



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO**

---

FACULTAD DE MEDICINA  
División de Estudios de Posgrado  
SECRETARIA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
Luis Guillermo Ibarra Ibarra  
ESPECIALIDAD EN:  
**ORTOPEDIA**

**REPORTE DE CASOS DE INFECCIÓN PERIPROTÉSICA  
DE HOMBRO EN EL INSTITUTO NACIONAL DE  
REHABILITACIÓN "LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA"**

**T E S I S**  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
MÉDICO ESPECIALISTA EN:  
**ORTOPEDIA**

**P R E S E N T A:**  
*Valeria Jácome Morquecho*

PROFESOR TITULAR  
*Dr. Michell Ruíz Suárez*

DIRECTOR DE TESIS  
*Dr. Michell Ruíz Suárez*



Ciudad de México

Febrero 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

**REPORTE DE CASOS DE INFECCIÓN PERIPROTÉSICA DE HOMBRO EN EL  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN “LUIS GUILLERMO IBARRA  
IBARRA”**

---

**DR. MICHELL RUÍZ SUÁREZ**  
PROFESOR TITULAR

---

**DR. MICHELL RUÍZ SUÁREZ**  
DIRECTOR DE TESIS

---

**DR. ELEAZAR GARCÍA MARTÍNEZ**  
ASESOR DE TESIS

---

**DR. ERIC JOSEPH HAZAN LASRI**  
ASESOR DE TESIS

**REPORTE DE CASOS DE INFECCIÓN PERIPROTÉSICA DE HOMBRO EN EL  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN “LUIS GUILLERMO IBARRA  
IBARRA”**

---

**DRA. MATILDE L. ENRÍQUEZ SANDOVAL**  
DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD

---

**DR. HUMBERTO VARGAS FLORES**  
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA

---

**DR. ROGELIO SANDOVAL VEGA GIL**  
JEFE DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE POSGRADO

## ÍNDICE

<b>1. RESÚMEN .....</b>	<b>5</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>6</b>
<b>OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>6</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....</b>	<b>6</b>
<b>4. HIPÓTESIS.....</b>	<b>7</b>
<b>5. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>7</b>
<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>7</b>
<b>COMPLICACIONES GENERALES.....</b>	<b>10</b>
<b>INFECCIÓN PERIPROTÉSICA DE HOMBRO .....</b>	<b>11</b>
1.1.1 ETIOLOGÍA.....	11
1.1.2 FACTORES DE RIESGO .....	13
1.1.3 DIAGNÓSTICO .....	14
1.1.4 MÉTODOS DIAGNÓSTICOS.....	16
1.1.5 TRATAMIENTO .....	18
<b>6. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>22</b>
<b>7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>22</b>
<b>8. IDENTIFICACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....</b>	<b>23</b>
<b>9. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>23</b>
<b>CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....</b>	<b>23</b>
<b>CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....</b>	<b>24</b>
<b>10. RESULTADOS .....</b>	<b>25</b>
<b>11. DISCUSIÓN.....</b>	<b>27</b>
<b>12. CONCLUSIONES.....</b>	<b>31</b>
<b>13. REFERENCIAS .....</b>	<b>33</b>
<b>14. LISTA DE CUADROS .....</b>	<b>35</b>
<b>15. LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>40</b>

## 1. RESÚMEN

**ANTECEDENTES:** La Infección Periprotésica (IP) sigue siendo una de las complicaciones más devastadoras que en gran porcentaje requieren una cirugía de revisión. La mayoría de los cultivos reportan como agente etiológico a *Cutibacterium acnés*. Se ha asociado con diversos factores de riesgo: Hombres, Artroplastía Reversa, etiología traumática, así como enfermedades crónicas. El tratamiento se puede dividir en: Quirúrgico y antibioticoterapia. Actualmente en México, no se cuenta con información significativa relacionada a Infecciones periprotésicas de hombro adaptadas a su población. **OBJETIVO:** Identificar la frecuencia de IP en pacientes sometidos a cualquier tipo de Artroplastía de Hombro (AH) en el servicio de Traumatología del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Con datos obtenidos mediante expediente electrónico en un período de enero 2007 a Julio 2021, de pacientes sometidos a algún tipo de AH, se identificaron pacientes con cuadro infeccioso; estimando la frecuencia de los mismos y los probables factores predisponentes. **RESULTADOS:** Se identificaron 158 pacientes tratados mediante Artroplastía de Hombro. De los cuales 4 desarrollaron un proceso infeccioso. Bajo criterio de eliminación se estudiaron 3 pacientes con cirugía inicial en INR-LGII. El 50% estaban en el grupo de edad entre 45-70 años. El 100% fueron hombres cuyo lado afectado fue el izquierdo. 66% poseedores de Hipertensión Arterial Sistémica (HAS) y Diabetes Mellitus tipo dos (DM2). 67% de etiología traumática. **DISCUSIÓN:** En comparación con lo ya reportado, se observó amplia relación con el sexo afectado y la etiología, pues el total de los pacientes fueron hombres, en su mayoría de etiología traumática, todos con diagnóstico de alguna comorbilidad, predominantemente HAS y DM2. **CONCLUSIONES:** Es importante conocer los factores propios del paciente previos a la cirugía, como el sexo, edad, comorbilidades, etiología de la prótesis, así como tomar las medidas preventivas adecuadas antes, durante y después del procedimiento quirúrgico.

Palabras claves: Artroplastía de Hombro, Infección Periprotésica, antibioticoterapia

## **2. INTRODUCCIÓN**

Se realizó un estudio retrospectivo para evaluar la presencia de infección periprotésica en pacientes sometidos a Artroplastía de Hombro desde el año 2007 hasta el 2021 en el Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”. El propósito del estudio fue comparar la frecuencia de un cuadro infeccioso en este hospital, con respecto al porcentaje reportado en otros centros y de esta manera identificar si existe algún factor semejante entre ellos durante la descripción de cada uno de los casos.

Creemos que es un trabajo importante en tanto que los resultados obtenidos podrían tomarse como muestra para establecer protocolos pre, trans y postquirúrgicos para prevención de procesos infecciosos. Actualmente se ha reportado en la literatura internacional que el promedio de infecciones periprotésicas de hombro es de aproximadamente 3.8% hasta un 10%. No se cuenta con literatura nacional, motivo por el cual se hace énfasis en esta evaluación.

## **3. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Exponer las características sociodemográficas, clínicas y quirúrgicas, así como la evolución de los pacientes con el diagnóstico confirmado de infección periprotésica de hombro intervenidos entre el año 2007 a 2021 en el Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Describir la demografía de la población con desarrollo de Infección Periprotésica posterior a una Artroplastía de Hombro
- Analizar factores de riesgo para Infección Periprotésica previamente identificados en otros estudios y determinar su relación en pacientes mexicanos tratado en el Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”
- Evaluar si existe asociación entre la etiología de origen traumática o degenerativa

## 4. HIPÓTESIS

Es probable que los casos identificados con infección periprotésica de hombro en el INR-LGII compartan características similares a las reportadas internacionalmente.

## 5. MARCO TEÓRICO

### 5.1 ANTECEDENTES

La Artroplastía de Hombro se remonta a 1893, cuando el cirujano francés Jules-Émile Péan implantó una prótesis de platino y caucho para reemplazar una articulación glenohumeral que había sido destruida por Tuberculosis (Lugli T, 1978). Se hicieron pocos avances en diseño y funcionalidad hasta 1951, cuando Neer desarrolló una prótesis de Vitalium no constreñida para el tratamiento de la fractura de húmero proximal (Neer CS II, 1982).

El éxito de la Artroplastía Total de Cadera influyó en Neer para desarrollar la primera prótesis total de hombro moderna, la Neer II, posterior a la cual se han desarrollado más de 70 sistemas diferentes. **(1)**. Estudios posteriores demostraron que, para este componente en particular, la fijación no cementada se asoció con una alta incidencia (más del 50%) de líneas radiotransparentes progresivas y/o migración (Sánchez-Sotelo J, 2001).

#### **(2)**

Han existido tres generaciones principales de componentes humerales basados en su diseño:

- Primera generación: Monobloques fabricados en un número muy limitado de tamaños.
- Segunda generación: Se caracterizaron por la introducción de cabezales modulares y revestimiento interno.
- Tercera generación: Se denominan comúnmente anatómicos o adaptables. **(2)**

La Artroplastía de Hombro se ha convertido en una excelente opción de tratamiento para diversos padecimientos del hombro. Las indicaciones ahora no sólo incluyen fracturas severas de húmero proximal, sino también osteoartritis primaria (OA), artritis postraumática, artropatía por desgarro del manguito rotador, artritis inflamatoria,



tumores de cintura escapular, osteonecrosis, pseudoparesia causada por deficiencia severa del manguito rotador y falla de artroplastía previa de hombro. **(1)**

Los tres tipos principales de reconstrucción articular de hombro son: la Hemiartroplastía, la Artroplastía Total de Hombro (ATH) y la Artroplastía Reversa de hombro (ARH).

En la **Hemiartroplastía**, la superficie articular humeral se reemplaza con un componente humeral con vástago acoplado con una cabeza estándar o cabeza de cobertura extendida o con un componente humeral de resuperficialización. Se desarrolló hace más de 50 años para el tratamiento de fracturas de húmero proximal (Neer CS II, 1982).

Las indicaciones actuales incluyen fractura severa de húmero proximal, artritis primaria, afecciones artríticas en las que la reserva ósea glenoidea no es adecuada para soportar una prótesis glenoidea, artropatía por desgarro del manguito y osteonecrosis en etapa inicial sin afectación glenoidea. La Hemiartroplastía es un tratamiento eficaz cuando se afecta la cabeza humeral pero se conserva la glenoides. Se han descrito técnicas derivadas, incluyendo la Hemiartroplastía de resuperficialización y la Hemiartroplastía con cabeza de cobertura extendida, las cuales poseen indicaciones específicas. **(1)**

La **Artroplastía Total de Hombro (ATH)**, implica el reemplazo de la superficie articular humeral con un componente humeral con vástago, así como el reemplazo de la superficie articular glenoidea con un componente de polietileno (con respaldo metálico o no) o material biológico. La principal indicación es un hombro doloroso causado por Osteoartritis Glenohumeral sin mejoría con tratamiento conservador, además de dolor causado por incongruencia glenoidea en pacientes con una reserva ósea glenoidea adecuada, adecuado riesgo quirúrgico, ausencia de infección activa, parálisis o destrucción del manguito rotador y deltoides. (Rodosky MW, Bigliani LU, 1996). **(1)**

Existen diversas técnicas asociadas a la ATH, entre ellas la Artroplastía de Resuperficialización Humeral y la Artroplastía de Resuperficialización glenoidea con componente biológico, las cuales poseen diferentes indicaciones asociadas a las condiciones del paciente, por ejemplo una deformidad humeral proximal asociada (que requeriría una osteotomía o flexión del vástago), pacientes con Artritis Reumatoide que a

su vez requieren Artroplastía de codo, entre otras. Sin embargo, cuenta con algunas desventajas como: estabilidad inadecuada de la prótesis si la reserva ósea está comprometida, difícil colocación de componente glenoideo por limitación en la exposición ósea por la preservación de la cabeza humeral, el balance de tejidos blandos, así como la evaluación de la interfase radiográfica hueso-implante. **(2)**

La **Artroplastía Reversa de Hombro (ARH)**, implica el reemplazo de la superficie articular humeral con un componente humeral con vástago que contiene una cavidad de polietileno y el reemplazo de la glenoides con una bola de metal (Glenósfera). Dando como resultado una disminución de las fuerzas sobre la fijación glenoidea y, en consecuencia, una mayor supervivencia del implante. La principal indicación para una ARH es la artropatía por desgarramiento del manguito rotador, así como la artrosis y las fracturas del húmero proximal en pacientes ancianos. **(1, 2, 15)**. El primer gran estudio de resultados de la prótesis reversa del Dr. Grammont fue publicado por Sirveaux et al. en 2004, posterior al cual se mantienen resultados favorables constantes manifestados como disminución de dolor y mejoría en funcionalidad **(1, 2)**. Los pacientes recuperan la elevación activa debido a la naturaleza semiconstreñida del implante y un brazo de palanca mejorado (Boileau P, 2005). La ARH, se ha asociado con una tasa de fracaso aceptable, debido a una mejor estabilidad primaria del componente glenoideo y a la ubicación medial del centro de rotación del hombro. **(2)**

### **Artroplastía de Revisión**

Las principales razones del fracaso de la Artroplastía de hombro se pueden dividir en alteraciones en: tejidos blandos (deficiencia), hueso (artrosis glenoidea, pérdida ósea) y en los implantes (mala posición, tamaño inadecuado, desgaste, aflojamiento).

