermedad, se debe estudiar la deformidad ósea, así como la afección a tejido blando, tanto ligamentoso como cápsula articular y tejidos blandos peri articulares, los cuales pueden verse afectados en esta patología. (1)

3. 5 ARTROPLASTIA TOTAL DEL RODILLA

En Estados Unidos cada año se llevan a cabo alrededor de 630 mil remplazos totales de rodilla. Y es que este procedimiento ofrece al paciente la oportunidad de llevar un estilo de vida independiente, libre de dolor y con un alto nivel de función. La mayoría de los sujetos sometidos a una artroplastia total de rodilla, son individuos mayores de 65 años de edad que cursan con diferentes tipos de gonartrosis ya sea por desgaste o por artritis reumatoide.

El procedimiento quirúrgico esta dirigido a los pacientes que sufren de dolor continuo y para aquellos que el tratamiento no quirúrgico no mostró mejoría.

Las prótesis totales de rodilla se clasifican en: uni-compartamentales, bi-compartamentales y tri-compartamentales. De acuerdo a la literatura, alrededor del 95% de las prótesis implantadas tienen una sobrevida de 10 años o mas. (10)

El remplazo total de rodilla tiene como finalidad aliviar el dolor, recobrar el rango de movimiento, la estabilidad y corregir deformidades en las rodillas afectadas.

Debido a que la artroplastia total de rodilla es un procedimiento de carácter electivo, se requiere que los pacientes se encuentren preparados bajo las mejores condiciones disponibles, procurando un adecuado estado nutricional y de salud previo a la intervención. Y esto en orden de poder obtener los mejores resultados, los pacientes son sometidos a evaluaciones cardiológica y de laboratorio, así como a radiografía de tórax para complementar la evaluación integral. Es de suma importancia la evaluación que realice el médico anestesiólogo, ya que un resultado de ASA de 4 o más obliga a posponer el procedimiento.

Las contraindicaciones se dividen en absolutas y relativas. Son contraindicaciones absolutas: la infección articular actual o reciente, artropatía neuropática o enfermedad vascular periférica severa. Son contraindicaciones relativas; la parálisis del cuádriceps, disfunción mental, y la obesidad mórbida.

Actualmente se cuenta con 3 tipos de prótesis uni-compartmentales, bi-compartmentales y tri-compartmentales. (imagen 10 y 11)

Las uni-compartmentales están diseñadas para remplazar la superficie de apoyo de la tibia, el fémur o la patela, ya sea en el compartimento lateral, medial o patelofemoral de la articulación. Los compartimentos no remplazados permanecen intactos.

Las bi-compartmentales reemplazan las superficies articulares del fémur y la tibia en ambos compartimentos, medial y lateral, no así en la rotula que permanece intacta.

Las tri-compartmentales: reemplazan las superficies articulares de la tibia y el fémur en ambos compartimentos, e incluyen el reemplazo de la superficie patelar. La gran mayoría de las prótesis actuales pertenecen a este grupo. (10)



Fig. 10 (9)



Fig. 11 (9)

Como todo procedimiento quirúrgico tiene sus beneficios y sus complicaciones donde entre las complicaciones descritas incluyen: infección, avulsión de ligamentos y retardo en la cicatrización de heridas.

3. 6 INFECCIÓN DE HERIDA QUIRURGICA

Acorde a las guías de la CENETEC la infección de herida quirúrgica se puede dividir en superficial y profunda. Teniendo en cuenta que la superficial ocurre en los 30 días después de la cirugía, compromete únicamente piel y los tejidos blandos subcutáneos a la incisión. Y teniendo como mínimo una de las siguientes condiciones: drenaje purulento, con o sin confirmación microbiológica por la incisión superficial, aislamiento del microorganismo en un fluido o tejido, mínimo uno de los siguientes signos o síntomas de infección; dolor, inflamación, eritema, calor o que el cirujano haya abierto deliberadamente la herida quirúrgica, excepto si el cultivo es negativo. Diagnostico de infección de herida quirúrgica por el cirujano. (5,11)

Se considera profunda cuando la infección ocurre en los 30 días después de la cirugía si no existe implante , hasta un año después si hay implante relacionado a la cirugía, la infección envuelve tejidos blandos y profundos (fascia y músculo). Al igual debe de presentar mínimo una de las siguientes condiciones: drenaje purulento de esta zona, sin que comprometa infecciones de órgano y espacio del sitio operatorio, dehiscencia de suturas profundas espontaneas o deliberadamente por el cirujano cuando el paciente tiene, al menos, uno de los siguientes signos o

síntomas: fiebre, dolor localizado, irritabilidad a la palpación, a menos que el cultivo sea negativo. Absceso u otra evidencia de infección que afecte la incisión profunda al examen directo, durante una reintervención, por histopatología o examen radiológico, diagnóstico de infección incisional profunda hecha por el cirujano o por la persona que lo esté atendiendo.

La infección peri protésica es una catástrofe para el paciente y supone un problema de primera magnitud en salud pública en los países desarrollados.

Según el estudio descrito por el servicio de ortopedia y traumatología de la universidad de Valencia España, sobre un estimado de 30,000 artroplastias por año se calcula una tasa de infección de entre 3-4%. El estudio de Ariza muestra unas tasas medias de infección global en las prótesis de cadera y rodilla los primeros dos años de posoperatorio es de 1.5% para prótesis totales de cadera y de 2.5% para prótesis primarias de rodilla. En caso de requerir una revisión la tasa aumenta de 2.5 a 5%. (12)

Se ha descrito que el momento de la colonización de las prótesis es en el propio quirófano o en el posoperatorio inmediato en la mayoría de los casos. La peculiaridad viene dada por la formación de la bio capa o bio film que proporciona unos mecanismos de resistencia a antibióticos, consistente en una comunidad de microorganismos adheridos a una superficie y envueltos por una matriz compuesta por moléculas sintetizadas por el propio organismo y otras procedentes del huésped que conforman una estructura tridimensional.

Se ha mencionado que el 75% de los microorganismos son cocos Gram positivos, entre ellos *Staphylococcus coagulans* negativo y *S. Aureus* sensibles o resistentes a metilciclina. El restante grupo lo conforman *Enterococcus* o *Streptococcus*.

En el año de 1996 Tsukayama propuso una clasificación para las infecciones según el tiempo de aparición de la infección y el contexto clínico, distinguiendo cuatro tipos: Infección postquirúrgica precoz, infección crónica tardía, infección hematógena aguda y cultivos intra operatorios positivos. (13)

La infección postquirúrgica precoz es aquella en la que predominan los signos inflamatorios locales en la herida quirúrgica en el primer mes del posoperatorio. La probabilidad de curación de la infección sin necesidad de retirar el implante está

en relación con el tiempo de evolución de la infección y el desarrollo del bio film. Se habla de curación de hasta un 70% con un desbridamiento amplio con retención de la prótesis junto con el tratamiento antibiótico adecuado.

La infección crónica tardía se presenta a partir del segundo mes con un predominio de la clínica ortopédica sobre los mismos síntomas de infección y a menudo con aflojamiento protésico. (15)



Fig. 12 (15)



Fig. 13 (15)

IV. ANTECEDENTES

La cirugía de artroplastia total de rodilla o remplazo total de rodilla es un procedimiento que tiene como objetivo el eliminar el dolor, restablecer la movilidad de la articulación y mejorar la función de la musculatura, ligamentos y otros tejidos blandos.

Este procedimiento data de 1963, cuando Verneuil realizó la primera artroplastia interposicional de rodilla al implantar una prolongación de la cápsula articular entre las dos superficies de la articulación que había sido reseca, y esto con la finalidad de impedir que existiera una consolidación entre ellas.

A lo largo se han utilizado otros tejidos como piel, músculo, grasa e incluso vejiga de cerdo como elementos de interposición, pero ninguno mostró resultados satisfactorios.

