

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA**

ESPECIALIZACION EN MEDICINA INTERNA

**“FACTORES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE INFECCIÓN DE
PRÓTESIS ARTICULAR EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES N°1 DE LAS FUERZAS ARMADAS,
DURANTE EL PERÍODO 2010-2015”.**



Autor:

Dra. DANIELA ABIGAIL COBO ÁLVAREZ

Quito – Ecuador

2016

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA**

ESPECIALIZACION EN MEDICINA INTERNA

“FACTORES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE INFECCIÓN DE PRÓTESIS ARTICULAR EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES N°1 DE LAS FUERZAS ARMADAS, DURANTE EL PERÍODO 2010-2015”.

DISERTACION PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE ESPECIALISTA
EN MEDICINA INTERNA

LUGAR:

El presente trabajo de investigación se realizó en el Hospital de Especialidades N°1 de las Fuerzas Armadas.

AUTOR:

Daniela Abigail Cobo Álvarez

DIRECTOR CIENTÍFICO:

Dra. Valeria Araujo

TUTOR METODOLÓGICO:

Dr. Álvaro Villacrés López

Quito – Ecuador

2016

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi esposo José Luis y a mi hija Abby, quienes fueron mi gran apoyo y fortaleza.

A mis padres y hermanos por el respaldo, con ejemplos de perseverancia y constancia que me han infundado siempre para salir adelante.

Finalmente, a mis compañeros y maestros, aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario.

Para ellos es esta dedicatoria, a quienes les debo su apoyo incondicional.

Abigail Cobo.

AGRADECIMIENTO

Quiero comenzar agradeciendo a Dios por haberme permitido llegar a este sueño con vida, salud y el amor de mi familia; además de ser ese amor infinito que siempre me recordó que no estoy sola.

A mi esposo, compañero incondicional que con paciencia, esfuerzo, comprensión y amor es mi fuerza para salir adelante; por eso te amo.

A mi hija, mi pequeña princesa, a quien no sabría cómo compensar esos días de ausencia; pero te amo y te agradezco ser esa dulzura y felicidad que hay en mi vida.

Agradezco a mis padres y hermanos por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

Quiero expresar un especial agradecimiento a la Dra. Valeria Araujo por su gran apoyo, paciencia, motivación para la culminación de mis estudios y la elaboración de esta tesis; al Dr. Álvaro Villacrés que con sus conocimientos, consejos y tiempo fue posible culminar este proyecto. De igual manera a mis maestros, aquellos que marcaron cada etapa de mi camino universitario y al personal del Hospital de Especialidades N°1 de las Fuerzas Armadas que hicieron posible el desarrollo de este trabajo.

Sin olvidar a mis queridos compañeros del posgrado que formaron parte de mi vida en estos tres años, con sus alegrías, tristezas, ocurrencias, consejos, conocimientos, fortaleza y experiencia fueron un gran apoyo.

A todos mil gracias y muchos éxitos.

Abigail

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE GENERAL	5
ÍNDICE DE ANEXOS	7
LISTA DE TABLAS	8
LISTA DE GRÁFICOS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
CAPÍTULO I	14
1. PROBLEMA	14
1.1. Planteamiento del problema	14
1.2. Preguntas de la investigación	15
1.3. Justificación	16
1.4.1. Objetivo general	19
1.4.2. Objetivos específicos	19
1.5. Hipótesis	20
CAPÍTULO II	21
2. MARCO REFERENCIAL	21
2.1. Marco Institucional	21
2.2. Marco Histórico	21
3. MARCO TEÓRICO	24
3.1. Infección Protésica Articular	24
3.2. Epidemiología	24
3.3. Clasificación	27
3.4. Patogénesis	28
3.5. Microbiología	31
3.6. Presentación Clínica	33
3.7. Factores de Riesgo	35
3.8. Diagnóstico	46
3.9. Tratamiento	49
CAPÍTULO III	52

4. METODOLOGÍA.....	52
4.1. Tipo de estudio.....	52
4.2. Universo.....	52
4.3. Muestra.....	53
4.4. Criterios de inclusión.....	53
4.5. Criterios de exclusión.....	54
4.6. Matriz de variables.....	54
4.7. Operacionalización de variables.....	55
4.8. Procedimiento de Recolección de Datos.....	58
4.9. Procedimiento de Análisis de Datos.....	59
4.10. Limitaciones.....	59
4.11. Aspectos bioéticos.....	60
CAPÍTULO IV.....	61
5. RESULTADOS.....	61
5.1. Descripción general.....	61
5.2. Descripción de Variables Clínicas.....	62
5.3. Variables Asociadas a la cirugía.....	63
5.4. Infección Protésica.....	68
5.5. Variables Asociadas a la Infección Protésica Articular.....	70
5.6. Índice NNIS.....	78
5.7. Discusión.....	80
CAPÍTULO V.....	89
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	89
6.1. Conclusiones.....	89
6.2. Recomendaciones.....	92
BIBLIOGRAFÍA.....	93