Se ha observado que la artrosis glenoidea es la causa más común de fracaso posterior a una Hemiartroplastía, así como el aflojamiento del componente glenoideo posterior a una ATH. La revisión de una hemiarthroplastía fallida secundaria a erosión glenoidea progresiva parece ser más común que la revisión de una Artroplastía Total de Hombro fallida por aflojamiento glenoideo (Sperling JW, 2004).

La ARH se ha convertido recientemente en una opción valiosa en el paciente con Artroplastía fallida, sin embargo, para un resultado exitoso, se requiere suficiente reserva de hueso glenoideo para sostener el componente, así como un deltoides funcional. **(2)**

## **5.2 COMPLICACIONES GENERALES**

Una mayor comprensión de la biomecánica del hombro junto con un mejor diseño protésico ha llevado a una disminución de las complicaciones asociadas con la Artroplastía. **(6)**. Sin embargo, algunos factores propios del paciente como el Índice de Masa Corporal (Anakwenze O, 2017), Diabetes Mellitus (Mahure S, 2013), Enfermedad de Parkinson (Burrus MT, 2015), y la puntuación preoperatoria de la American Society of Anesthesiologists ASA (Johnson CC, 2014), se han relacionado con un aumento de las complicaciones y/o resultados desfavorables. **(3)**

Las principales complicaciones posteriores a una Artroplastía de Hombro incluyen: infección, inestabilidad, lesión neurovascular, rigidez, desgarro del manguito, fracturas periprotésicas, erosión glenoidea y aflojamiento de componentes. A pesar de las mejoras en el diseño y las técnicas de cementación, el aflojamiento glenoideo continúa siendo un modo común de fracaso (Godeneche A, 2002). Los nuevos materiales como el Titanio poroso o el Tantalio pueden permitir la fabricación de componentes glenoideos no cementados más exitosos en el futuro. **(2)**

**Infección:** Las tasas de infección son relativamente bajas. Sin embargo, son difíciles de identificar preoperatoriamente. El reimplante en dos tiempos es el tratamiento de elección. La tasa de reinfección posterior al reimplante es baja, pero los resultados funcionales a menudo se ven comprometidos por la rigidez y la disfunción del manguito. **(2,3,4,5,6,7,8,9,10)**

**Inestabilidad:** Se estima que la tasa de inestabilidad posterior a una Artroplastía de Hombro es del 5%. La mayoría de los casos son secundarios a una combinación de mala posición de los componentes e inadecuado balance de tejidos blandos.

**Fracturas periprotésicas:** Las fracturas periprotésicas humerales pueden ocurrir trans o posrtquirúrgicas. Especialmente frecuentes en pacientes con Artritis Reumatoide.

**Complicaciones glenoideas:** Los pacientes con artritis glenoidea que se someten a hemiartroplastía pueden persistir con dolor y requerir una cirugía de revisión para la colocación de un componente glenoideo (Sperling JW, 1998). **(2)**

### **5.3 INFECCIÓN PERIPROTÉSICA DE HOMBRO**

Al igual que con otros procedimientos de reemplazo articular, la infección sigue siendo una de las complicaciones más devastadoras que requieren una cirugía de revisión. La incidencia de Infección Periprotésica (IP) varía del 0.7% al 6%, con una tasa de infección del 1.5% a los 10 años. **(11)**. La prevaecía para la Artroplastía Reversa de Hombro puede ser del 3.8%, llegando al 10% en pacientes varones jóvenes. **(14)**. Los costos de hospitalización en Estados Unidos, asociados con IP son de aproximadamente 17.000 USD (Kurtz SM, 2012). **(11)**

Shah et al, analizó mediante una revisión sistemática de 62 artículos, la tasa de Infección Periprotésica, posterior a una Artroplastía primaria o Reversa de Revisión de Hombro; realizando comparaciones con el estudio de Zumstein et al. **(4)**. Incluyendo un total de 4396 pacientes con un seguimiento medio de  $4.1 \pm 2.4$  años. De los cuales 3065 eran Artroplastías primarias y 1331 Artroplastías de revisión. La tasa de Infección Periprotésica fue del 2.4% (73 de 3065) con un seguimiento medio de 4.3 años en las estadísticas de los 45 estudios que evaluaron Artroplastías primarias y de 2.6% (34 de 1331) con un seguimiento medio de 3.8 años cuando se combinaron las estadísticas de los 20 estudios que evaluaron las Artroplastías Reversas de Revisión. Concluyendo que las tasas de Infección Periprotésica han disminuido en comparación con estudios realizados previamente por Zumstein et al (2.4% vs. 3.8%,  $P = 0.02$ ). **(3,4)**

### **5.4 ETIOLOGÍA**

Se han descrito como agentes etiológicos principales, aquellas bacterias pertenecientes a

la flora cutánea normal, por lo que diferenciar la infección verdadera de la contaminación sigue siendo un dilema de diagnóstico clínico **(6, 13)**.

En la mayoría de los estudios relacionados con infección periprotésica de Hombro, *Cutibacterium acnes* (previamente denominado *Propionibacterium acnes*), es el microorganismo más comúnmente aislado, entre el 31% y el 70% **(6, 11, 12, 13, 14, 15)**. Seguido de *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus* (primer agente causal en infección periprotésica de cadera y rodilla). **(5, 6, 15)**

Las descripciones de este organismo como causa de infecciones musculoesqueléticas han sido limitadas, especialmente porque los desarrollos suelen detectarse después de una incubación prolongada (14 – 21 días). *C. Acnes* es un bacilo grampositivo anaeróbico, aerófilo, de baja virulencia y de crecimiento lento. Es particularmente difícil de prevenir y tratar dado que reside en las glándulas pilosebáceas, que se encuentran densamente ubicadas alrededor del hombro, pecho y espalda, por lo que puede estar relacionado con la predisposición hacia el sexo masculino. **(6, 11, 12, 14)**. Topolski et al, recomienda la realización rutinaria de afeitado axilar de manera prequirúrgica, además de una preparación quirúrgica cuidadosa, con una adecuada cobertura del área para prevenir la contaminación. **(6)**

La patogenicidad de *C. acnes* se asocia con propiedades de virulencia, que incluyen una respuesta inflamatoria potenciada en el huésped, formación de biofilm y resistencia a antibióticos. Se ha demostrado que la actividad beta-hemolítica expresada fenotípicamente como hemólisis se correlaciona clínicamente con infecciones ortopédicas del hombro francas, lo que posiblemente sirva como marcador de virulencia. **(13)**

Boyle K et al, realizó un análisis molecular de 58 pacientes con cultivos positivos de *C. acnes* en el momento de la cirugía de revisión o durante la aspiración diagnóstica de una artroplastía de hombro, comparando las expresiones génicas de aislamientos clínicamente infectados previamente contra aislamientos determinados como contaminantes. Dividió en 3 grupos: Infección definitiva, Infección Probable y Probable contaminante

(Frangiamore et al, 2015). Observó que los aislamientos clasificados como Infección Definitiva demostraron una variación significativa en la expresión génica (genes que representan transportadores ABC, esenciales en la viabilidad celular, virulencia, patogenicidad y resistencia antimicrobiana), en comparación con los aislamientos clasificados como Contaminantes Probables (genes que se expresaban de manera altamente diferencial), determinando diferencias claras en aquellas cepas. **(13)** Se han identificado otros microorganismos como agentes etiológicos menos comunes: *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinebactor calcoaceticus*, Especies de *Alcaligenes*, *Candida glabrada*, Especies de *Corynebacterium*, *Klebsiella pneumonia*, Especies de *Peptococcus*, *Peptostreptococcus saccharolyticus*, *Proteus mirabilis* y *Pseudomonas diminuta* **(5)**.

## **5.5 FACTORES DE RIESGO**

La Infección Periprotésica se ha asociado con factores de riesgo como: Osteoartritis postraumática, cirugía previa, tratamiento sistémico con corticoesteroides y otros medicamentos inmunosupresores, enfermedades crónicas como Diabetes Mellitus o Artritis Reumatoide, infecciones agudas distintas de la ubicación de la articulación y procedimientos médicos realizados después de la artroplastía. **(5,6,14)** Richards J et al, evaluó factores como edad, sexo, raza, IMC, Diabetes Mellitus, puntuación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), procedimiento traumático versus electivo y tipo de implante quirúrgico como probables factores de riesgo en 3906 pacientes con diagnóstico de infección profunda. Concluyendo que los pacientes varones tenían un riesgo de infección 2.59 veces mayor que las mujeres; así como aquellos sometidos a Artroplastía Reversa de Hombro con un riesgo de infección 6.11 veces mayor (Incidencia entre el 1-10% y aumenta con cada procedimiento de revisión **[15]**), en comparación con Artroplastía Total de Hombro primaria. Determinó que los pacientes con artroplastías de origen traumático tenían 2.98 veces más probabilidades de desarrollar una infección que aquellos con cirugías electivas, posiblemente como resultado de la lesión inicial de los tejidos blandos al momento de la fractura conduciendo a un aumento

en el sangrado y tiempo quirúrgico (por ajuste de altura de prótesis y reconstrucción de la tuberosidad), o la formación de un hematoma (antes y después de la lesión). **(12)**

## **5.6 DIAGNÓSTICO**

El diagnóstico de las Infecciones Periprotésicas es una entidad compleja, que se revisa de forma constante en la literatura. Previamente se han utilizado los criterios utilizados para definir una infección posterior a una Artroplastía de Rodilla o Cadera, no obstante, existen diferencias considerables entre estas regiones, como la anatomía y la biomecánica, además de que el hombro tiene una mayor dependencia de los tejidos blandos periarticulares para mantener la función, siendo aún mayor la afección por cada procedimiento quirúrgico de revisión. **(15)**

La Sociedad de Infecciones Musculoesqueléticas (Musculoskeletal Infection Society [MSIS]) y la Sociedad de Enfermedades Infecciosas (Infectious Diseases Society of America [IDSA]) han desarrollado previamente criterios para estandarizar la definición de Infección Periprotésica (en 2011, con modificación en 2013). **(7,8,9)**

En el año 2018 se realizó un estudio multicéntrico en donde además de las variables incluídas en el Consenso de MSIS 2011, se analizó la utilidad de la Alfa-Defensina, la Esterasa Leucocitaria, el Dímero D y la PCR en líquido sinovial, además de considerar la cronicidad y la invasividad de las pruebas diagnósticas, facilitando el diagnóstico preoperatorio (Sensibilidad 97.7%, Especificidad 99.5%). Se mencionó la importancia de una aspiración articular previa a la cirugía. La definición propuesta fue desarrollada y validada en una cohorte con Infección crónica (>6 semanas).

Se determinaron los siguientes criterios diagnósticos **(7,8). (FIGURA 1)**

El diagnóstico de Infección Periprotésica temprana puede ser más difícil que la crónica. **(8)**. El dolor, edema y eritema pueden ser esperados después de la cirugía, lo que hace que el examen físico no sea confiable. Por lo tanto, distinguir entre la evolución postquirúrgica normal y la IP aguda pueden ser un desafío y dependen de un alto índice clínico de sospecha.

El Consenso Internacional sobre Infecciones Musculoesqueléticas, recomienda los siguientes puntos de corte como diagnóstico de Infección Periprotésica aguda: < 6 semanas desde la cirugía; PCR > 100 mg/L; recuento de Leucocitos en líquido sinovial >10,000 células/uL y 90% de PMN. **(10)**.

Con la intención de establecer pautas uniformes para la toma de decisiones clínicas y los informes de investigación, se estableció una definición clara de Infección Periprotésica de Hombro en el Consenso Internacional de Infecciones Musculoesqueléticas de 2018. Definición similar a aquella para rodilla y cadera, sin embargo, difiere según las características específicas del hombro (crecimiento de microbiología única y la ambigüedad de cultivos intraoperatorios positivos en casos de revisión que parecen asépticos). Estableciendo 4 categorías: IP definitiva, IP probable, IP posible y IP improbable. **(17,18)**

El cumplimiento de uno de los siguientes criterios es diagnóstico de Infección Periprotésica definitiva de Hombro: **(18)**

- Presencia de un tracto fistuloso desde la superficie de la piel hasta la prótesis.
- Pus intraarticular macroscópico
- Dos cultivos positivos de organismos con virulencia fenotípicamente idénticos

De igual manera, se definieron criterios menores. **(FIGURA 2)**.