Fue durante 1920-1939 que Campbell popularizó el uso de transplantes libres de fascia como material de interposición, alcanzando resultados aceptables en un limitado número de rodillas anquilosadas, no así en las rodillas afectadas por gonartrosis. (16)

En 1940 Boyd y Campbell diseñaron un modelo metálico para recubrir los cóndilos femorales, mientras que McKeever lo hizo para el platillo tibial. Sin embargo estos implantes fallaron por que ninguno cubría ambas superficies articulares, y la superficie articular descubierta seguía siendo fuente importante de dolor, sumándose a esto aflojamiento importante de la prótesis e infección.

Fue hasta 1971 que Guston introdujo una prótesis de baja fricción basada en la experiencia de Charnley: se trata de dos superficies de acero que se articulaban contra una superficie de polietileno de alta densidad, y cementadas al hueso con polimetilmetacrilato. A partir de entonces se comenzó con el desarrollo de nuevas prótesis funcionales y con mejores diseño, modificando técnicas y materiales. Sin embargo las infecciones continuaban siendo parte de este procedimiento lo que llevó a los médicos a la creación de un cemento con antibiótico en orden de tratar de disminuir esta catastrófica complicación. (16)

Actualmente no existen muchas estadísticas en los hospitales de salud sobre la infecciones de herida quirúrgica en prótesis de rodilla y su epidemiología de aquí la importancia de realizar uno para nuestro hospital.

V. DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO

5.1 Diseño

Estudio prospectivo y descriptivo

5.2 Definición del Universo

Hombres y mujeres con diagnóstico de gonartrosis atendida en el Hospital General de Mexicali en los períodos del 2015 al 2016 que presentaron infección de la herida quirúrgica de acuerdo a la definición de la CDC

5.3 Planteamiento del Problema

Las infecciones de herida quirúrgica (IHQ) son una causa frecuente de morbilidad y mortalidad. Representando una catástrofe para el cirujano y el paciente, donde se ve comprometida la calidad de vida del paciente y la pericia del cirujano.

Al igual representan un alto gasto para las instituciones de salud, ya que estas en su mayoría tienen que absorber los gastos de este tipo de pacientes, al tratarse de tratamientos costosos y de largo plazo.

Actualmente en nuestro país la información epidemiológica de los hospitales generales es escasa y es obtenida de programas de vigilancia aislados o de brotes epidémicos, por lo que es necesario iniciar con registros de este tipo de pacientes.

Dentro del hospital General de Mexicali la estancia prolongada de pacientes con infección de herida quirúrgica en prótesis totales de cadera representa una suma de múltiples comorbilidades lo que conlleva a un aumento considerable en costos de atención y falta de camas para atención de pacientes con otras patologías.

5.4 Pregunta de investigación

¿Cuál es la prevalencia de infecciones y cuáles son los factores de riesgo asociados al desarrollo de infecciones de herida quirúrgica en paciente con diagnóstico de gonartrosis intervenidos quirúrgicamente en el Hospital General de Mexicali con prótesis total de rodilla?

5.5 Justificación

La intervención quirúrgica por gonartrosis es de los procedimientos que comienzan a realizarse en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital General de Mexicali y al momento no contamos con datos epidemiológicos sobre la complicación más común, la infección de la herida quirúrgica. Evidenciando factores de riesgo asociados a la misma se podrán tomar estrategias para evitarla. Evitando la infección se lograra brindar un mejor servicio como hospital mejorando la calidad de vida de los pacientes atendidos al igual que dandoles la oportunidad de regresar a su vida cotidiana y de trabajo mejorando la actividad de la sociedad. Al igual se busca lograr la disminución de costos mediante a la prevención de la infecciones de herida quirurgica en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla, lo que conllevaria a un cuidado del presupuesto del servicio de traumatología y ortopedia del hospital General de Mexicali.

5.6 Objetivo General

Describir la prevalencia de las infecciones de herida quirúrgica en pacientes con diagnóstico de gonartrosis intervenidos quirúrgicamente en el Hospital General de Mexicali con prótesis total de rodilla del 2015-2016

5.7 Objetivos Especificos

1. Identificar en lo pacientes estudiados la edad, el sexo y el lado afectado.
2. Registrar el agente causal más común de infección peri protésica en paciente PO en nuestro hospital.

3. Identificar si existe una relación entre el antibiótico de profilaxis, estancia intra hospitalaria y tomado en casa con las infecciones peri protésicas en nuestro hospital.
4. Describir los factores de riesgo para infección de herida quirúrgica en pacientes PO de ATR en nuestro hospital.
5. Describir si existe una relación entre el tiempo quirúrgico y las infecciones peri protésicas.
6. Describir si existe una relación entre la estancia intrahospitalaria y las infecciones peri protésicas en nuestro hospital.
7. Establecer el tiempo de hospitalización promedio de los paciente PO de ATR en nuestro hospital.
8. Describir si existió una mejora en el tiempo quirúrgico, estancia intrahospitalaria e índice de infecciones en paciente PO de ATR con el paso de la residencia.

5.8 Criterios de Inclusión

Paciente con diagnóstico de gonartrosis severa, intervenido quirúrgicamente con prótesis total de rodilla en el Hospital General de Mexicali.

Paciente con diagnóstico de infección de herida quirúrgica (CDC).

Criterios de Exclusión

Falta de obtención de expediente en archivo e inasistencia del paciente a consultas posteriores.

5.9 Criterios de Eliminación

Información incompleta.

5. 10 Instrumentos

- Expediente clínico
- Consulta
- Criterios CDC infección herida quirúrgica
- Programa de captura Epi Info 2000

- STATA

5. 11 Procedimientos

1. Obtención de muestra de paciente intervenidos con prótesis total de rodilla en el Hospital General de Mexicali
2. Revisión expedientes
3. Obtención de casos con diagnóstico de infección de herida quirúrgica
4. Obtención de controles
5. Captura de datos por medio del programa Epi Info 2000
6. Análisis estadístico
7. Resultados
8. Obtener conclusiones y recomendaciones
9. Publicación de resultados

5. 12 Análisis Estadístico

Resultados descriptivos con medidas de resumen de tendencia central y dispersión y sus respectivas gráficas

5.13 Aspectos Éticos y Legales

Uso de expediente clínico e información hospitalaria con conservación del anonimato.

Previo consentimiento de comité de ética

5. 14 Cronograma.

Ver anexo y tabla

VI. RESULTADOS

Se identificaron 54 casos de PO de ATR en el Hospital General de Mexicali a partir de estadísticas y libretas de ingresos a quirófano y piso de Ortopedia de Enero del 2015 a Diciembre del 2016

Tabla 1. Sexo

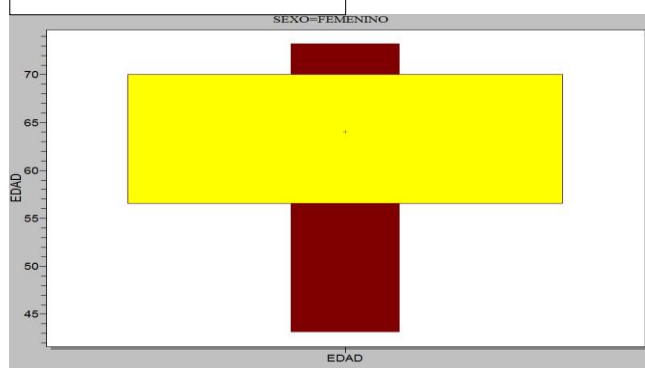
Sexo del Enfermo	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	Media Edad	D.E
Femenino	38	70.37%	54-82%	62.3	10.8
Masculino	16	29.63%	18-43%	62.1	7.2
Total	54	100%			

Derivación Estándar 9.8 años

El 70% de los pacientes fueron del sexo femenino y el 30% masculino con una media de edad de 62.1 años (DE:9.8 años).