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS 99

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. <i>Comparación según el género de las comorbilidades encontradas en pacientes sometidos colocación de prótesis articular en el Hospital Militar.</i>	63
Tabla 2. <i>Porcentaje y frecuencia de los Agentes microbiológicos causantes de infección periprotésica según el tipo de germen</i>	69
Tabla 3. <i>Gérmenes identificados en los pacientes con infección periprotésica.</i>	69
Tabla 4. <i>Relación de la Edad, el Tiempo quirúrgico y el Índice de masa corporal con el desarrollo de Infección periprotésica.</i>	70
Tabla 5. <i>Variables clínicas y su relación con Infección periprotésica.</i>	71

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. <i>Consumo de tabaco y su distribución según el género</i>	61
Gráfico 2. <i>Consumo de alcohol y su distribución según el género</i>	62
Gráfico 3. <i>Infección de vías urinarias y su distribución según el género en pacientes sometidos a una artroplastia en el Hospital Militar</i>	64
Gráfico 4. <i>Infección de vías urinarias y su relación con el sondaje vesical en pacientes con artroplastia</i>	65
Gráfico 5. <i>Porcentaje de pacientes según la clasificación de la Asociación Americana de Anestesiología (ASA)</i>	66
Gráfico 6. <i>Distribución de los pacientes sometidos a prótesis articular, según la clasificación de herida quirúrgica</i>	67
Gráfico 7. <i>Porcentaje de distribución según el tipo de articulación intervenida</i>	68
Gráfico 8. <i>Relación entre tipo de herida quirúrgica y desarrollo de Infección periprotésica</i>	72
Gráfico 9. <i>Tipo de prótesis articular y su asociación con el desarrollo de Infección protésica articular</i>	73
Gráfico 10. <i>Relación entre el tipo de articulación intervenida y presencia de infección periprotésica</i>	74
Gráfico 11. <i>Comparación entre dos grupos de riesgo quirúrgico ASA y presencia de Infección periprotésica</i>	75
Gráfico 12. <i>Infección protésica articular y su presencia de acuerdo al tiempo quirúrgico establecido en el percentil 75</i>	76
Gráfico 13. <i>Tipo de herida quirúrgica dividida en 2 grupos comparables y su relación con el desarrollo de infección periprotésica</i>	77
Gráfico 14. <i>Porcentaje de pacientes en los diferentes grupos de riesgo establecidos por el índice NNIS</i>	78
Gráfico 15. <i>Riesgo de Infección protésica articular según el índice NNIS</i>	79

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIZACION EN MEDICINA INTERNA

“FACTORES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE INFECCION DE PRÓTESIS ARTICULAR EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES N°1 DE LAS FUERZAS ARMADAS, DURANTE EL PERÍODO 2010-2015”.

Autor: Dra. Daniela Abigail Cobo Álvarez

RESUMEN

El reemplazo articular protésico en la actualidad constituye una gran mejoría en la capacidad funcional de los pacientes con artropatías; sin embargo, no está exenta de complicaciones y una de las más temidas es la infección periprotésica. Su presencia supone una importante disminución de la calidad de vida y un elevado costo económico, por lo que, conocer previamente los factores de riesgo que pueden ocasionarla ayudaría a prevenirla. Objetivo: determinar los factores asociados al desarrollo de infección protésica articular en pacientes sometidos a reemplazo articular protésico. Sujetos: Se incluyeron a todos los pacientes sometidos a reemplazo articular protésico intervenidos en el Hospital de Especialidades N°1 de las Fuerzas Armadas, desde enero del 2010 a diciembre del 2015. Diseño de estudio: descriptivo, retrospectivo, analizado con estadística descriptiva, frecuencia, porcentaje y chi cuadrado; con sistema SPSS ver.20. Resultados: se incluyó 478 pacientes, de los cuales el 62.6% fueron mujeres, el promedio de edad fue 70.3 años y la artroplastia de cadera fue la intervención más frecuente (59.2%), seguida de la artroplastia de rodilla (36.6%) y 2 artroplastias de hombro. La incidencia global de infección periprotésica fue del 3.8% (n=18) y los gérmenes Gram negativos fueron los más frecuentes 40%, representados por la E. coli, seguido de los Gram positivos 22.2%; y en su mayoría resistentes. La IVU y el tabaquismo fueron los factores significativamente asociados al desarrollo de infección periprotésica y el índice NNIS, determinó que los pacientes con riesgo moderado-alto presentan 7.47 veces más riesgo de infección. Conclusión: existen factores modificables asociados a la infección protésica articular en nuestra localidad y la correlación de estas variables en un índice como el NNIS, logró proporcionar una estimación de riesgo de presentar infección periprotésica, de forma fácil y rápida.