Al realizar la suma del puntaje de criterios menores:

- 0 o más con organismo identificado → Probable IAP
- 6 o más sin organismo identificado → Posible IAP
- 6 o menos:
  - Cultivo único positivo de organismo virulento → Posible IP
  - Dos Cultivos positivos de organismo de baja virulencia → Posible IP
  - Cultivos negativos o solo cultivo positivo único para el organismo de baja virulencia → IP poco probable



La definición médico-legal de Probable y Posible es > 50% de probabilidad de infección y < 50% de probabilidad de infección, respectivamente. **(11)**

Patel VV et al, evaluó retrospectivamente mediante los nuevos criterios diagnósticos para IP de Hombro (ICM, 2018), 87 Artroplastías de revisión de un tiempo (cada paciente tenía un espaciador cementado con antibiótico [PROSTALAC]), identificando 20 Infecciones definitivas (30%), 19 probables (21.8%), 6 posibles (6.9%) y 42 improbables (48.3%). Identificó que las secciones congeladas positivas y 2 cultivos positivos para organismos de baja virulencia fue la combinación más precisa para determinar una IP positiva, determinando que dichos exámenes pueden ser útiles para la toma de decisiones transquirúrgicas llegando a influir en el tipo de cirugía a realizar (uno o dos tiempos). Este estudio representa la mayor serie publicada de pacientes utilizada para examinar la validez de los criterios de diagnóstico de ICM de 2018 para el hombro con respecto a la cirugía de revisión, independientemente del estado de infección antes de la cirugía. **(11)**

A pesar de ya contar con criterios diagnósticos para Infección Periprotésica de Hombro, el diagnóstico aún es desafiante por la presentación atípica del cuadro, pues en esta región se puede presentar una respuesta inmunitaria subclínica acompañada de marcadores inflamatorios normales de laboratorio. **(11)**. Se sugiere que, hasta que se demuestre lo contrario, todo informe de dolor, rigidez y aflojamiento de la prótesis debe considerarse como una indicación de infección. **(14)**

## **5.7 MÉTODOS DIAGNÓSTICOS**

Fink B et al, propone la división de los métodos diagnóstico en dos grupos **(14)**:

**MÉTODOS DIRECTOS O ESPECÍFICOS**, los cuales detectan el patógeno y prueban su sensibilidad a los antibióticos. Conformados principalmente por aspiración de líquido sinovial y biopsia de tejido periprotésico. Es fundamental incubarlos durante un período suficientemente largo, al menos 14 días. **(14)**

**Biopsia de tejido periprotésico:** Se recomienda obtener cinco muestras de tejido profundo para cultivo bacteriológico de varios sitios quirúrgicos (p. ej., cápsula, canal

humeral y membranas periprotésicas en el húmero proximal y la glenoides) (17), y agregar muestras adicionales para la evaluación histológica de las secciones congeladas y para tinción de Gram. Resultando esto una ventaja al poder combinar los diferentes métodos de diagnóstico. Se ha demostrado que la biopsia es más confiable que la aspiración del líquido sinovial. (6,14). La obtención de la muestra se puede realizar mediante artroscopía, la cual ya ha reportado una alta sensibilidad (80%) y especificidad (94%) para la biopsia diagnóstica en pacientes con sospecha, pero sin evidencia clara de infección (Akgün D, 2019). (15)

**Cultivo de líquido sinovial:** Consiste en el cultivo bacteriológico de aspirados articulares preoperatorios. (14).

Las tecnologías moleculares han ganado interés para el aislamiento del patógeno, mediante métodos como la PCR para el tejido sinovial. La ventaja es que el resultado está disponible después de unas horas y la técnica puede detectar la mayoría de las resistencias a los antibióticos. Una desventaja es el porcentaje alto de resultados falsos positivos debido a la detección no solo de bacterias vivas.

**MÉTODOS INDIRECTOS O INESPECÍFICOS,** son aquellos que orientan el diagnóstico, sin embargo, no pueden detectar el patógeno, ni su sensibilidad a los antibióticos. Actualmente la práctica rutinaria previa a la cirugía de revisión es obtener exámenes de laboratorio para evaluar índices que puedan ser útiles en sugerir un proceso infeccioso, incluyendo: recuento de leucocitos, Velocidad de Sedimentación Globular, porcentaje de células polimorfonucleares y Proteína C Reactiva (6). Sin embargo, dichos estudios no suelen ser concluyentes en aquellos con cuadro infeccioso sugestivo, ni útiles para pacientes sin datos clínicos de infección.

Topolski et al, sugiere que aún no existen estudios pre o intraoperatorios específicos para detectar quién tendrá un cultivo positivo posterior a la Artroplastía de Revisión de Hombro en pacientes sin infección manifiesta. En su estudio, analizó valores preoperatorios de Leucocitos, porcentaje de polimorfonucleares, Velocidad de

Sedimentación Globular y nivel de Proteína C Reactiva, en 75 pacientes; así como cultivo de tejido periprotésico y evaluación histológica de cortes congelados de muestras intraoperatorias. Demostrando no ser estadísticamente significativos para generar utilidad en la determinación de un cultivo positivo en pacientes sin cuadro clínico infeccioso **(6)**.

Se han considerado otros estudios complementarios como: radiografías, en donde se han propuesto hallazgos sugestivos de infección (interfase radiolúcida alrededor de los componentes, osteólisis, erosión ósea, desplazamiento de los componentes) **(14)**; el recuento de células en el aspirado; prueba de tiras de esterasa leucocitaria; biomarcadores de líquido sinovial de Alfa-Defensina que actúa como agente antimicrobiano autógeno, ya que es liberada por los leucocitos después del contacto con bacterias (la ventaja es que no se afecta por enfermedades sistémicas ni por la administración previa de antibióticos ). **(14)**. En ciertos pacientes sospechosos de tener una infección latente, se está convirtiendo en una práctica común obtener una gammagrafía ósea marcada con glóbulos blancos. **(6)**.

## **5.8 TRATAMIENTO**

Los objetivos del tratamiento son erradicar la infección, proporcionar un alivio adecuado del dolor y mejorar la función. Se puede dividir en 3 etapas: diagnóstico, abordaje quirúrgico y antibioticoterapia. **(15)**

El **diagnóstico** adecuado es el primer paso en el tratamiento. **(15)**

El segundo paso en el manejo de la Infección Periprotésica (IP) es el **abordaje quirúrgico**. Incluyendo dentro de las principales técnicas: desbridamiento con retención de implantes (DAIR), cirugías de revisión de 1, 2 o múltiples etapas (intercambio directo, reimplante diferido), tratamiento definitivo con espaciadores antibióticos, artroplastía de resección, así como en casos extremos la artrodesis y amputación. **(5, 6, 15)**. Estas recomendaciones existen para aquellos pacientes con infección periprotésica ya diagnosticada, mediante hallazgos del examen físico, existencia de fístula con exudado, o líquido purulento encontrado en el momento de la cirugía, así como datos de laboratorio de respaldo. **(6)**

**-Desbridamiento con retención de implante (DAIR):** Sperling et al, sugiere que el DAIR debe reservarse para aquellos pacientes con una infección aguda en el primer mes después de la Artroplastía, pacientes con infección hematógena aguda de una prótesis que se mantiene con fijación y función adecuada (pacientes ancianos), pacientes con cobertura satisfactoria de tejidos blandos y un microorganismo susceptible a los antibióticos orales. **(5)**. Las guías publicadas por la IDSA, menciona como requisitos para la obtención de un resultado exitoso posterior a DAIR: IP en etapa posoperatoria temprana (<30 días) o IP de origen hematógeno agudo (<3 semanas). **(15)**

**-Revisión de dos etapas:** Es el método más común para tratar prótesis infectadas. Una ventaja es que el desbridamiento quirúrgico se realiza dos veces, por lo que la segunda cirugía permite la erradicación de los organismos residuales que quedan después del desbridamiento inicial. Al reducir las contracturas, el reimplante de una prótesis durante un procedimiento de revisión en dos tiempos es técnicamente más fácil que después de una artroplastia de resección. El reimplante tardío se ha convertido en un método aceptado de tratamiento para articulaciones seleccionadas como caderas y rodillas (Garvin KL 1995). Esta técnica puede ofrecer mejor control del dolor, erradicación de la infección y mantenimiento de la función del hombro. **(5)**

**-Revisión de una etapa:** La ventaja es que solo se requiere una cirugía. La biopsia de tejido o líquido sinovial no es completamente satisfactoria, ya que para el procedimiento de una etapa es útil conocer los patógenos y su susceptibilidad a los antibióticos. Solo de esta manera se puede agregar una mezcla de antibióticos específica al cemento óseo y permitir una terapia antibiótica local. **(14)**

**-Espaciador medicado con antibiótico:** La colocación de un espaciador después de la extracción de la prótesis infectada da como resultado una mejor funcionalidad articular. El espaciador actúa como depósito de antibiótico y lo libera en el lecho de la prótesis infectada, por lo que la concentración local es mucho mayor que la que se puede conseguir mediante la administración sistémica del fármaco. El espaciador también mantiene la tensión correcta en los tejidos blandos y preserva la longitud del brazo.

**-Artroplastía de resección:** Puede evitar los problemas funcionales, así como el acortamiento e inestabilidad del brazo asociados, además de la posible fractura del espaciador, las partículas de cemento desgastadas o la resorción ósea resultante de la presencia del espaciador. Sperling et al, analizó la Artroplastía de Resección como procedimiento quirúrgico definitivo, obteniendo mejoría del dolor, pero con limitación funcional del hombro **(5)**. Sin embargo, es importante identificar los pacientes candidatos, es decir, aquellos con baja demanda funcional, con comorbilidades graves que no pueden ser sometidos a procedimientos quirúrgicos de seguimiento, o en caso de infección incontrolable que no responda a otro tipo de cirugía (Verhelst L, 2011). **(15)**

Lemmens L et al, evaluó si las guías publicadas por la IDSA para el manejo de infección Periprotésica de Rodilla y Cadera, también son válidas para el manejo en pacientes con IP después de ARH. Categorizó como infecciones agudas a las que ocurren 4 semanas después de la cirugía o con síntomas durante 3 semanas y como infecciones crónicas a aquellas que ocurren después de estos límites de tiempo. Analizó 6 tratamientos quirúrgicos diferentes (DAIR [17%], Revisión de 1 etapa [3%], Revisión de 2 etapas [44%], revisión de múltiples etapas (> 2 etapas) [19%]; implantación definitiva del espaciador [6%]; y artroplastia de resección [11%]. Observando que el tratamiento de pacientes con IP crónica con DAIR tiene una alta tasa de recurrencia. Además, el intercambio de implantes (1 y 2 etapas) no compromete el resultado funcional en comparación con la retención del implante. Sugiriendo que los pacientes con IP crónica deben tratarse con recambio de implantes. **(15)**

Sperling et al, evaluó la frecuencia de infección profunda, el riesgo de infección recurrente después del tratamiento y el resultado clínico de varias opciones de manejo para la Artroplastía Infeccionada de hombro en 25 pacientes (18 pacientes con Artroplastías Primarias de hombro [19 hombros] y 7 pacientes [7 hombros] con Artroplastías de Revisión). Los pacientes se dividieron en cuatro grupos según el tratamiento. El grupo I estaba compuesto por 20 pacientes (21 hombros) que se sometieron a Artroplastía de Resección. El grupo II estaba compuesto por 6 pacientes (seis hombros) a los cuales se les

realizó desbridamiento y retención protésica. El grupo III estaba compuesto por 2 pacientes (dos hombros) a los que se les retiró la prótesis, se sometieron a desbridamiento y reimplantación inmediata. El grupo IV estuvo compuesto por 3 pacientes (tres hombros) a los que se les retiró la prótesis, se desbridaron y se retrasó el reimplante. Concluyendo que los pacientes con una prótesis in situ presentaron mejor control analgésico y en la función que los pacientes tratados con Artroplastía de Resección, sin embargo, la colocación tardía del implante puede ofrecer la mejor esperanza para el alivio del dolor, la erradicación de la infección y el mantenimiento de la función de la articulación. **(5)**

El tercer paso en el manejo de la IP es el **tratamiento antimicrobiano** sistémico. **(15)**. Se debe iniciar un tratamiento antibiótico empírico hasta que se identifique el microorganismo y se pueda adaptar la terapia antibiótica específica a la susceptibilidad. Fink B et al, sugiere en su estudio de artroplastías de rodilla y cadera infectadas, el uso empírico de Vancomicina combinado con Rifampicina durante los primeros días (tasa de éxito del 82%), seguida de un tratamiento antibiótico específico durante un período completo de seis semanas. **(14)**. Se han recomendado esquemas de antibióticos de 4 a 6 semanas de administración intravenosa con antibióticos orales adicionales proporcionados de forma individualizada. **(5)**. Sin embargo, existe poca o ninguna información publicada sobre la duración real de la terapia con antibióticos. La mayoría de los autores favorecen la continuación de la antibioticoterapia hasta que los parámetros de inflamación se hayan normalizado. **(14)**.