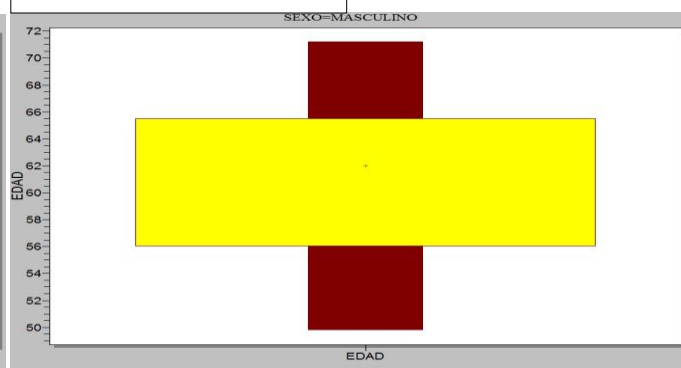
La Distribución de edades según el sexo en pacientes PO de ATR operados en el Hospital General de Mexicali en el 2015-2016 encontrando una media de 62.39 años en el sexo femenino y una media de 62.12 años en el sexo masculino. (Tabla 2 y 3)

Tabla 2. Edad Femenino



Media: 62.39 años

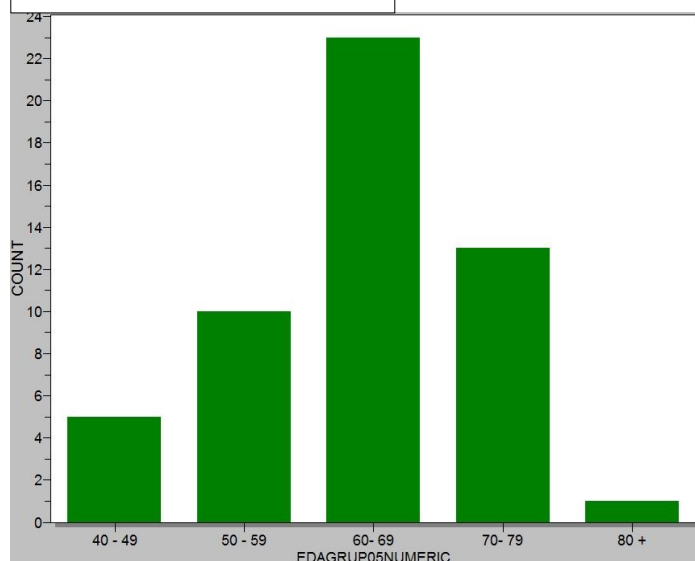
Tabla 3. Edad Masculino



Media: 62.12 años

La distribución de edades según el sexo en pacientes PO de ATR operados en el Hospital General de Mexicali en el 2015-2016 donde se encontró que el 42% se trataron de pacientes entre los 60-69 años de edad, seguido por un grupo de edad de 70-79 años con el 24.1%. (Tabla 4)

Tabla 4. Grupo de Edades



	Frequency	Percent	Cum Percent	IC 95%	
30 - 39	2	3.7%	3.7%	0.5%	12.7%
40 - 49	5	9.3%	13.0%	3.1%	20.3%
50 - 59	10	18.5%	31.5%	9.3%	31.4%
60 - 69	23	42.6%	74.1%	29.2%	56.8%
70 - 79	13	24.1%	98.1%	13.5%	37.6%
80 +	1	1.9%	100.0%	0.0%	9.9%
Total	54	100.0%	100.0%		

En pacientes femeninos se presento una mayor frecuencia en el grupo de edad entre 60-69 años con el 39.5% seguido por el grupo de edad de 70-79 años con un 26.3%. (Tabla 5 y 6)

Tabla 5. Grupo de Edades por sexo

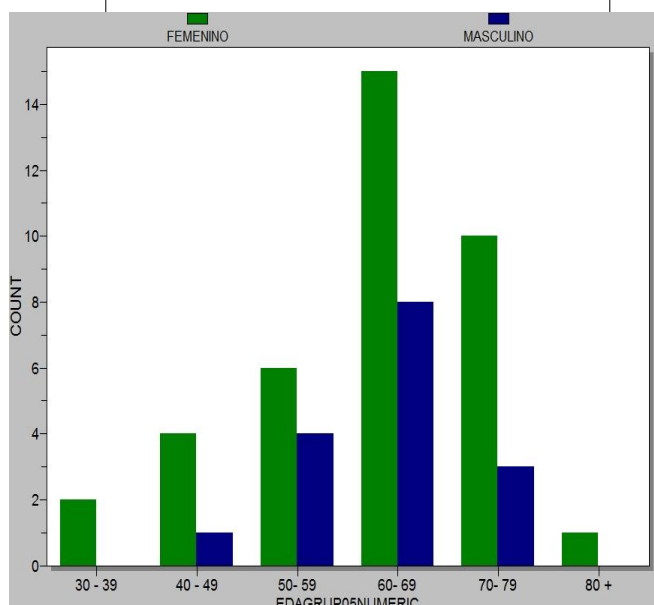


Tabla 6. Grupo de Edades Sexo Femenino

Grupo	Frecuencia	%	
30 - 39	2	5.3%	5.3%
40 - 49	4	10.5%	15.8%
50 - 59	6	15.8%	31.6%
60 - 69	15	39.5%	71.1%
70 - 79	10	26.3%	97.4%
80 +	1	2.6%	100.0%
Total	38	100.0%	100.0%

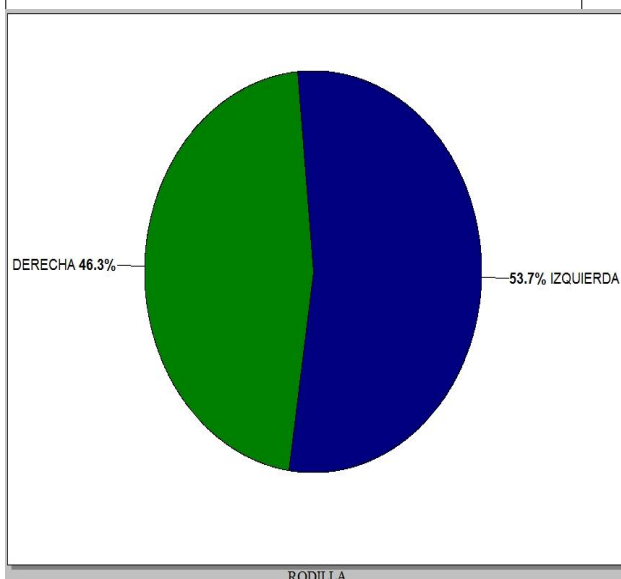
Por su parte en el sexo masculino existió una mayor frecuencia en el grupo de edad entre 60-69 años con el 50% seguido por el grupo de edad de 50-59 años con el 25%. (Tabla 5 y 7)

Tabla 7. Grupo de Edades Sexo Masculino

Grupo	Frecuencia	Porcentaje	
30 - 39	0	0.0%	0.0%
40 - 49	1	6.3%	6.3%
50 - 59	4	25.0%	31.3%
60 - 69	8	50.0%	81.3%
70 - 79	3	18.8%	100.0%
80 +	0	0.0%	100.0%
Total	16	100.0%	100.0%

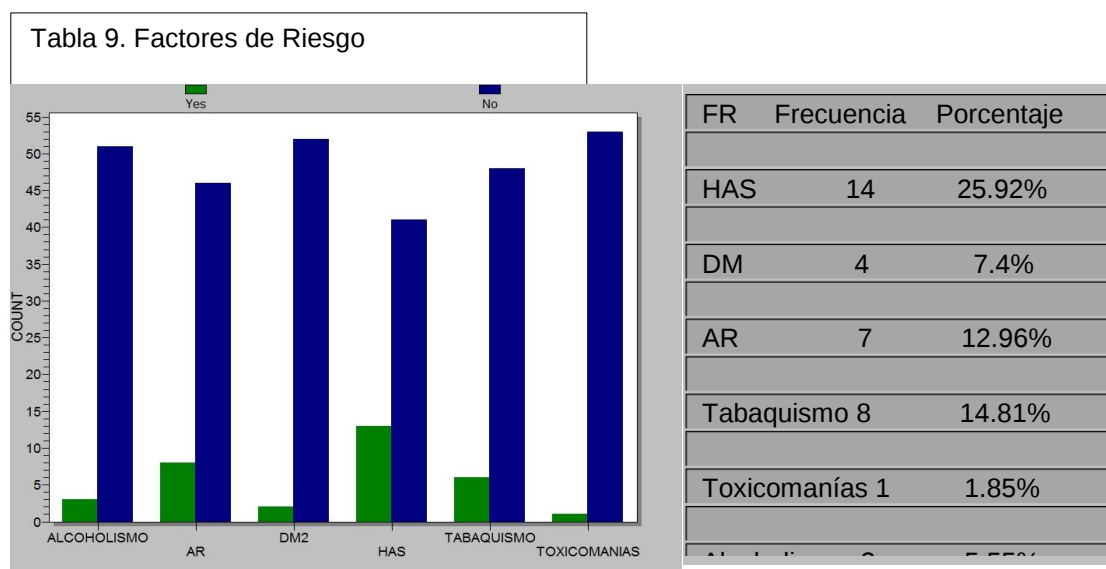
Se operaron un total de 28 rodillas en el 2015 y un total de 26 en el 2015 la cuales contaron con todos los elementos para ser incluidas en este protocolo. En ambos años no se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre derechas e izquierdas, ya que se operaron 25 rodillas derechas y 29 rodillas izquierdas. (Tabla 8)