Palabras claves: INFECCIONES, PERIPROTÉSICA, NNIS, ARTROPLASTIA, FACTORES, RIESGO.

PONTIFICAL CATHOLIC UNIVERSITY OF ECUADOR
SCHOOL OF MEDICINE

"FACTORS ASSOCIATED WITH THE DEVELOPMENT OF PROSTHESIS
JOINT INFECTION IN PATIENTS TREATED IN SPECIALTY HOSPITAL
No. 1 OF THE ARMED FORCES, 2010-2015 ".

Author: Dra. Daniela Abigail Cobo Álvarez

ABSTRACT

Prosthetic joint replacement today is a great improvement in functional capacity of patients with arthropathy; however, it is not without complications and one of the most feared is the periprosthetic infection. Their presence is a significant decrease in quality of life and a high economic cost, which previously known risk factors that can cause it would help prevent it. Objective: To determine the factors associated with the development of prosthetic joint infection in patients undergoing joint replacement prosthesis. Sample: The study included all patients undergoing prosthetic joint replacement surgery at the Specialist Hospital No. 1 of the Armed Forces, from January 2010 to December 2015. Study design: A descriptive retrospective study, analyzed with descriptive statistics, frequency, percentage and the square with SPSS system, ver. 20. Results: The study included 478 patients, of whom 62.6% were women, the average age was 70.3 years and the hip arthroplasty was the most common intervention (59.2%), followed by knee arthroplasty (36.6%) and 2 shoulder arthroplasties. The overall incidence of periprosthetic infection was 3.8% (n = 18) and Gram negative bacteria were the most frequent 40%, represented by E. coli, followed by Gram positive 22.2%; and mostly resistant. IVU and smoking were significantly associated with the development of periprosthetic infection and NNIS index determined that patients with moderate to high risk have 7.47 times the risk of infection. Conclusion: there are modifiable factors associated with prosthetic joint infection in our area and the correlation of these variables in an index like the NNIS; he managed to provide an estimate of risk of periprosthetic infection, easily and quickly.

KEYWORDS: INFECTIONS, PERIPROSTHETIC, NNIS, ARTHROPLASTY,
FACTORS, RISK

INTRODUCCIÓN

El avance de la práctica quirúrgica ha traído sin duda inmensa mejoría en nuestra calidad de vida. Para una población que envejece, la artroplastia o prótesis articular interna es el tratamiento de elección en las artropatías degenerativas e inflamatorias⁽¹⁾; que mejora la calidad de vida, proporciona alivio de los síntomas, con recuperación de la función articular, movilidad e independencia para los pacientes con una variedad de trastornos músculo-esqueléticos⁽²⁾.

La Infección de la prótesis articular o infección periprotésica (IPA) es una de las principales complicaciones de las artroplastias, pero considerada la más grave, más temida y catastrófica, que puede causar severos daños físicos en los pacientes, y generar elevados costos económicos. En general se reporta tasas de infección durante los 2 primeros años del postoperatorio, en artroplastia primaria de prótesis de cadera (PTC) con 1,5%; en prótesis total de rodilla (PTR) el 2,5%; y en artroplastia de revisión se reporta hasta el doble. La infección periprotésica tiene una mortalidad relativamente baja que se encuentra entre el 2 y el 7% en pacientes mayores de 80 años⁽³⁾; sin embargo, representa una gran morbilidad para el paciente, impacto en el sistema de salud, con un costo adicional que se estima en más de 50.000 dólares por cada artroplastia infectada.^(3,4)

Los procedimientos de revisión a causa de la infección periprotésica se asocian con un mayor tiempo operatorio, mayor pérdida de sangre, mayor número de complicaciones, y el aumento de los costes sanitarios. El tratamiento exitoso de la