Se ha definido como éxito del tratamiento, cuando:

- Erradicación de la infección, caracterizada por ausencia de fracaso clínico (herida cicatrizada sin fístula o drenaje y articulación indolora) y sin recurrencia de la infección causada por la misma cepa del organismo
- No es necesaria una nueva intervención quirúrgica posterior al reimplante debido a una infección

- No se presenta ninguna muerte causada por una condición directamente relacionada con IP (sepsis y fascitis necrotizante). **(16)**

El tratamiento de la infección indolente después de la artroplastia de hombro no está claro y se necesitan más estudios para delinear la importancia del tratamiento quirúrgico y la intensidad de la terapia antibiótica necesaria. **(6)**

## **6. JUSTIFICACIÓN**

No existe literatura a nivel nacional que compare la frecuencia y factores relacionados a presentar un proceso infeccioso posterior a una Artroplastía de hombro. Resultando beneficioso para poder identificar aquellos pacientes cuyo riesgo es mayor, implicando acciones preventivas pre, trans y postquirúrgicas.

## **7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Al igual que con otros procedimientos de reemplazo articular, la infección periprotésica sigue siendo una de las complicaciones más devastadoras pero que, por fortuna, presenta una incidencia muy baja; sin embargo, el diagnóstico aún es desafiante pues en esta región se puede presentar una respuesta inmunitaria subclínica acompañada de marcadores inflamatorios normales de laboratorio. No se han reportado en la literatura conceptos claros y estandarizados para el tratamiento quirúrgico y antibiótico. Actualmente no se cuenta con información relacionada a la frecuencia de la infección periprotésica en población mexicana, así como a los probables factores demográficos de riesgo.

Pregunta de investigación: ¿Los casos detectados con infección periprotésica de hombro del INR tendrán características similares a los casos reportados en la literatura internacional, o se encontrarán otros factores relacionados?

## **8. IDENTIFICACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

Se utilizaron variables tanto cualitativas, como cuantitativas, obtenidas del expediente electrónico de cada paciente evaluado. A partir de las cuales se elaboró el estudio planeado. Se utilizó como variable: la edad, el sexo, diagnóstico inicial, lado afectado, cirugía realizada, tipo de prótesis, cemento, comorbilidades. **(CUADRO 1 )**

## **9. MATERIAL Y MÉTODOS**

Se trata de un estudio longitudinal de pacientes intervenidos deliberadamente (es decir, cuasi-experimental) con cirugía de hombro y que desarrollaron un cuadro de infección periprotésica.

Las unidades de análisis fueron los expedientes clínicos electrónicos, a los cuales se tuvo acceso mediante el Departamento institucional de estadística, obteniendo de manera inicial una base de datos con pacientes sometidos a Artroplastía de hombro en el INR-LGII. Se revisaron retrospectivamente de manera inicial 158 expedientes de pacientes tratados en el INR-LGII mediante Artroplastía de hombro en un periodo de 2007-2021.

Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para identificar pacientes con cuadro infeccioso posterior a una Artroplastía.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Pacientes de ambos sexos tratados con Artroplastía de hombro sin límite de edad
- Tratados en el servicio de Traumatología del Instituto Nacional de Rehabilitación LGII
- Periodo mínimo de seguimiento postquirúrgico de dos meses (primera cirugía)
- Pacientes sin otros procesos infecciosos agregados posterior al tratamiento quirúrgico y que puedan afectar la evolución
- Pacientes en los cuales se colocaron componentes protésicos como reemplazo articular



## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes tratados con Artroplastía de hombro en otros servicios del INR-LGII (Infecciones óseas, Tumores óseos)
- Diagnóstico de Artritis séptica
- Artroplastía de resección

Se identificaron aquellos pacientes que fueron sometidos a una segunda cirugía posterior a la colocación de la primera prótesis y la causa de la misma (clínica, radiográfica u otras). Se obtuvo una muestra de 4 pacientes y se aplicó como criterio de eliminación que el paciente fuera tratado inicialmente con artroplastía de Hombro en otra Institución de manera inicial. Obteniendo una muestra final de 3 casos.

De los 3 pacientes que cumplieron con criterios de inclusión, exclusión y eliminación, se evaluaron probables factores predisponentes para el desarrollo de una Infección Periprotésica de hombro en los casos identificados, utilizando las siguientes variables: género, edad, diagnóstico prequirúrgico, lado afectado, cirugía realizada inicialmente, tipo de prótesis colocada, aplicación de cemento óseo, comorbilidades, desarrollo o no de infección, cirugía utilizada para tratar la infección (tipo y cantidad de procedimientos), agente etiológico desarrollado, tratamiento no quirúrgico administrado.

Se hizo una comparación de la frecuencia y proporción con respecto a lo reportado en la literatura de otros países.

Se identificaron posibles factores que se pueden tener en cuenta previos a la cirugía, tanto no modificables, como modificables.

## 10.RESULTADOS

Se analizaron 158 expedientes de pacientes que cumplieron con criterios de inclusión y exclusión. Con un promedio de edad de 65 años. El 53.8% del sector poblaciones estudiado, formaban parte de un grupo de edad entre 45-70 años; el 38% fue mayor a 70 años y el 8.2% menor a 45 años. El 78.5% de pacientes evaluados, fueron mujeres y el 21.5% del sexo masculino. El lado derecho fue el más intervenido mediante artroplastia con un 68.4% de los 158 pacientes, con respecto a 31.6% del lado izquierdo. En 51.9% de los pacientes intervenidos, no se utilizó cemento, en contraste con el 41.1% en el que si ameritó la colocación del mismo. Analizando las variables y mediante los criterios de inclusión y exclusión, se recolectó una muestra de 4 pacientes con proceso infeccioso posterior a una Artroplastía de hombro independientemente de la institución en donde se realizó el procedimiento quirúrgico inicial, presentándose en un 2.5% de los 158 pacientes.

Durante una segunda etapa, se estudiaron las variables correspondientes en estos 4 pacientes. Se observó que el 50% fueron pacientes entre 45-70 años, edad promedio de 54 años. Un 25% de pacientes menores de 45 años, y 25% de mayores de 70 años. De estos pacientes con infección, el 75% fueron hombres y el 25% del sexo femenino. El 100% de las prótesis con infección fueron de lado izquierdo. En el 75%, se utilizó cemento durante el procedimiento y en el 25% no se aplicó. Durante la revisión de los pacientes se encontró que el 75% padecen Hipertensión Arterial Sistémica, 50% de ellos Diabetes Mellitus tipo dos y el 25% cuentan con diagnóstico de gota, todo referenciado en la Historia Clínica.

Se determinó que la causa inicial por la cual ameritaron prótesis fue por etiología traumática en el 75% y por no traumática en el 25%.

Se aplicó como criterio de eliminación el haber sido intervenido en otra Institución de manera inicial, determinando 1.9% (3 pacientes) de frecuencia de infección en pacientes tratados de manera inicial en el Instituto Nacional de rehabilitación LGII. De los cuales el 67%, se encontraban en un grupo de edad entre 45-70 años, con un promedio de 60 años, el 33% restante fueron menores de 45 años. El 100% de los pacientes seleccionados fueron del sexo masculino cuyo lado afectado fue el izquierdo en los 3. En el 67% se utilizó

cemento, mientras que en el 33% de los otros pacientes no fue aplicado. Dentro de las comorbilidades previamente mencionadas, la Hipertensión Arterial Sistémica se encontró en un 66.6% al igual que la Diabetes Mellitus tipo dos con el mismo porcentaje. La gota se encontró en un 33.3%. En cuanto a la etiología, el 67% fueron de etiología traumática, mientras que el 33% de otro origen.

Dentro de estos pacientes, el primero (Caso 1), de 70 años, ingresó con diagnóstico inicial de fractura de húmero proximal izquierdo el cual fue tratado inicialmente mediante Hemiartroplastía con prótesis Global FX, con un segundo tiempo basado en reinserción de tuberosidades con técnica Laso. Evolucionó con datos clínicos para infección por lo que ingresó a hospitalización para antibioticoterapia y punción con resultado negativo. Evolucionó con mejoría parcial, sin embargo, en seguimiento de consulta externa se observa lisis y aflojamiento en estudios radiográficos, por lo que como tercer turno, se programa para desbridamiento (aseo quirúrgico + retiro de prótesis). No desarrollo crecimiento en cultivos, recibió tratamiento antibiótico empírico a base de Levofloxacino. En reporte anatomopatológico, con reporte de tejido blando periprotésico con inflamación crónica con formación de abscesos, fibrosis y congestión vascular. Actualmente con buena evolución clínica, posterior al retiro protésico.

El segundo paciente (Caso 2), ingresa con diagnóstico inicial de necrosis avascular de cabeza humeral. En el expediente se encuentra referido el antecedente de limpieza articular, se desconoce el año y la causa, sin embargo, refieren que en el cultivo de esa ocasión tuvo crecimiento de *Staphylococcus Aureus*. Posteriormente se coloca prótesis de hombro izquierdo Global Advantage, evolucionando con dolor y limitación funcional, además de datos radiográficos de aflojamiento protésico, por lo que como último procedimiento a los 14 meses se realiza revisión de artroplastía con cementación de componente humeral, así como liberación de subescapular. Se tomaron cultivos de los cuales tuvo crecimiento de *Cutibacterium Acnes*, el cual fue tratado con Clindamicina y Minociclina.

El tercer paciente (Caso 3), ingresa con diagnóstico inicial de fractura luxación de húmero proximal izquierdo el cual fue tratado de manera inicial con Hemiartroplastía con Prótesis

Global Fx, presentó datos de infección de sitio quirúrgico, referidos como aumento de volumen, de temperatura local y salida de material serohemático, por lo que fue intervenido por segunda vez mediante desbridamiento, seguido de un tercer procedimiento consistente en escarificación y cierre definitivo de herida quirúrgica. Se identificó como agente infeccioso *Enterococcus Faecalis* y *Citrobacter Koseri*, a lo que fue tratado mediante 20 días de antibiòticoterapia con Ampicilina, Amoxicilina y Levofloxacino.

## 11.DISCUSIÓN

Loa avances en la cirugía articular continúan sorprendiéndonos en cuanto a la implementación de nuevas tecnologías tanto en material, implantes o procedimiento de colocación, siendo desde el año 1893 cuando Jules-Émile Péan realizó por primera vez un reemplazo articular de hombro **(1)**. La Artroplastía de Hombro se ha convertido en una excelente opción de tratamiento para diversos padecimientos del hombro. De tal manera que la cantidad de procedimientos realizados va en aumento. Como ejemplo, el número de pacientes intervenidos en el Instituto Nacional de Rehabilitación, pues fueron 158 sometidos a una Artroplastía de Hombro desde el año 2007 hasta el presente 2021, tomándolos como muestra para evaluación de este estudio.

Se ha demostrado que las principales indicaciones para el reemplazo articular de hombro, son las fracturas severas de húmero proximal y los resultados de enfermedades degenerativas, (Osteoartritis, artritis postraumática, artropatía por desgarro de manguito rotador, artritis inflamatoria, tumores, etc) **(1)**. Por lo que, comparando dichos antecedentes, pudimos ver que se relaciona estrechamente con un grupo de edad avanzado, observando en este estudio que el promedio de edad que ameritó dicho tratamiento fue de 65 años, englobándose el 53.8% de la muestra poblacional entre el grupo etáreo de 45-70 años, teniendo como segundo lugar aquellos mayores de 70 años. En nuestro estudio observamos que el sexo femenino fue el principal afectado en un 78.5%, probablemente asociado a la etiología que ameritó el reemplazo articular.

Se han descrito distintas complicaciones posteriores a una Artroplastía de Hombro, sin embargo, para fines de este estudio, evaluamos 4 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión asociados al desarrollo de Infección Periprotésica. Teniendo una frecuencia de 2.5% con respecto a 0.7 - 6% reportado en otros estudios **(11)**, observando una disminución, complementando a lo ya estudiado en estudios comparativos realizados previamente por Zumstein et al (2.4% vs. 3.8%, P = 0.02). **(3,4)**

La prevalencia de infección para la Artroplastía Reversa de Hombro puede ser del 3.8%, llegando al 10% en pacientes varones jóvenes, catalogándola como factor de riesgo para infección **(14)**. En contraste con nuestro estudio, este factor no fue relevante pues ninguno de los pacientes que desarrolló infección, era portador de una prótesis Reversa.

Factores propios del paciente se han relacionado con un aumento de la presentación de complicaciones (Infección periprotésica), como la Diabetes Mellitus (Mahure S, 2013), además de Osteoartritis postraumática, haber tenido una cirugía previa, tratamiento sistémico con inmunosupresores, Artritis Reumatoide **(3,5,6,14)**. Comparando con este estudio, observamos que, dentro de las comorbilidades estudiadas, el 50% de los pacientes contaban con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo dos. Sin embargo, observamos que la Hipertensión Arterial Sistémica fue la enfermedad más prevalente entre los pacientes estudiados, pues el 75% la padecían.