Tabla 8. Rodilla Operada

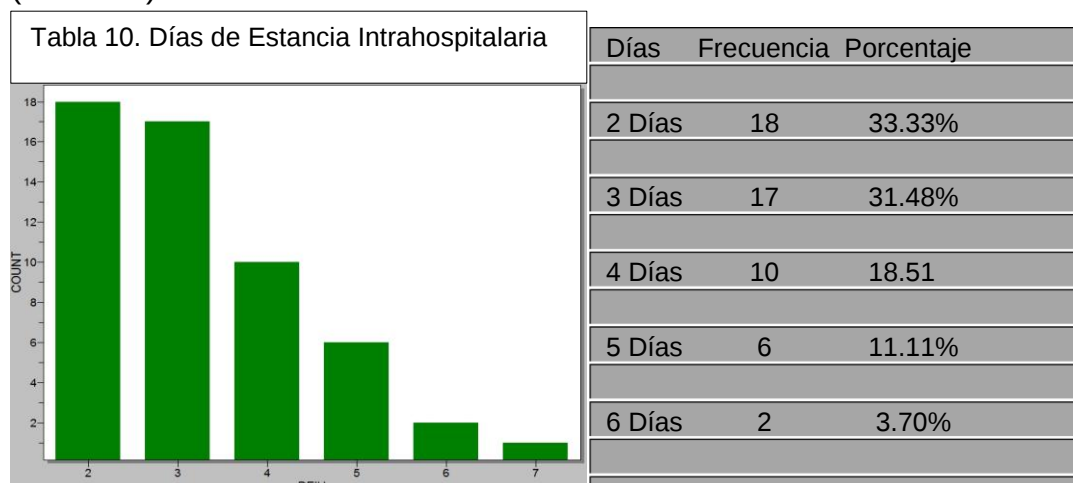


Rodilla	Frecuencia	Porcentaje	Cum
Derecha	25	46.3%	46.3%
Izquierda	29	53.7%	100.0%
Total	54	100.0%	100.0%

Se tomaron en cuenta todos los factores de riesgo que en las diversas literaturas muestran como de importancia estos siendo: hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, artritis reumatoide, tabaquismo, toxicomanías y alcoholismo. Donde encontramos que el 25.9% de nuestros pacientes presentaron HAS, seguido del tabaquismo con 14.1%, artritis reumatoide con 12.96%, diabetes mellitus con 7.4%, alcoholismo con 5.5% y por último toxicomanías con 1.85%. (Tabla 9).



Al igual se realizó la contabilidad de los días de estancia intrahospitalaria de los pacientes post operados de artroplastia total de rodilla en el hospital general de Mexicali y el tiempo transcurrido entre el ingreso y el evento quirúrgico fue de 2 días en el 33.33%, 3 días en el 31.48%, 4 días en el 18.51%, 5 días en el 11.11%, 6 días en el 3.7% y de 7 días en el 1.85%. Teniendo una media de 3.33 días (Tabla 10).

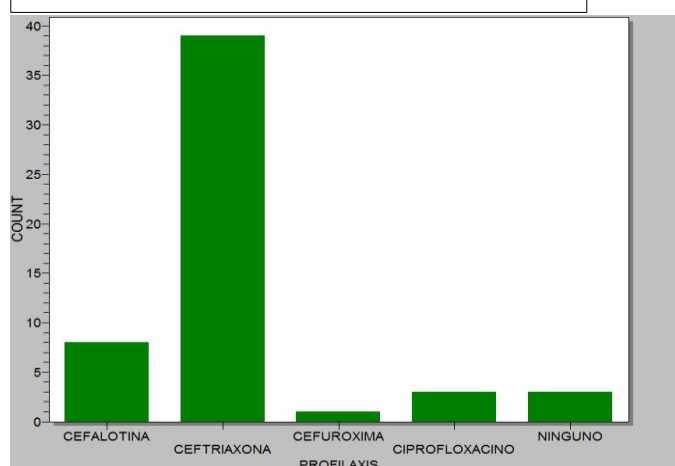


Los días de EIH en 2015 se reflejaron con 2 días con el 17.9%, 3 días con el 32.1%, 4 días con el 25%, 5 días con el 17.9%, 6 días con el 3.6% y 7 días con el 3.6%.

Por su parte los días de EIH en el 2016 se reflejaron con 2 días con el 50%, 3 días con el 30.8%, 4 días con el 11.5%, 5 días con el 3.8% y 6 días con el 3.8%.

Hablando de profilaxis antimicrobiana se detectó que el 94.4% de nuestros pacientes utilizó algún antibiótico como profilaxis. De estos la Ceftriaxona representó el 72.2%, seguido de la Cefalotina con el 14.8%, la Ciprofloxacina con el 5.6%, ningún tipo de profilaxis con el 5.6% y Cefuroxima con el 1.9%. (Tabla 11)

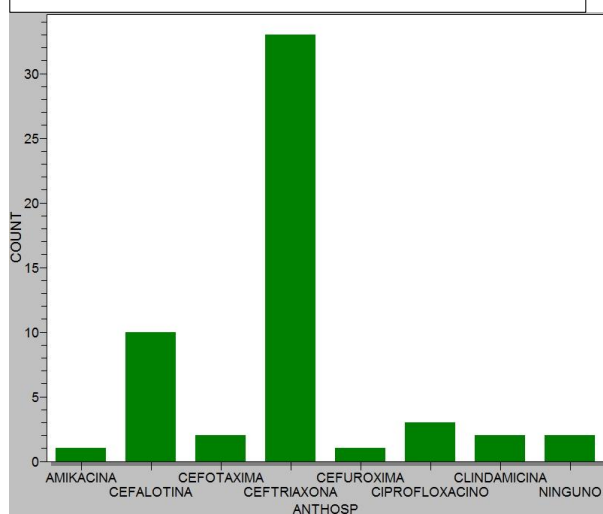
Tabla 11. Profilaxis Antibiótico



Profilaxis	Frecuencia	Porcentaje	Cum
Cefalotina	8	14.8%	14.8%
Ceftriaxona	39	72.2%	87.0%
Cefuroxima	1	1.9%	88.9%
Ciprofloxacina	3	5.6%	94.4%
Ninguno	3	5.6%	100.0%
Total	54	100.0%	100.0%

En cuestión de antibiótico intrahospitalario se utilizaron diversos antibióticos donde destacó que en el periodo de estancia intrahospitalaria el más utilizado fue la Ceftriaxona con el 61.1%, seguido por la Cefalotina con el 18.5%, Ciprofloxacino con el 5.6%, Cefotaxima con el 3.7% igual que la Clindamicina y el uso de ningún antibiótico y por último la Amikacina y la Cefuroxima con el 1.9%. (Tabla 12).