IPA suele ser difícil y a menudo involucra múltiples intervenciones quirúrgicas, además de curso prolongado de antibióticos.^(2,4)

La prevención es la estrategia más importante para hacer frente a esta complicación incapacitante, y debe comenzar con la identificación de factores de riesgo relacionados con el paciente; tales como la obesidad mórbida, la desnutrición, la hiperglucemia, la diabetes mellitus no controlada, artritis reumatoide, insuficiencia renal crónica, tabaquismo, abuso de alcohol y otros factores clínicos que deben ser evaluados y optimizados antes de la cirugía.⁽⁵⁾ La comprensión de los factores de riesgo de IPA, permite la aplicación de estrategias que pretende revertir algunos de estos factores de riesgo potenciales y reducir la carga de la infección.

Es por todo esto que se hace necesario crear programas preventivos que afronten este problema de salud, con estudios en cada localidad que determinen los factores que se asocian al desarrollo de IPA. A pesar de los avances significativos que se han hecho en las últimas décadas para identificar estos factores de riesgo, aún persiste cierta incertidumbre.⁽⁶⁾

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA

El incremento en la prevalencia de enfermedades ligadas al envejecimiento, entre las que se encuentra la artrosis, la han convertido en un problema de relevancia social. La Artrosis representa la causa más habitual de dolor y discapacidad en los adultos mayores y se considera como la primera causa que obliga a la cirugía de reemplazo articular. La cirugía ortopédica ha mejorado la calidad de vida con el desarrollo de las prótesis articulares, se considera en la actualidad una actividad muy frecuente y con altas tasas de éxito; pero no está exenta de complicaciones, considerándose a la infección del material protésico la más grave de todas.

Por lo tanto, es importante realizar esta exploración epidemiológica en cada comunidad, con el objetivo de conocer con certeza los principales predisponentes en cada población, y caracterizar la historia natural de la enfermedad en el contexto local.

1.1. Planteamiento del problema

¿Cuáles son los factores asociados al desarrollo de infección periprotésica articular en pacientes intervenidos quirúrgicamente en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1?

1.2. Preguntas de la investigación

- ¿Cuáles son las características demográficas de los pacientes sometidos a reemplazo articular con prótesis artificial y que desarrollan infección periprotésica en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1?
- ¿Cuál es la frecuencia de Infección Protésica articular en los pacientes sometidos a artroplastia en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1?
- ¿Cuáles son los factores clínicos asociados al desarrollo de Infección Periprotésica articular en los pacientes sometidos a reemplazo articular protésico en nuestra población?
- ¿Cuáles son los factores relacionados a la cirugía asociados al desarrollo de Infección Periprotésica articular, con relevancia clínica en los pacientes atendidos en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1?
- ¿Cuál es la utilidad del índice NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance) para catalogar riesgo en los pacientes que fueron sometidos a reemplazo articular protésico?
- ¿Cuáles son los microorganismos patógenos más comunes que causan Infección periprotésica articular en los pacientes con artroplastia realizada en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1?

1.3. Justificación

Las infecciones asociadas al cuidado de la salud son un problema para la seguridad de los pacientes y todas las estrategias para su prevención deben ser consideradas como prioridad. Las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) siguen siendo una de las complicaciones con alta morbimortalidad de los procedimientos quirúrgicos ubicándose en frecuencia detrás de las infecciones urinarias relacionadas a sonda vesical en lo referente a infecciones hospitalarias. Debido a lo antes mencionado, las ISQ se consideran actualmente un problema de salud pública tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo.

El Centro de Control y Prevención de Enfermedades de Atlanta reportó que en los Estados Unidos se realizaron 332.000 artroplastias total de cadera y 719.000 de rodilla en el 2010; con una proyección que alcanzaría los 572.000 y 3,48 millones en 2030 para las artroplastias de cadera y rodillas, respectivamente.⁽⁶⁾ El Ecuador no cuenta con un registro oficial de artroplastias, pero para una de sus principales indicaciones como es la Artrosis, los datos del INEC la reporta dentro de los 298 grupos de morbilidad en nuestra población, que registra 4607 de egresos hospitalarios por esta patología en el 2012, cuyo grupo de edad más afectado es la población adulta mayor; y como complicaciones de dispositivos protésicos, implantes e injertos ortopédicos internos se describe 487 casos con igual predominio en mayores de 65 años, pero con un número considerable de casos distribuidos desde los 20 años de edad. Sin embargo, no hay datos específicos de infección periprotésica, por lo que no contamos con la prevalencia de esta patología a nivel nacional.⁽⁷⁾