Richards J et al, observó que los pacientes varones tenían un riesgo de infección 2.59 veces mayor que las mujeres **(15)**, lo cual coincide con los pacientes evaluados, pues el 75% eran del sexo masculino, mientras que solo el 25% del sexo contrario. También observó en su estudio que el riesgo de infección es 6.11 veces mayor en pacientes sometidos a Artroplastía Reversa de Hombro, en comparación con Artroplastía Total de Hombro primaria. Sin embargo, esto no fue posible corroborarlo pues los resultados obtenidos en el INR, fueron contrarios, ya que no se reportó ninguna infección en Artroplastía Reversa.

Richards J et al, determinó que los pacientes con artroplastías de origen traumático tenían 2.98 veces más probabilidades de desarrollar una infección que aquellos con cirugías electivas, posiblemente como resultado de la lesión inicial de los tejidos blandos al momento de la fractura conduciendo a un aumento en el sangrado y tiempo quirúrgico (por ajuste de altura de prótesis y reconstrucción de la tuberosidad), o la formación de un hematoma (antes y después de la lesión) **(12)**. En nuestro estudio, coincidimos con dicho autor, pues el 75% fueron de origen traumático.

En textos previos, se ha observado predisposición en que el lado afectado sea el izquierdo, lo cual pudimos observar que coincide con los datos obtenidos en nuestro estudio, pues ningún paciente presentaba afección de lado derecho.

En la mayoría de los estudios relacionados con infección periprotésica de Hombro, *Cutibacterium acnes* (previamente denominado *Propionibacterium acnes*), es el microorganismo más comúnmente aislado, entre el 31% y el 70% **(6, 11, 12, 13, 14, 15)**. Seguido de *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus* (primer agente causal en infección periprotésica de cadera y rodilla). **(5, 6, 15)**. A pesar de la prevalencia y el conocimiento de estos agentes etiológicos, en nuestro estudio observamos un resultado heterogéneo, pues solo en uno del total de los pacientes, fue desarrollado *Cutibacterium acnes*, mientras que, en otro, el agente etiológico reconocido fue el *Staph Aureus*, y *Enterococcus Faecalis* y *Citrobacter Koseri* en otro de ellos. Valdría la pena establecer un protocolo estandarizado para la toma de muestras de cultivo y de esta manera comparar dichos resultados.

Se aplicó como criterio de eliminación el haber sido intervenido en otra Institución de manera inicial, determinando 1.9% (3 pacientes) de frecuencia de infección en pacientes tratados de manera inicial en el Instituto Nacional de rehabilitación LGII, en disminución con respecto al porcentaje estimado en otros estudios en los que se reporta con un promedio de 0.7 - 6% **(11)**. Se mantuvo la predisposición hacia el grupo etéreo entre los 45-70 años, siendo un 67% de la muestra, así como la predisposición hacia el sexo masculino y el lado izquierdo como afectado con un 100% en ambos. La Diabetes Mellitus

tipo dos y la Hipertensión Arterial Sistémica, persistieron como comorbilidades asociadas principales en un 66.6% de los pacientes.

Predominó la etiología traumática en un 67% en aquellos pacientes tratados de manera inicial en el INR-LGII, que posteriormente generaron un proceso infeccioso.

Se han descrito dos pasos importantes en el tratamiento de la infección Periprotésica, uno es el tratamiento antimicrobiano sistémico. **(15)**, el cual se sugiere se inicie de manera empírica hasta que se identifique el microorganismo y se pueda adaptar la terapia antibiótica específica a la susceptibilidad. Tal como sucedió con el Caso 1, en quien a pesar de no presentar desarrollo en los cultivos de indicó tratamiento con Levofloxacino, sin embargo, no se cuenta con la información completa en cuanto a tiempo exacto del esquema. El Caso 2, quien tuvo desarrollo de *Cutibacterium acnes*, fue tratado mediante Clindamicina y Minociclina, con buena evolución aparentemente.

Se han recomendado esquemas de antibióticos de 4 a 6 semanas de administración intravenosa con antibióticos orales adicionales proporcionados de forma individualizada. **(5)**. Tal como se reporta en el Caso 3, quien posterior a desarrollo en cultivo de *Enterococcus Faecalis* y *Citrobacter Koseri*, se administra esquema antibiótico por 20 días consistente en Ampicilina, Amoxicilina y Levofloxacino. Sin embargo, existe poca o ninguna información publicada sobre la duración real de la terapia con antibióticos.

La otra parte fundamental del tratamiento para una Infección Periprotésica, es el tratamiento quirúrgico, el cual se ha descrito de diversas maneras a expensas de los requerimientos del paciente. Se han descritos técnicas como: Desbridamiento con retención de implantes (DAIR), como en el Caso 2 en el cual se realizó la revisión de Artroplastía con cementación de componente humeral, sin retiro de componentes, así como en el Caso 3, quien tras signos de infección fue sometido a aseo quirúrgico, escarificación y cierre definitivo de herida quirúrgica; sin cambios en implantes. Otras opciones de tratamiento, con las cirugías de revisión de 1, 2 o múltiples etapas

(intercambio directo, reimplante diferido), tratamiento definitivo con espaciadores antibióticos, artroplastía de resección, así como en casos extremos la artrodesis y amputación. **(5, 6, 15)**.

El Caso 1, ejemplifica que una de las opciones confiables y efectivas, puede ser el desbridamiento (Aseo quirúrgico + retiro de componentes prótesis de hombro), como al que fue sometido, presentando buena evolución posteriormente.

## **12.CONCLUSIONES**

La Artroplastía de Hombro (AH) se ha convertido en una excelente opción de tratamiento para diversos padecimientos del hombro, sin embargo, se han descrito distintas complicaciones posteriores. La Infección es una de las más devastadoras, por lo que resulta importante conocer la frecuencia de presentación. A pesar de que los reportes internacionales muestran un bajo porcentaje de esta complicación, en este estudio pudimos observar que en población mexicana tratada en el Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, es menor en comparación con los otros resultados, pues solo el 1.9% tuvo el diagnóstico de Infección Periprotésica de hombro. Es importante conocer algunos factores propios del paciente que fueron destacados durante el estudio, como ser portadores de Diabetes Mellitus Tipo dos o Hipertensión Arterial Sistémica, pues son enfermedades de alta prevalencia en México, que, así como generan otro tipo de complicaciones ya conocidas, se debe considerar cuando se someterá a un paciente a un reemplazo articular de hombro.

Previo a la planeación de la colocación de una prótesis de hombro, es importante destacar que así como se ha descrito en la literatura y en este estudio, el sexo masculino y la etiología traumática, presentan mayor predisposición al desarrollo de una infección, por lo que es importante que cuando se conozcan estos antecedentes del paciente, se tomen medidas de cuidado más estrictas antes, durante y después de la cirugía, en comparación a otro procedimiento de rutina.

En cuanto a la planeación prequirúrgica, y a pesar de sus ventajas, se ha reportado que la



Artroplastía Reversa, tiene mayor riesgo de desarrollar un proceso infeccioso, sin embargo, eso aún no puede ser estudiado con certeza en población mexicana, por lo cual no resulta una condición para limitar su uso.

Se sugiere que posterior a una Artroplastía de Hombro, hasta que se demuestre lo contrario, todo informe de dolor, rigidez y aflojamiento de la prótesis debe considerarse como una indicación de infección, por lo que el seguimiento en pacientes con estos signos o síntomas debe ser más estricto en comparación con quienes no lo presentan.

Debido a que el *Cutibacterium acnes* ha sido el agente etiológico mayormente encontrado en literatura internacional, no así en nuestro estudio, se recomienda la realización rutinaria de afeitado axilar de manera prequirúrgica, además de una preparación quirúrgica cuidadosa, con una adecuada cobertura del área para prevenir la contaminación.

Es importante que una vez que se diagnostique una Infección Periprotésica de hombro, se inicie tratamiento antibiótico vía oral de manera empírica, hasta contar con resultados de cultivos, además de valorar el tipo de tratamiento quirúrgico, según los requerimientos del paciente.

### 13.REFERENCIAS

1. Wiater JM, Fabing MH. *Shoulder arthroplasty: prosthetic options and indications*. J Am Acad Orthop Surg. 2009; 17(7):415-425. doi:10.5435/00124635-200907000-00002
2. Sanchez-Sotelo J. *Total shoulder arthroplasty*. Open Orthop J. 2011; 5:106-114. DOI:10.2174/1874325001105010106
3. Shah SS, Gaal BT, Roche AM, et al. *The modern reverse shoulder arthroplasty and an updated systematic review for each complication: part I*. JSES Int. 2020;4(4):929-943. DOI:10.1016/j.jseint.2020.07.017
4. Zumstein MA, Pinedo M, Old J, Boileau P. *Problems, complications, reoperations, and revisions in reverse total shoulder arthroplasty: a systematic review*. J Shoulder Elbow Surg 2011;20:146e57. doi.org/10.1016/ j.jse.2010.08.001
5. Sperling JW, Kozak TK, Hanssen AD, Cofield RH. *Infection after shoulder arthroplasty*. Clin Orthop Relat Res. 2001;(382):206-216. doi:10.1097/00003086-200101000-00028
6. Topolski MS, Chin PY, Sperling JW, Cofield RH. *Revision shoulder arthroplasty with positive intraoperative cultures: the value of preoperative studies and intraoperative histology*. J Shoulder Elbow Surg. 2006;15(4):402-406. doi:10.1016/j.jse.2005.10.001
7. Shohat N, Bauer T, Buttaro M, et al. *Hip and Knee Section, What is the Definition of a Periprosthetic Joint Infection (PJI) of the Knee and the Hip? Can the Same Criteria be Used for Both Joints?: Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections*. J Arthroplasty. 2019;34(2S):S325-S327. doi:10.1016/j.arth.2018.09.045
8. Parvizi, J., Tan, T. L., Goswami, K., Higuera, C., Della Valle, C., Chen, A. F., & Shohat, N. *The 2018 Definition of Periprosthetic Hip and Knee Infection: An Evidence Based and Validated Criteria*. The Journal of Arthroplasty, 33(5), 1309–1314.e2. DOI: 10.1016/j.arth.2018.02.078
9. Parvizi J, Gehrke T, Chen AF. *Proceedings of the International consensus on periprosthetic joint infection*. Bone Joint J 2013;95-B:1450e2. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.95B11.33135>

10. Ting NT, Della Valle CJ, *Diagnosis of Periprosthetic Joint Infection - An Algorithm Based Approach*, The Journal of Arthroplasty (2017), doi: 10.1016/j.arth.2017.02.070
11. Patel VV, Ernst SMC, Rangarajan R, Blout CK, Lee BK, Itamura JM. *Validation of new shoulder periprosthetic joint infection criteria*. J Shoulder Elbow Surg. 2021;30(7S):S71-S76. doi:10.1016/j.jse.2021.04.009
12. Richards J, Inacio MC, Beckett M, et al. *Patient and procedure-specific risk factors for deep infection after primary shoulder arthroplasty*. Clin Orthop Relat Res. 2014;472(9):2809-2815. doi:10.1007/s11999-014-3696-5
13. Boyle, K. K., Nodzo, S. R., Crane, J. K., & Duquin, T. R. *Genetic variation of propionibacterium acnes and association with orthopedic shoulder infections*. J Shoulder Elbow Surg. 2019; 28(6), e217–e218. doi:10.1016/j.jse.2018.11.034
14. Fink B, Sevelde F. *Periprosthetic Joint Infection of Shoulder Arthroplasties: Diagnostic and Treatment Options*. Biomed Res Int. 2017; 2017:4582756. doi:10.1155/2017/4582756
15. Lemmens L, Geelen H, Depypere M, De Munter P, Verhaegen F, Zimmerli W, et al. *Management of periprosthetic infection after reverse shoulder arthroplasty*. J Shoulder Elbow Surg. 2021; 1–9. doi.org/10.1016/j.jse.2021.04.014
16. Diaz-Ledezma C, Higuera CA, Parvizi J. *Success after treatment of periprosthetic joint infection: a Delphi-based international multidisciplinary consensus infection*. Clin Orthop Relat Res 2013;471:2374- 82. <https://doi.org/10.1007/s11999-013-2866-1> <sup>[L]</sup><sub>[SEP]</sub>
17. Garrigues GE, Zmistowski B, Cooper AM, Green A, Hsu J, Ricchetti E, et al. *Proceedings from the 2018 International Consensus Meeting on Orthopedic Infections: the definition of periprosthetic shoulder infection*. J Shoulder Elbow Surg 2019;28:S8-12. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2019.04.034>
18. Parvizi J, Gehrke T. *Segundo Consenso Internacional sobre Infecciones Musculoesqueléticas* [Internet]. 1.ª ed. Madrid: Imaidea Interactiva, S.L; 2018 [citado 15 octubre 2020]. Disponible en: [https://icmphilly.com/wp-content/uploads/2019/03/Libro-InfeccionesME-Completo-Web-2\\_compressed.pdf](https://icmphilly.com/wp-content/uploads/2019/03/Libro-InfeccionesME-Completo-Web-2_compressed.pdf)