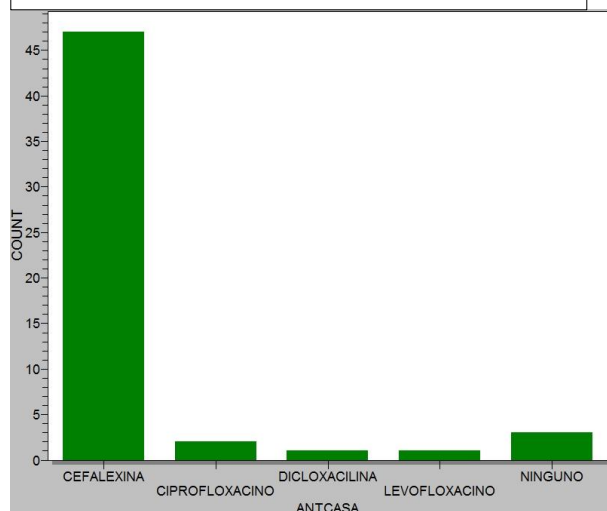
Tabla 12. Antibiótico Intrahospitalario



Ant. Hospital	Frecuencia	Porcentaje	Cum
Amikacina	1	1.9%	1.9%
Cefalotina	10	18.5%	20.4%
Cefotaxima	2	3.7%	24.1%
Ceftriaxona	33	61.1%	85.2%
Cefuroxima	1	1.9%	87.0%
Ciprofloxacina	3	5.6%	92.6%
Clindamicina	2	3.7%	96.3%
Ninguno	2	3.7%	100.0%
Total	54	100.0%	100.0%

Se utilizaron en total 4 tipo de antibióticos diferentes acorde al medico adscrito lo haya elegido y acorde a las alergias y necesidades del paciente al igual que en la profilaxis y el antibiótico intrahospitalario (Tabla 13).

Tabla 13. Antibiótico en Casa

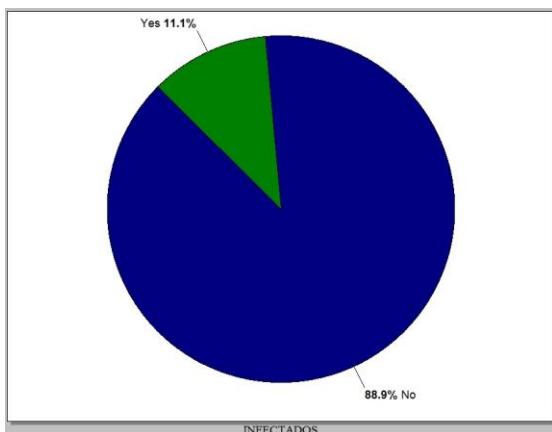


Ant. Casa	Frecuencia	Porcentaje	Cum
Cefalexina	47	87.0%	87.0%
Coprofloxacina	2	3.7%	90.7%
Dicloxacilina	1	1.9%	92.6%
Levofloxacino	1	1.9%	94.4%
Ninguno	3	5.6%	100.0%
Total	54	100.0%	100.0%

Se tomo en cuenta en todas las cirugías el tiempo quirúrgico en orden de poder identificar los tiempos realizados en el hospital General de Mexicali. Donde predomino el tiempo quirúrgico de 2:00hrs con el 46.29% seguido de 2:30 hrs con el 20.37% , 3:00hrs con 12.96%, 1:30 hrs con 11.11%, 1:00 hora con 7.40% y por último 3:30hrs con el 1.85%.

Hablando de la identificación de infecciones de herida quirúrgica en pacientes post operados de artroplastia total de rodilla en el Hospital General de Mexicali entre los años 2015- 2016. Se localizaron que 6 de los 54 pacientes estudiados presentaron algún tipo de signo para se considerada infección de herida quirúrgica lo que represento el 11.1% de los pacientes (Tabla 14).

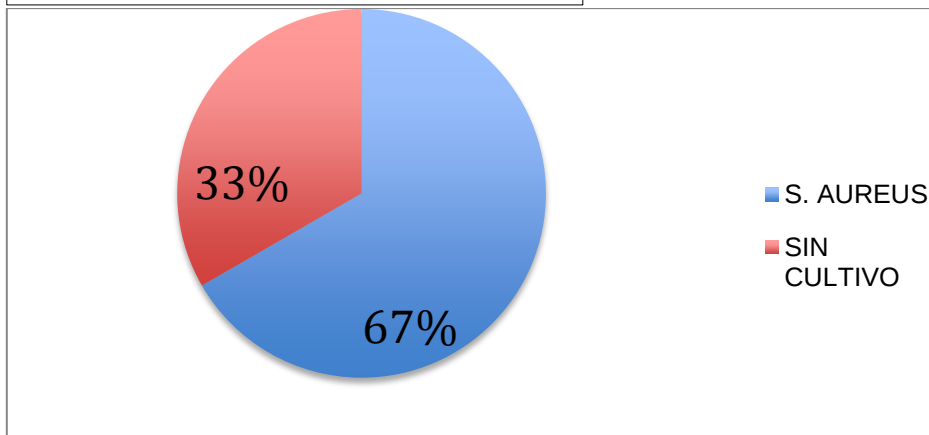
Tabla 14. Infección de Herida Quirúrgica



Infected	Frequency	Percentage	Cum
Yes	6	11.1%	11.1%
No	48	88.9%	100.0%
Total	54	100.0%	100.0%

De los 6 pacientes que resultaron con infección de herida quirúrgica 2 se hicieron por diagnostico médico con los criterios establecido por la guía CENETEC y los otros 4 mediante a cultivo del agente microbiano. 4 de los 6 infectados se manifestaron con fistula y salida de material purulento mientras que los 2 restantes se manifestaron con dehiscencia de herida quirúrgica y material purulento. A lo pacientes que se le realizo cultivo el 100% dio positivo para *Staphylococcus aureus* lo que represento el 67% de los pacientes infectados y el 7.4% del total de la muestra de pacientes postoperados de artroplastia total de rodilla operados en el Hospital General de Mexicali (Tabla 15)

Tabla 15. Cultivo Antimicrobiano



Mediante a una T- de student se realizaron diversas relaciones con los pacientes infectados y el sexo, el grupo de edad, días de EIH, profilaxis, antibiótico intrahospitalario, antibiótico en casa, isquemia y tiempo quirúrgico.

La relación de infectados y los días de EIH la cual se presento con una media de 3.33 días para los pacientes infectados, sin embargo se obtuvo un valor de $p=0.87$ no estadísticamente significativo (Tabla 16 y 17) al igual la relación con el uso de la isquemia en el que en uno de los paciente infectados no se utilizo, mostrándose con una $p=0.35$ (Tabla 18).