A nivel local el estudio realizado en el Hospital Alcívar de la ciudad de Guayaquil describe una tasa de infección de artroplastias primarias del 1.34 %, sobre 8 casos de 593 implantes articulares, la edad donde se presentaron la mayoría de casos fue entre 60- 69 años; ⁽⁸⁾ y el estudio transversal, descriptivo y observacional, enfocado hacia la evolución postoperatoria de 50 pacientes sometidos a artroplastias totales de rodilla en el Hospital Eugenio Espejo de Quito, durante el periodo agosto-octubre del 2014, reporta una incidencia del 2.27%, datos similares a estadísticas internacionales.⁽⁹⁾

Las complicaciones de las artroplastias en general se definen como una lesión causada por el manejo médico y no por la historia natural del proceso patológico, que resulta en estadía hospitalaria prolongada, reingreso o invalidez. No todas las complicaciones son previsibles, pero existen procesos clínicos que podrían llegar a evitarlas o corregirlas.⁽¹⁰⁾

La infección de una prótesis articular, aunque infrecuente, es la complicación más importante de la artroplastia y tiene una gran repercusión social ya que supone un grave efecto adverso para el paciente y conlleva una considerable repercusión económica y asistencial para el sistema sanitario. Las infecciones asociadas al cuidado de la salud implican un aumento de la morbimortalidad, incrementan la estancia hospitalaria, las pruebas diagnósticas y el uso de antibióticos. Se estima que el coste de una revisión de rodilla por infección es el doble de una revisión aséptica e incluso el cuádruple de una artroplastia total de rodilla primaria y en su mayoría se debe a la hospitalización prolongada y reiterada.⁽¹¹⁾

Finalmente, los pacientes que se someten a una artroplastia siempre están en riesgo de desarrollar infección; por lo tanto, es esencial conocer de antemano los factores de riesgo que pueden ocasionar la infección y así ayudar a prevenirla. Uno de los factores preoperatorios más importantes para reducir el riesgo de IPA es optimizar la salud general del paciente antes de la artroplastia electiva. Aunque se han descrito múltiples factores que contribuyen a la infección protésica, es llamativa la escasez de trabajos que han intentado identificar factores de riesgo a nivel mundial, local y mediante análisis multivariante; considerando que la identificación precisa de factores de riesgo es básica para el diseño de programas de prevención.

Por lo tanto, el objetivo del estudio es identificar los factores asociados al desarrollo de infección protésica articular en los pacientes sometidos a artroplastia en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1. Esto permitirá la implementación de políticas, estrategias, actividades de prevención y control adecuadas al comportamiento epidemiológico de estas entidades en nuestra localidad.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

- Determinar los factores asociados al desarrollo de infección protésica articular en pacientes sometidos a reemplazo articular protésico en el Hospital de Especialidades N°1 de las Fuerzas Armadas, durante el período 2010-2015.

1.4.2. Objetivos específicos

- Describir las características demográficas y clínicas de los pacientes que fueron sometidos a reemplazo protésico articular en el Hospital de Especialidades N°1 de las Fuerzas Armadas durante los años 2010 a 2015.
- Conocer la frecuencia de infección protésica articular en el Hospital de Especialidades N°1 de las Fuerzas Armadas durante los años 2010 a 2015.
- Conocer que variables demográficas y clínicas son más frecuentes en los pacientes con infección protésica articular.
- Comparar las variables clínicas y demográficas entre pacientes con y sin infección protésica articular.
- Conocer los agentes infecciosos más frecuentes causales de infección protésica articular.

1.5. Hipótesis

Los pacientes con infección protésica articular intervenidos quirúrgicamente en el Hospital de Especialidades N°1 de las Fuerzas Armadas durante los años 2010 a 2015 tienen factores identificables asociados al desarrollo de infección protésica articular.