## 14.LISTA DE CUADROS

**CUADRO 1. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADOR	TIPO ESTADÍSTICO	DATO
EDAD	Se refiere a los años que ha vivido una persona	¿Cuál es la edad del paciente?	Cuantitativa discreta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;45 años</li> <li>• 45-70 años</li> <li>• &gt;70 años</li> </ul>
SEXO	Característica sexual de una persona	¿Cuál es el género del paciente?	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Femenino</li> <li>• Masculino</li> </ul>
DIAGNÓSTICO INICIAL	Diagnóstico con el cual ingresa el paciente previo a artroplastía	¿Cuál es el diagnóstico del paciente?	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fractura</li> <li>• Necrosis avascular</li> <li>• Artrosis</li> <li>• Inestabilidad</li> <li>• Luxación de hombro</li> </ul>
LADO AFECTADO	Extremidad torácica lesionada	¿De qué lado es la lesión?	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derecho</li> <li>• Izquierdo</li> </ul>

CIRUGÍA REALIZADA	Procedimiento quirúrgico efectuado para resolver la situación inicial	¿Qué procedimiento quirúrgico se realizó?	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemiartroplastía</li> <li>• Artroplastía Total</li> <li>• Artroplastía Reversa</li> </ul>
PRÓTESIS	Tipo de implante colocado	¿Qué componentes protésicos se colocaron?	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Global Fx</li> <li>• Global advantage</li> <li>• Reversa</li> </ul>
CEMENTO	Compuesto que permite asentar y fijar una prótesis a hueso vivo.	¿Se aplicó cemento durante la colocación de los componentes protésicos?	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI</li> <li>• No</li> </ul>
COMORBILIDADES	La presencia de uno o más trastornos (o enfermedades) además de la enfermedad o trastorno primario.	¿Cuenta con diagnóstico de alguna enfermedad añadida?	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HAS</li> <li>• DM2</li> <li>• Gota</li> </ul>

**CUADRO 2. EDAD DE PACIENTES POSOPERADOS DE ARTROPLASTÍA DE HOMBRO (N=158)**

<b>EDAD</b>	<b>NÚMERO (PACIENTES)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<45 AÑOS	13	8.2%
45-70 AÑOS	85	53.8%
>70 AÑOS	60	38.0%
TOTAL	158	100

**CUADRO 3. SEXO DE PACIENTES POSOPERADOS DE ARTROPLASTÍA DE HOMBRO (N=158)**

<b>SEXO</b>	<b>NÚMERO (PACIENTES)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
FEMENINO	124	78.5
MASCULINO	34	21.5
TOTAL	158	100

**CUADRO 4. LADO AFECTADO DE PACIENTES POSOPERADOS DE ARTROPLASTÍA DE HOMBRO (N=158)**

<b>LATERALIDAD</b>	<b>NÚMERO (PACIENTES)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
DERECHA	108	68.4
IZQUIERDA	50	31.6
TOTAL	158	100

**CUADRO 5. USO DE CEMENTO EN PACIENTES POSOPERADOS DE ARTROPLASTÍA DE HOMBRO (N=158)**

<b>USO DE CEMENTO</b>	<b>NÚMERO (PACIENTES)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
SI	76	48.1
NO	82	51.9
TOTAL	158	100

**CUADRO 6. DESARROLLO DE INFECCIÓN EN PACIENTES POSOPERADOS DE ARTROPLASTÍA DE HOMBRO (N=158)**

<b>INFECCIÓN</b>	<b>NÚMERO (PACIENTES)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
SI INFECCIÓN	4	2.5%
NO INFECCIÓN	154	97.5%
TOTAL	158	100

**CUADRO 7. LUGAR DE COLOCACIÓN DE PRIMERA PRÓTESIS (N=158)**

TOTAL DE PRÓTESIS	NÚMERO ( PACIENTES)	PORCENTAJE (%)
INFECCIÓN INR	3	1.9
OTRA INSTITUCIÓN	1	0.6
NO INFECTADOS	154	97.5
TOTAL	158	100

**PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN PERIPROTÉSICA (IP)****CUADRO 8. EDAD DE PACIENTES CON IP (N=4)**

EDAD	NÚMERO (PACIENTES)	PORCENTAJE (%)
<45 AÑOS	1	25%
45-70 AÑOS	2	50%
>70 AÑOS	1	25%
TOTAL	4	100

**CUADRO 9. SEXO DE PACIENTES CON IP (N=4)**

SEXO	NÚMERO (PACIENTES)	PORCENTAJE (%)
MASCULINO	3	75
FEMENINO	1	25
TOTAL	4	100

**CUADRO 10. LADO AFECTADO DE PACIENTES CON IP (N=4)**

LATERALIDAD	NÚMERO (PACIENTES)	PORCENTAJE (%)
DERECHA	0	0
IZQUIERDA	4	100
TOTAL	4	100

**CUADRO 11. USO DE CEMENTO EN PACIENTES CON IP (N=4)**

USO DE CEMENTO	NÚMERO (PACIENTES)	PORCENTAJE (%)
CEMENTADO	3	75%
NO CEMENTADO	1	25%
TOTAL	4	100

**CUADRO 12. COMORBILIDADES EN PACIENTES CON IP (N=4)**

COMORBILIDADES	NÚMERO (PACIENTES)	PORCENTAJE (%)
HAS	3	75
DM2	2	50
GOTA	1	25

**CUADRO 13. ETIOLOGÍA EN PACIENTES CON IP (N=4)**

ETIOLOGIA	NÚMERO (PACIENTES)	PORCENTAJE (%)
TRAUMATICA	3	75
NO TRAUMATICA	1	25
TOTAL	4	100

### **INFECCIÓN PERIPROTÉSICA EN PACIENTES CON CIRUGÍA PRIMARIA EN INR (N=3)**

**CUADRO 14. EDAD DE PACIENTES CON IP EN INR (N=3)**

EDAD	NÚMERO (PACIENTES)	PORCENTAJE (%)
<45 AÑOS	1	33%
45-70 AÑOS	2	67%
>70 AÑOS	0	0%
TOTAL	3	100

**CUADRO 15. SEXO DE PACIENTES CON IP EN INR (N=3)**

SEXO	NÚMERO (PACIENTES)	PORCENTAJE (%)
FEMENINO	0	0
MASCULINO	3	100
TOTAL	3	100

**CUADRO 16. LADO AFECTADO DE PACIENTES CON IP EN INR (N=3)**

LATERALIDAD	NÚMERO (PACIENTES)	PORCENTAJE (%)
DERECHA	0	0
IZQUIERDA	3	100
TOTAL	3	100



**CUADRO 17. USO DE CEMENTO EN PACIENTES CON IP EN INR (N=3)**

USO DE CEMENTO	NÚMERO (PACIENTES)	PORCENTAJE (%)
CEMENTADO	2	67%
NO CEMENTADO	1	33%
TOTAL	3	100

**CUADRO 18. COMORBILIDADES EN PACIENTES CON IP EN INR (N=3)**

COMORBILIDADES	NÚMERO (PACIENTES)	PORCENTAJE (%)
HAS	2	66.6
DM2	2	66.6
GOTA	1	33.3

**CUADRO 19. ETIOLOGÍA EN PACIENTES CON IP EN INR (N=3)**

ETIOLOGIA	NÚMERO (PACIENTES)	PORCENTAJE (%)
TRAUMATICA	2	67
NO TRAUMATICA	1	33
TOTAL	3	100

## 15.LISTA DE FIGURAS

**FIGURA 1. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE INFECCIÓN PERIPROTÉSICA DE RODILLA Y CADERA**

Criterios mayores (por lo menos uno de los siguientes).		Decisión				
2 cultivos positivos del mismo microorganismo		Infectado				
Tracto sinusal con evidencia de comunicación o visualización de la prótesis.						
Diagnóstico Preoperatorio	Criterios menores		Puntaje	Decisión		
	Sérico	PCR o Dímero-D	2		>6 infectado	
		VSG	1			
	Sinovial	Recuento de Leucocitos elevados o Esteresa leucocitaria elevada.	3			2-5 posiblemente infectado
		Alfa-defensina positiva	3			0-1 no infectado
		Polimorfonucleares(%) elevados.	2			
		PCR elevada Sinovial.	1			
Puntaje pre operativo no concluyente o muestras secas.		Puntaje	Decisión			
Puntaje preoperatorio		-		>6 infectado		
Histología positiva		3		4-5 Posible infección.		
Purulencia positiva		3		≤ 3 no infectado		
Un único cultivo positivo.		2				

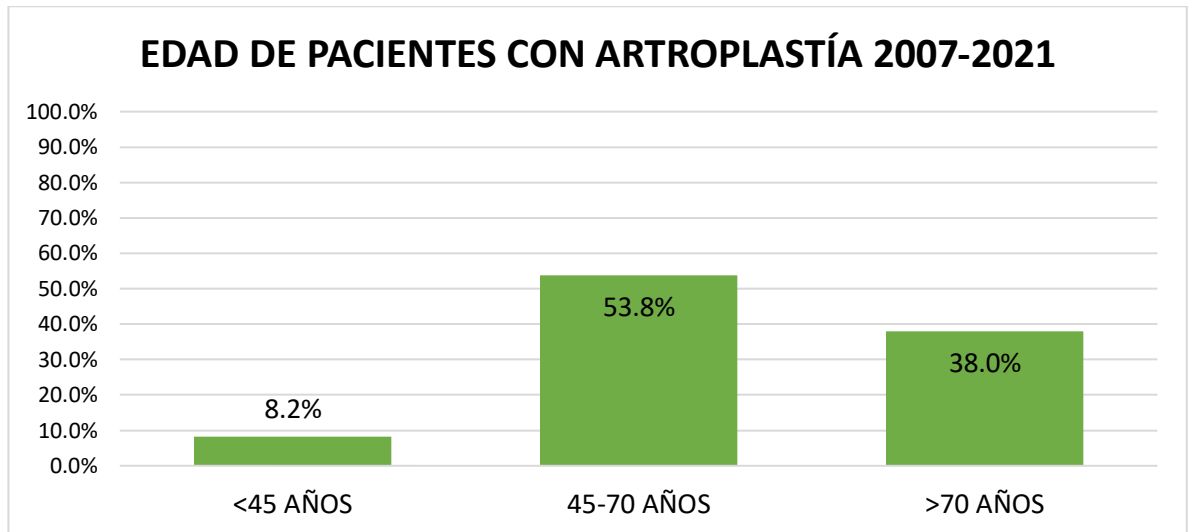
Adaptado de: Parvizi J, et al. The 2018 Definition of Periprosthetic Hip and Knee Infection: An Evidence-Based and Validated Criteria. J Arthroplasty. 2018;33(5).

**FIGURA 2. CRITERIOS MENORES DE INFECCIÓN PERIPROTÉSICA DE HOMBRO**

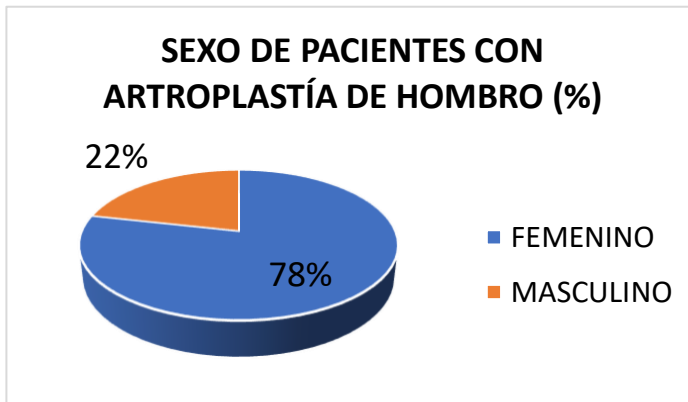
Criterios menores	Ponderación
Drenaje inesperado de la herida	4
Un solo cultivo de tejido positivo (organismo virulento)	3
Un solo cultivo de tejido positivo (organismo de baja virulencia)	1
Segundo cultivo de tejido positivo (organismo idéntico de baja virulencia)	3
Aflojamiento humeral	3
Sección congelada positiva (5 PMN en al menos 5 campos de alto poder)	3
Cultivo positivo de aspirado preoperatorio (alta o baja virulencia)	3
Elevado porcentaje de neutrófilos sinoviales (> 80%)*	2
WBC sinovial elevado (> 3.000 células/ $\mu$ L)*	2
VSG elevado (> 30 mm/h)*	2
PCR elevada (> 10 mg/L)*	2
Alfa-defensina sinovial elevada	2
Fluido turbio	2

PMN: leucocitos polimorfonucleares; WBC: recuento de glóbulos blancos; VSG: tasa de sedimentación globular; PCR: proteína C reactiva.  
 \* Más allá de seis semanas de la cirugía reciente.