Tabla 16. Infectados y días de EIH

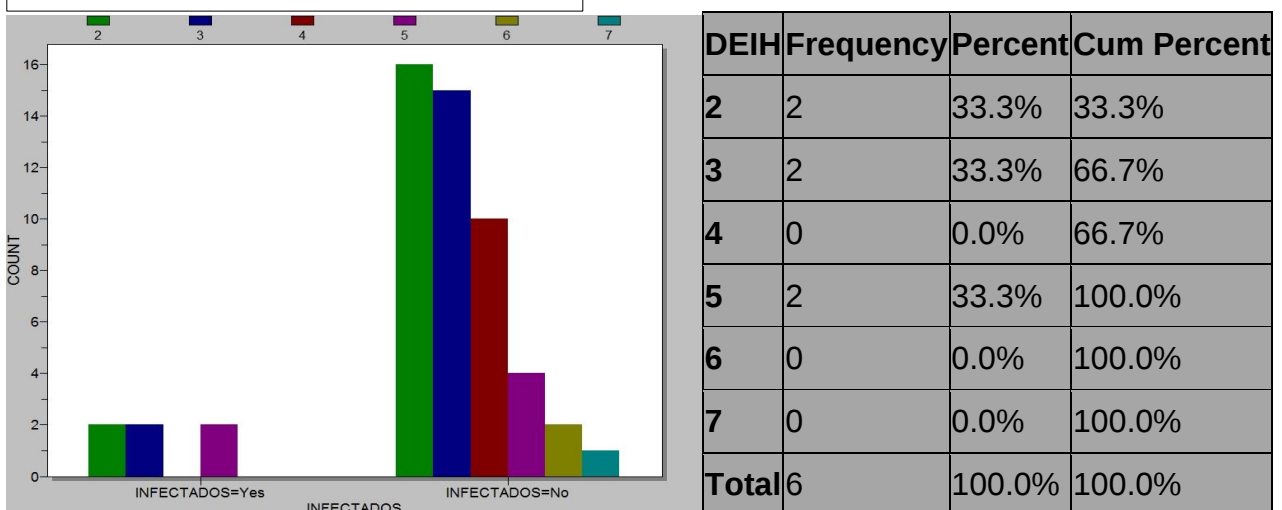
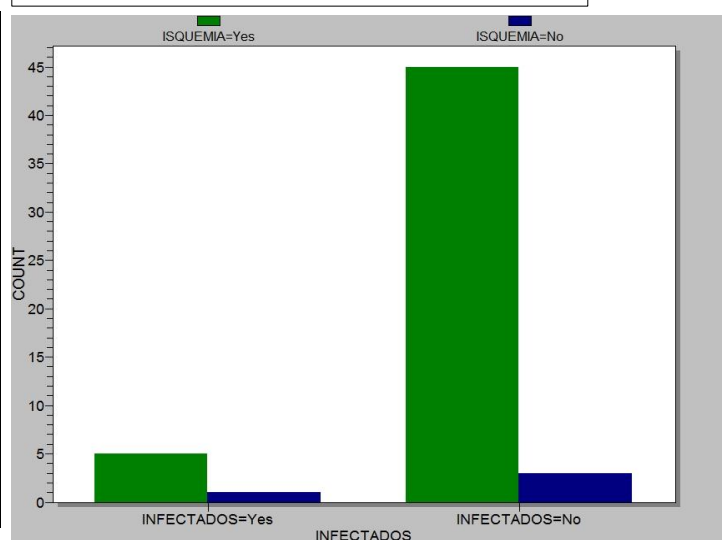


Tabla 17. Infectados y días de EIH

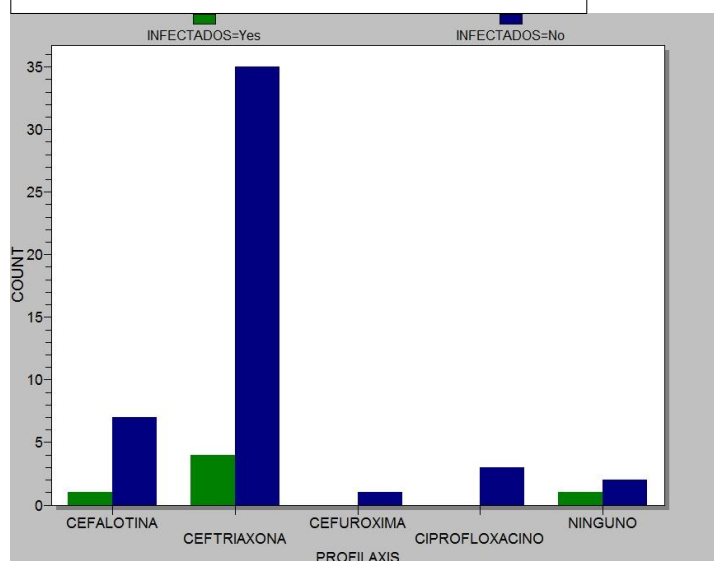
Grupo	Obs	Media	Ic 95%
No Infectados	48	3.25	2.88-3.61
Infectados	6	3.33	2.91-3.59
Valor de P	0.87		

Tabla 18. Infectados e isquemia



En profilaxis antimicrobiana al 66% de los infectados, representando 7.4% del total de la muestra se le administro ceftriaxona, mientras que el 16.6 % de los infectados no recibió profilaxis y el otro 16.6% se le administro cefalotina, ambos representando el 1.85% de la muestra total respectivamente. No se encontró relación estadísticamente significativa en el estudio T en la comparación de la profilaxis y el grupo de pacientes infectados. (Tabla 19)

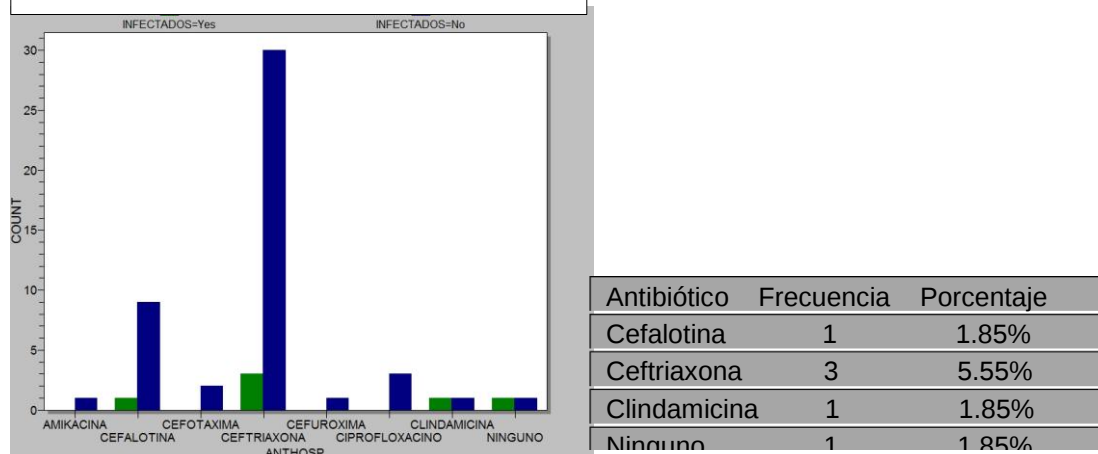
Tabla 19. Infectados y Profilaxis



Antibiotico	Frecuencia	Porcentaje
Cefalotina	1	1.85%
Ninguno	1	1.85%
Ceftriaxona	4	7.40%

El 5.5% de la muestra que se le administro Ceftriaxona durante su EIH resulto con infección, mientras que el resto se repartió entre la Cefalotina, la Clindamicina y ningún antibiótico intrahospitalario, cada uno con el 1.85% respectivamente. (Tabla 20). En el 11.11% de los pacientes de la muestra que resultaron infectados el 100% recibió como antibiótico en casa la Cefalotina.

Tabla 20. Infectados y Antibiótico de EIH



En relación al tiempo quirúrgico la media fue de 124.81 minutos para toda la muestras, mientras que en el 5.55% del total de la muestra que resultó con infección de herida quirúrgica tuvo un tiempo quirúrgico de 3:00hrs, mientras que el 3.7% fue de 2:00hrs y el 1.85% con 3:30hrs. Se realizo una T de Student donde se observo un valor significativo de $p=0.0016$ (Tabla 21,22 y 23).

Tabla 21. Infectados y TQx

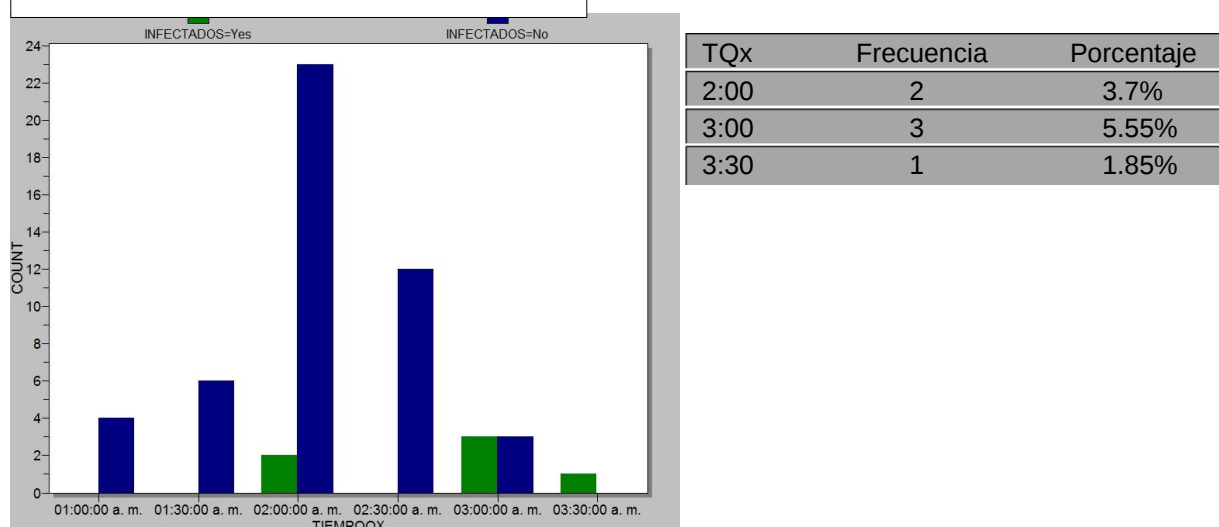


Tabla 22. T Student Infectados y TQx

Grupo	Obs	Media	IC al 95%
No Infectados	48	120.31	112-128
Infectados	6	160.83	122-199
Combinados	54	124.81	116-133
Valor de P	0.0016		

Tabla 23. T Student Infectados y TQx

Tiempo quirurgico	No Infectados	Infectados	Total
60	1	0	1
75	5	0	5
90	2	0	2
95	1	0	1
105	2	0	2
110	6	1	7
120	14	1	15
125	1	0	1
130	1	0	1
135	4	0	4
140	1	0	1
150	5	0	5
155	2	0	2
160	1	0	1
175	0	1	1
180	2	2	4
200	0	1	1
Total	48	6	54
Pr	0.05		

Para finalizar se realizó un análisis de regresión logística de las variables. (Tabla. 24)

Tabla 24. Regresión logística por variable

Infectados	OR	IC 95%
Rodilla	.60	.009-40.6
Isquemia	.91	.0015-529.66
Profilaxis	1.52	.30-7.60
T. Quirúrgico	1.10	1.-1.21
DEIH	1.29	.23-7.05
HAS	38.09	.079-18278.36
AR	43.22	.103-17980.4
Tabaquismo	874.70	.69-1099689
Edad	.077	.00042-13.87
Con isquemia	5.45	3.48-.853

VII. DISCUSIÓN

La finalidad primaria de este estudio es mostrar la importancia de disponer de un sistema de vigilancia y detección de infección en la artroplastia total de rodilla.

Al igual de comparar nuestros números con los de otros estudios realizados, como se comenta en las diversas literaturas es más común la gonartrosis en el sexo femenino y entre las edades de los 60 y 70 años (art gonartrosis) en nuestro caso el 70% de los pacientes fueron del sexo femenino y el 30% masculino con una media de edad de 62.1 años.

Los factores de riesgo descritos en el trabajo realizado por el servicio de traumatología de la universidad de valencia presentan a la obesidad y la diabetes mellitus como principales factores de riesgo de infección. En nuestro caso la principal comorbilidad en pacientes pos operados de ATR en el HGM en los años 2015-2016 fue la hipertensión arterial sistémica, seguido del tabaquismo. Otras literaturas muestran como principal comorbilidad a la diabetes mellitus con un 32% (29).

En pacientes masculinos se obtuvo como comorbilidad principal el tabaquismo con un 11.11% y en femeninos HAS con el 20.37%, seguida de AR con 11.11%. Tal como lo describe el servicio de traumatología y ortopedia de la universidad de Chile, en nuestro trabajo tuvimos la artritis reumatoide como factor de riesgo en las mujeres y con una presentación de edad de entre los 40 años. (7,29)

Nuestra estancia promedio fue de 3 días (IC 95%) comparado a otras publicaciones nos encontramos en el mismo promedio.

En general la serie de artículos o bien el uso de profilaxis antibiótica se recomienda iniciar con antibióticos de la familia de las cefalosporinas (30).

Nosotros empleamos la Ceftriaxona o Cefalexina dependiendo de la disponibilidad de la misma, pero por protocolo al no haber se sigue con el antibiótico en el esquema de recomendaciones de la AAOOS.

Se observó una reducción significativa en los tiempos quirúrgicos comparados en el año 2015 a las cirugías efectuadas en el 2016 con un promedio de menos de 2hrs, lo que se derivó en menor complicaciones como fue la infección, así como el tiempo de recuperación intrahospitalaria. Se demostró al igual que en la literatura

que una cirugía por arriba de los 180 minutos es de alta riesgo de infección, por lo que se recomienda que a los 120 minutos se aplique una segunda dosis de antibiótico.

En los casos de infecciones, encontramos como agente causal al S. Aureus que en la mayoría de las publicaciones se encuentra como agente causal principal con el 75%, pero además se reportan otros patógenos como E. Colli, y Proteus Mirabillis. Esto al igual comparado con publicaciones de Hong Kong, Inglaterra y Brasil. (30)

Los casos con infección de herida quirúrgica, 4 presentaron fistula, en 3 de los paciente se resolvió en 3 meses y solo en uno persistió por 6 meses al año de seguimiento.

Dentro de las complicaciones también se presentó la dehiscencia de herida quirúrgica en 2 pacientes durante el primer mes de seguimiento, estos recibieron tratamiento con antibioticoterapia por 2 semanas , además de cierre por tercera intención; con buen resultado ya que en el año de seguimiento no se presentaron datos de infección clínica, ni alteraciones en las imágenes de rayo X o en laboratorios de control.

Lo que si es importante resaltar es que nuestro hospital al momento se encuentra con un promedio de infecciones de herida quirúrgica en post operados de artroplastia de rodilla por encima de lo descrito en la literatura, ya que nos encontramos con un 11.1% a comparación de otros países como España que presentan del 3 al 4 %.

La necesidad de reintervención de los pacientes infectados ha ido a favor del desbridamiento quirúrgico y revisión de componentes con retención de prótesis de manera precoz siendo cada año mayor la actitud quirúrgica precoz en el tratamiento de la infección protésica con el fin de la erradicación de la misma.(30)

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El hospital General de Mexicali actualmente cuenta con un promedio de 11.1% de pacientes infectados post operados de artroplastia total de rodilla.

El tiempo quirúrgico prolongado mayor a 2hrs, fue el factor principal para la presentación de infecciones en nuestra población de pacientes del intervenido de artroplastia total de rodilla (ATR); además de tener comorbilidades asociada como HAS y tabaquismo.

Se comprobó que con el paso de la Residencia en el Hospital General de Mexicali se han ido mejorando los tiempos quirúrgicos y estancias intrahospitalarias lo que deriva en un ahorro para el hospital y una mejora en la calidad del servicio.

En cuanto al tiempo de estancia hospitalaria no se tuvo una diferencia significativa, así que no es un factor a considerar en el riesgo de las complicaciones.

De entre las infecciones, se ha visto que la mayoría son precoces, de aparición en el primer mes tras la cirugía.

Debemos estar conscientes de la problemática a la cual no estamos enfrentado, y estar preparados para enfrentar esta contingencia y debemos de llevar a cabo la mejor medicina que es la prevención.

Es necesario desarrollar programas para educar a los profesionales del área de la salud y en especial al ortopedista en la detección temprana de pacientes con riesgo de infección de herida quirúrgica en prótesis de rodilla, ya sea para tener una adecuada preparación pre quirúrgica o si ya esta establecido el problema ser capaces de poder resolverlo de la mejor manera para nuestro paciente.