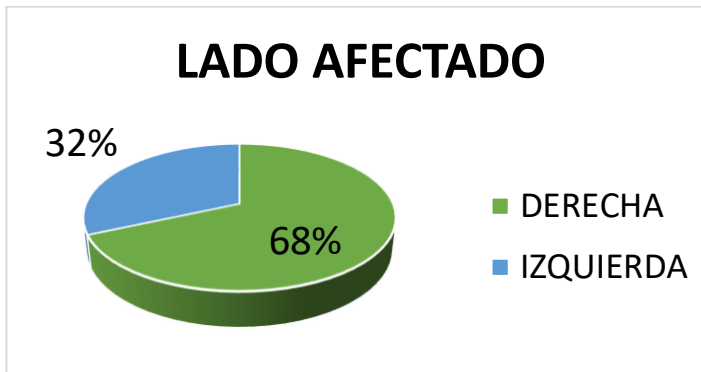
**FIGURA 3. EDAD DE PACIENTES POSOPERADOS DE ARTROPLASTÍA DE HOMBRO (N=158)**



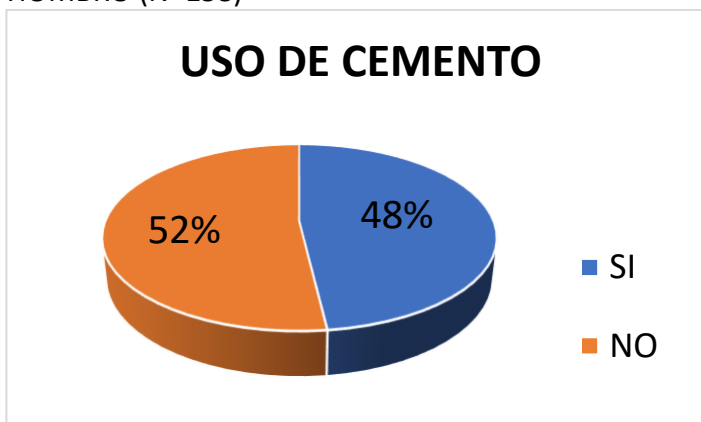
**FIGURA 4. SEXO DE PACIENTES POSOPERADOS DE ARTROPLASTÍA DE HOMBRO (N=158)**



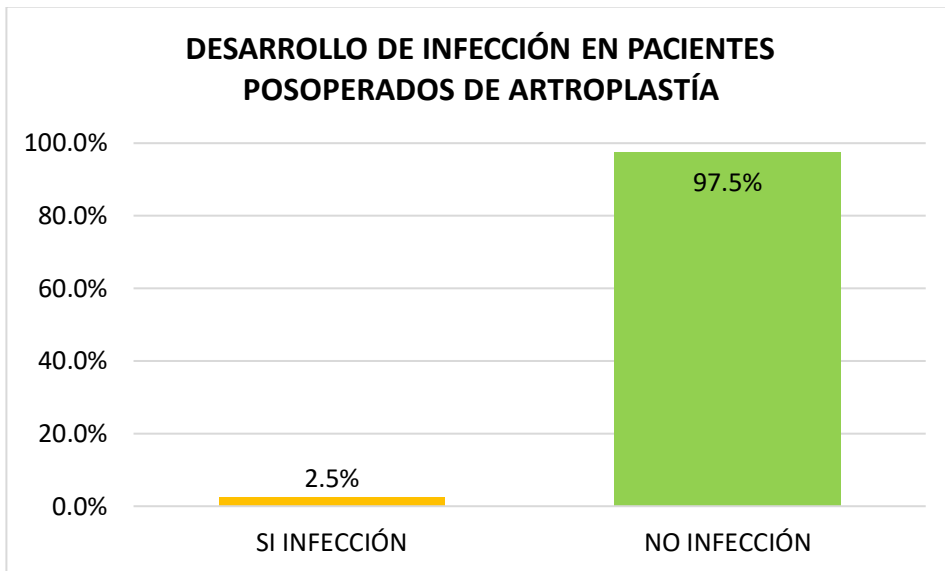
**FIGURA 5. LADO AFECTADO DE PACIENTES POSOPERADOS DE ARTROPLASTÍA DE HOMBRO (N=158)**



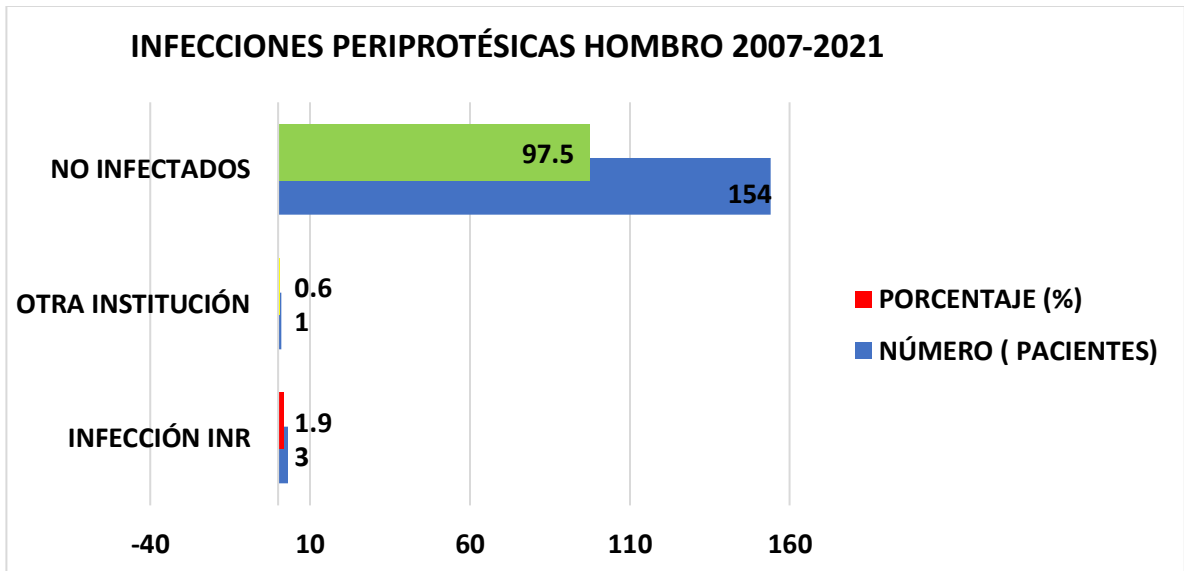
**FIGURA 6. USO DE CEMENTO EN PACIENTES POSOPERADOS DE ARTROPLASTÍA DE HOMBRO (N=158)**



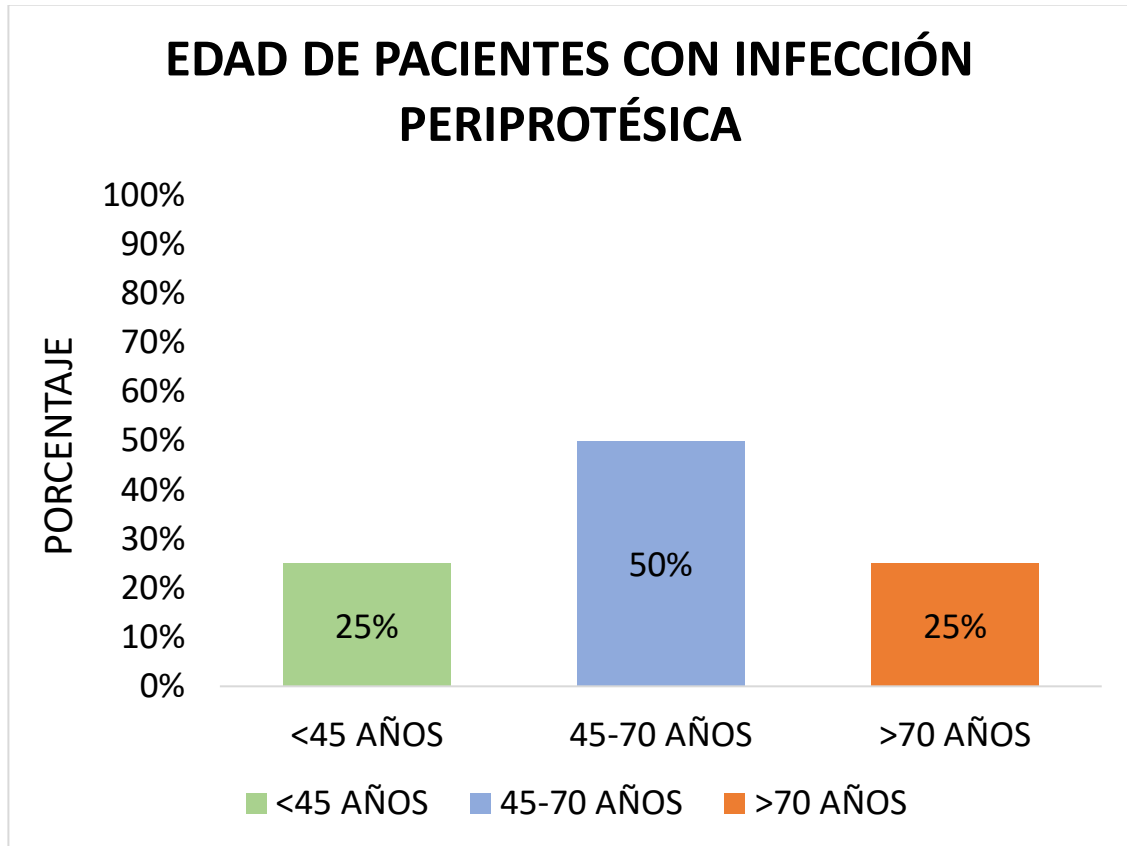
**FIGURA 8. DESARROLLO DE INFECCIÓN EN PACIENTES POSOPERADOS DE AH (N=158)**



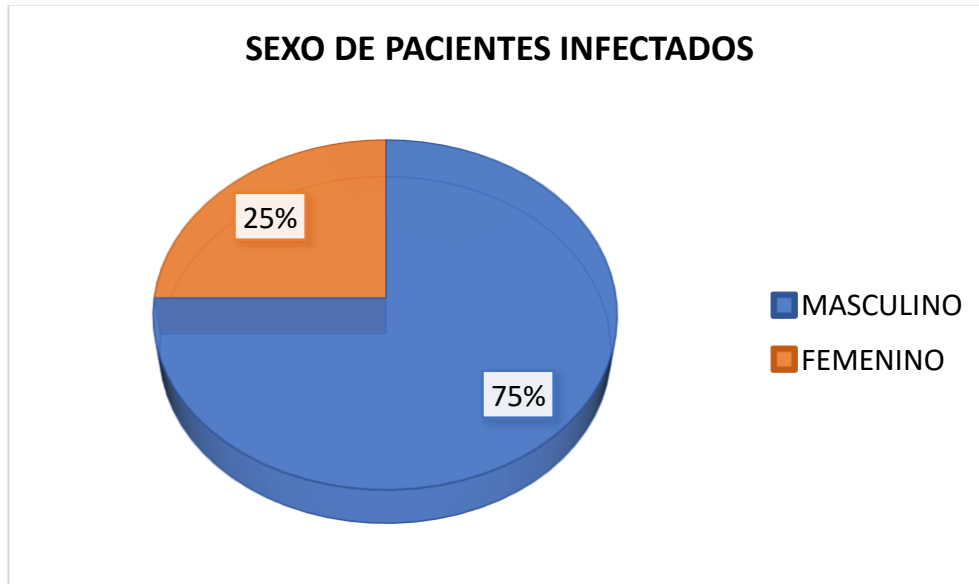
**FIGURA 9. PACIENTES INFECTADOS SEGÚN SITIO INICIAL DE ATENCIÓN PARA AH (N=158)**



**FIGURA 10. EDAD DE PACIENTES CON IP (N=4)**



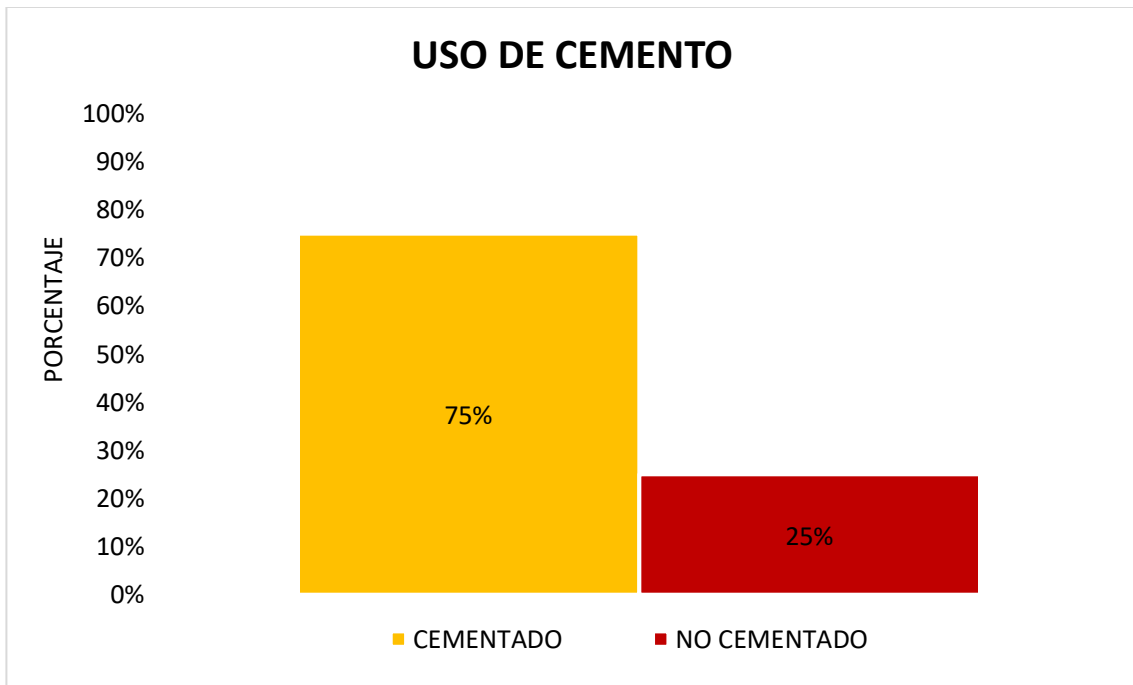
**FIGURA 11. SEXO DE PACIENTES CON IP (N=4)**



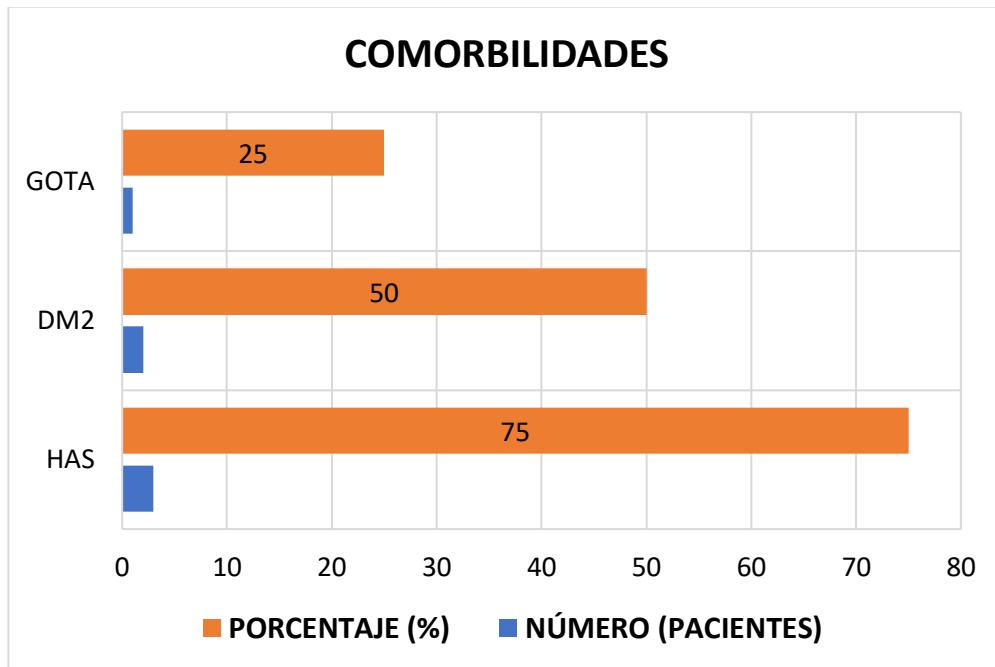
**FIGURA 11. LADO INTERVENIDO EN PACIENTES CON IP (N=4)**



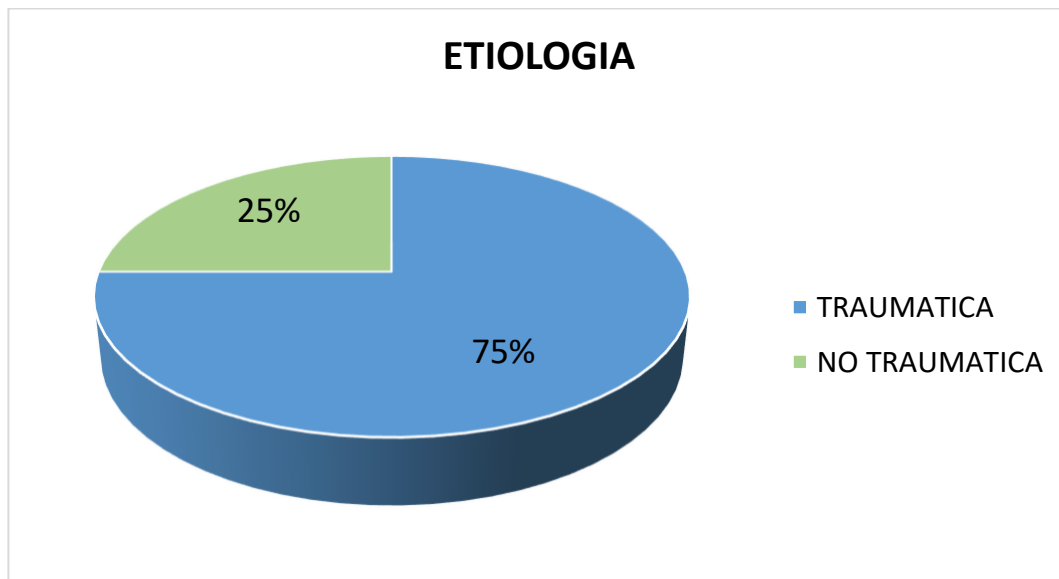
**FIGURA 12. USO DE CEMENTO EN PACIENTES CON IP (N=4)**



**FIGURA 13. COMORBILIDADES EN PACIENTES CON IP (N=4)**

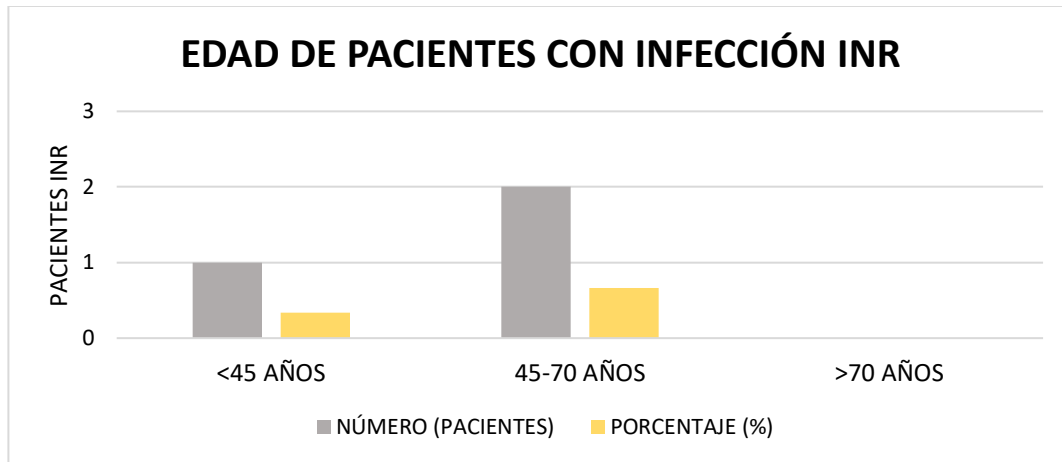


**FIGURA 14. ETIOLOGÍA EN PACIENTES CON IP (N=4)**

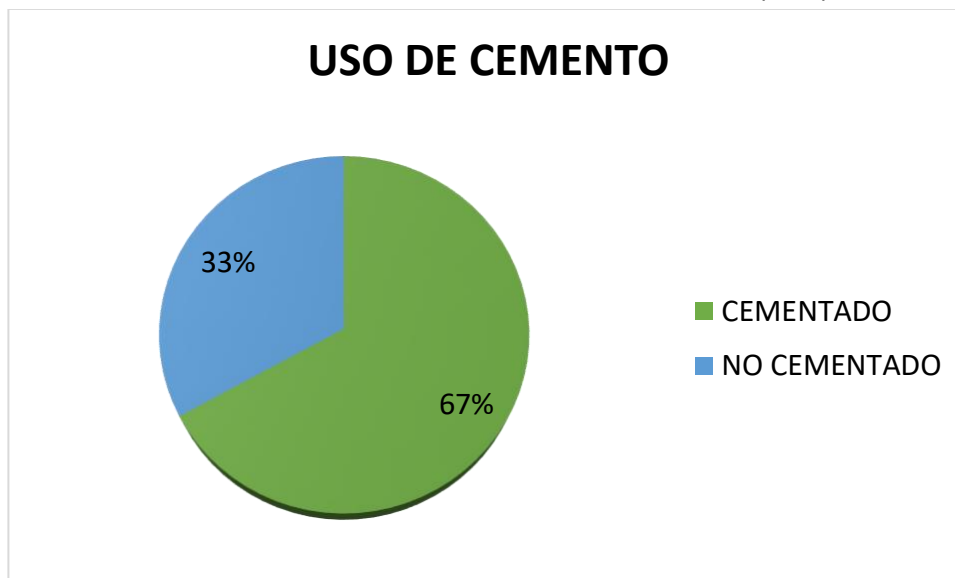


## INFECCIÓN PERIPROTÉSICA EN PACIENTES CON CIRUGÍA PRIMARIA EN INR (N=3)

**FIGURA 15. EDAD EN PACIENTES CON IP INR (N=3)**

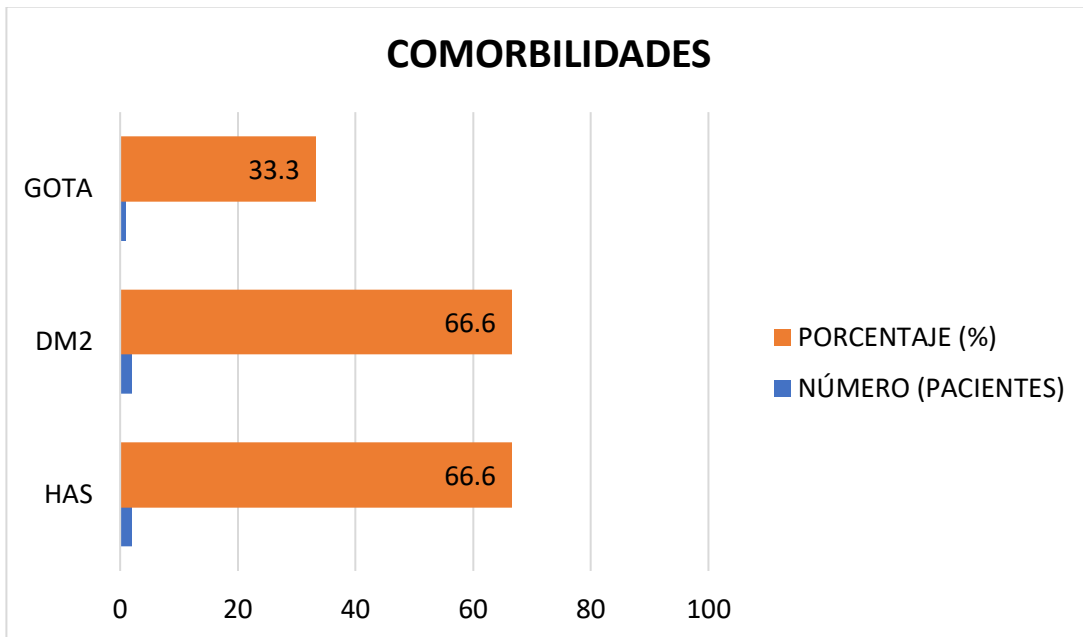


**FIGURA 16. USO DE CEMENTO EN PACIENTES CON IP INR (N=3)**





**FIGURA 17. COMORBILIDADES EN PACIENTES CON IP INR (N=3)**



**FIGURA 18. ETIOLOGÍA EN PACIENTES CON IP INR (N=3)**