Si se invirtiera en prevenir factores de riesgo , habrá menos costos y habrá una mejor calidad de vida para los pacientes.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. J.N INSALL, W.N SCOTT. "SCOTT E INSALL RODILLA". Editorial: Marbán 3ra Edición. Tomo 1. Pag. 3-77. 215-231.
2. Salvatori J.Montiel L J. Lopez C. Barragan H. Ortíz A. García C. Mendoza P. Prótesis total de rodilla por gonartrosis grado IV. Acta Ortopédica Mexicana. 2014; 28(3): May.-Jun: 193-196.
3. Norman Scott W. Cirugía de la rodilla. Cuarta edición. Volumen 1. Edit. Elsevier. EUA;2007.
4. Guía de Práctica Clínica. CENETEC. Tratamiento con artroplastia de rodilla en pacientes mayores de 60 años.
5. Ortega Andreu M, et al. Artroplastia total de rodilla. Rev Ortop Traumatol 2002;5:476-484
6. Lavernia C. Alcerro JC. Artroplastia total de rodilla. Actualidades de Posgrado para el Médico General, septiembre 2008, Vol. 13 Núm. 7. Pág. 6-11.
7. Amenábar E, Carrión M, Apablaza C, Paulos A. Artroplastia total de rodilla en pacientes con artritis reumatoide. Rev Méd Chile 2004; 132: 337-345
8. Baños Álvarez, Elena et col. Guía para el uso apropiado de artroplastia de rodilla en pacientes con artrosis en el SSPA. Documento completo. Sevilla: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía, 2013.
9. M.M. Sánchez. Artroplastia total de rodilla. Clásica o mínimamente invasiva. Revista Española de Cirugía Oateoarticular. Vol. 42 - No 231 julio - septiembre 2007.
10. Vera-Avilés FA y cols. Artroplastía total de rodilla, pronostico al restablecer la línea articular Acta ortopédica mexicana 2012; 26(6): 362-368.
11. Strachan Kerankova I. Antibioticoterapia profiláctica perioperatoria. Acta Med. 1998;8:105-9.
12. Prats L, et al. Influencia del manguito de isquemia en la profilaxis antibiótica

- en prótesis total de rodilla. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2015.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.recot.2014.11.006>
13. Bannister GC, Auchincloss JM, Johnson DP, Newman JH. The timing of tourniquet application in relation to prophylactic antibiotic administration. J Bone Joint Surg Br. 1998;70:322-4.
14. Closa C, et al. Rehabilitación domiciliar postartroplastia total de rodilla: estudio coste-efectividad. Rehabilitación (Madr). 2014.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rh.2014.02.003>
15. G. Gázquez Gázquez y cols. Estudio epidemiológico y factores pronóstico de la infección en artroplastias, durante un periodo de 6 años. Revista Española de Cirugía Osteoarticular. No 259. Vol. 49. JULIO-SEPTIEMBRE 2014 pág.: 129-134
16. J. Ma. Barbero Allende y cols. La hora de inicio de la cirugía como factor de riesgo para la infección de prótesis articular. Revista Española de Cirugía Osteoarticular. No 258. Vol. 49. ABRIL-JUNIO 2014. Pág. 64-67.
17. Morales-Muñoz C, Sánchez-Ramos JL, Díaz-Lara MD, González-González J, Gallego-Alonso I, Hernández-del- Castillo MS. Eficacia analgésica de una dosis única de dexametasona perineural en el bloqueo ecoguiado del nervio femoral en cirugía de prótesis total de rodilla. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.redar.2016.05.006>
18. Castiella-Muruzabal S et al. Artroplastia de rodilla. Rehabilitación (Madr). 2007;41(6):290-308
19. Boutron I, Poiraudou S, Ravaud JF, Baron G, Revel M, Nizard Dougados M, et al. Disability in adults with hip and knee arthroplasty: a French National community based survey. Ann Rheum Dis. 2003;62:748-54.
20. Mancuso CA, Scuko TP, Wickieiewicz TL, Jones EC, Robbins L, Warren RF, et al. Patients' expectation of knee surgery. J Bone Joint Surg Am. 2001;83A: 1005-12.
21. Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG, y

- cols. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med* 1991; 91:152S-157S.
22. Pulido L, Ghanem E, Joshi A, Purtill JJ, Parvizi J: Periprosthetic joint infection: the incidence, timing, and predisposing factors. *Clin Orthop Relat Res.* 2008; 466(7): 1710-1715.
 23. Krenn V, Morawietz L, Kienapfel H, et al: Revised consensus classification. Histopathological classification of diseases associated with joint endoprostheses. *Z Rheumatol.* 2013; 72(4): 383-392.
 24. Atkins BL, Athanasou N, Deeks JJ, et al: Prospective evaluation of criteria for microbiological diagnosis of prosthetic-joint infection at revision arthroplasty. The OSIRIS Collaborative Study Group. *J Clin Microbiol.* 1998; 36(10): 2932-2939.
 25. Morgan PM, Sharkey P, Ghanem E, et al: The value of intraoperative Gram stain in revision total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2009; 91(9): 2124-2129.
 - 26.2. Lopez-Contreras J, Limon E, Matas L, Olona M, Salles M, Pujol M. Epidemiology of surgical site infections after total hip and knee joint replacement during 2007-2009: a report from VINCat Program. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2012; 30:26-32.
 27. Cobo J, García San Miguel L, Euba G, García Lechuz J, Pigrau C, Riera M. Tratamiento conservador de las infecciones precoces sobre prótesis articulares. Comunicación no 97 XIII Congreso de La Sociedad Española de enfermedades infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC), Madrid, mayo 2008.
 28. Della Valle C, Parvizi J, Bauer TW y cols. American Academy of Orthopaedic Surgeons. Clinical Practice Guideline on The Diagnosis of Periprosthetic Joint Infections of the Hip and Knee. *J Bone Joint Surg Am* 2011; 93:1355-7.
 29. Sociedad Española de Quimioterapia y Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Diagnóstico, tratamiento y prevención de la

infección de prótesis articulares. Rev Esp Quimioter. 2003;16:467-78.

30. Bergamini TM, Polk HC. The importance of tissue antibiotic activity in the prevention of operative wound infection. J Antimicrob Chemother. 1989;23:301-13.
31. Centers for Disease Control, Prevention (CDC). Prevalence of selfreported arthritis or chronic joint symptoms among persons aged >65 years-United States, 2005-2030. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2003;52:489-91.
32. Ariza A, Gorane E, Murillo M. Infecciones relacionadas con las prótesis articulares. Enferm Infecc Microbiol Clin 2008; 26:380-90.

X. ANEXOS

Anexo 1. Tabla1. Operacionalización de las variables

Variable	Concepto	Indicador	Escala	Tipo de Variable	Fuente
Genero	Conjunto de personas que tienen características generales o comunes, ya sea femenino o masculino.		1. Femenino 2. Masculino	Cualitativa Nominal	Consulta
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Años cumplidos		Cuantitativa Continua	Consulta
Rodilla	Articulación de la pierna compuesta por el fémur, tibia y rótula.	Si se trata de la rodilla Derecha o Izquierda	Derecha o izquierda	Cualitativa Nominal Dicotomica	Consulta
Isquemia		Se utilizo o no se utilizo isquemia	Si o no	Cualitativa Nominal Dicotomica	Quirófano
Profilaxis				Cualitativa Nominal	Expediente Clínico
Ant Hospital				Cualitativa Nominal	Expediente Clínico
Ant Casa				Cualitativa Nominal	Expediente Clínico
TQx				Cuantitativa Continua	Expediente Clínico
DEIH				Cuantitativa Continua	Expediente Clínico
Inf 1M			Si o no	Cualitativa Nominal Dicotomica	Consulta
Inf 3M			Si o no	Cualitativa Nominal Dicotomica	Consulta
Inf 6m			Si o no	Cualitativa Nominal Dicotomica	Consulta
IHQ			Si o no	Cualitativa Nominal Dicotomica	Consulta
Comorbilidades	Patología presente en el paciente que tiene efecto en el estado general de salud	Metabolica Degenerativa Toxicomanía infecciosa	1.	Cualitativa Nominal	Consulta

Anexo 2. Tabla 2. Cronograma

Agosto 2014	Búsqueda de información. Se utilizó la base de datos PubMed con las palabras clave.
Enero 2015	Presentación de protocolo de investigación y registro del protocolo en la Jefatura de Enseñanza del Hospital General de Mexicali
Marzo 2015- Diciembre 2016	Se inicia con la jornada de artroplastia total de rodilla en el hospital general de Mexicali, por lo que se inicia con la recolección de datos
Enero 2017	Análisis de datos: se analizaron la información demográfica,
Noviembre 2017	Se presenta tesis en sala de juntas en Enseñanza del Hospital General de Mexicali