CAPÍTULO II

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. Marco Institucional

El Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas No. 1 es una institución con 95 años de experiencia, *“que proporciona atención médica con calidad y calidez, en apoyo de sanidad a las operaciones militares, mediante la evaluación, tratamiento y rehabilitación médica, a fin de disponer de personal militar psicofísicamente apto, como aporte a los intereses institucionales y del Estado; y con su capacidad disponible al personal militar en servicio pasivo, dependientes, derechohabientes y a la población civil; en cumplimiento de su gestión dentro del sistema de referencia y contra-referencia militar y en articulación con la Red Pública Integral de Salud (RPIS).”* Cuenta con 48 especialidades médicas, que brindan atención en el servicio de emergencia, consulta externa y hospitalización; además de un equipo técnico especializado, laboratorios y farmacia.⁽¹²⁾

2.2. Marco Histórico

La artroplastia o sustitución de una articulación es un procedimiento quirúrgico donde se reemplaza total o parcialmente la parte de la articulación afectada por una artificial, la que se denomina prótesis. El objetivo de este procedimiento es devolver la movilidad a una articulación y la función a los músculos, ligamentos y estructuras de tejidos blandos que controlan la articulación;⁽¹³⁾ en la actualidad se considera uno de los más exitosos procedimientos ortopédicos.⁽¹⁴⁾

La artroplastia tubo sus inicios a mediados del siglo XIX cuando los cirujanos intentaron producir una pseudoartrosis extraarticular mediante la resección simple de las articulaciones anquilosadas, pasando a la artroplastia interposicional con diferentes materiales que un principio eran tejido autólogo de zonas adyacentes o distantes; posteriormente se utilizaron sustancias sintéticas y después de varios modelos, fracasos y estudios; llegó la era moderna de las artroplastias en la década de 1960, con el desarrollo de la prótesis total de cadera por Sir Jhon Charnley y posteriormente Gunston elaboró una artroplastia total de rodilla de diseño similar. Poco después se elaboraron diseños para casi todas las articulaciones principales, pero por su alto índice de fracaso casi han desaparecido la artroplastia de tobillo y muñeca, permaneciendo aún de hombro y codo en menor proporción.⁽¹³⁾

La cirugía endoprotésica con artroplastia total de cadera (ATC) es una intervención efectiva en pacientes adultos mayores, con menos de 1% de mortalidad en centros con alta tasa quirúrgica. Es un tratamiento que proporciona alivio de los síntomas a quienes sufren de enfermedad en fase terminal como la artrosis severa, artritis postraumática, displasia, artritis inflamatoria, y la osteonecrosis de la cabeza femoral;⁽¹⁵⁾ con un costo-beneficio demostrado, considerando tasas de revisión actuales alrededor del 10% a los 10 años.⁽¹⁶⁾

La artroplastia total de rodilla es uno de los recursos más importantes para el tratamiento de la gonartrosis primaria moderada a severa y la gonartrosis secundaria, además es una terapia eficiente y frecuente en el campo de la cirugía ortopédica.

Mejora la calidad de vida en el 90% de los pacientes con una supervivencia de los implantes a los diez años superior al 90 y a los 20 años superior al 80%. Entre los años 1990-1994 se practicaban 313 artroplastias totales de rodilla cada 100.000 habitantes en EEUU, el estudio de Kurtz, basado en el Registro Nacional de Pacientes Hospitalizados (entre 1900 y 2002) y los datos del censo, calcula que el número de artroplastias totales de rodilla practicadas se duplicará en el 2016.⁽¹⁷⁾

La artritis glenohumeral es una afección incapacitante que afecta hasta un 20% de la población adulta mayor. La artroplastia total de hombro ha probado aliviar el dolor y mejorar la función en el 95% de los pacientes cuando el tratamiento conservador no es suficiente; su incidencia ha aumentado 2,5 veces en la última década, lo que puede deberse en parte a la introducción de la artroplastia total de hombro inversa.⁽¹⁸⁾

La artroplastia de codo es el tratamiento de la artritis postraumática y la enfermedad inflamatoria articular crónica, como la artropatía psoriásica y reumática; que se utiliza con más frecuencia en la actualidad. Después de la primera implantación exitosa a principios de 1970s, la prótesis de codo obtuvo mejoras con respecto al diseño de los implantes y técnicas quirúrgicas; sin embargo no está exenta de complicaciones y la infección articular periprotésica sigue siendo un desafío.⁽¹⁹⁾

En general, las prótesis articulares mejoran la calidad de vida, pero pueden fallar, lo que exige la revisión o la resección del implante; las causas de fallo incluyen aflojamiento aséptico, infección, dislocación, y la fractura de la prótesis o del hueso.⁽¹⁵⁾ La infección aunque es poco común, es la complicación más grave⁽²⁰⁾ que

provoca un intenso dolor, déficit funcional, una mala calidad de vida, invalidez e incluso la muerte; su manejo requiere nuevas revisiones quirúrgicas que se asocian con mayor riesgo de reinfección, hospitalizaciones repetidas y altos costos.⁽²¹⁾ La literatura reporta un porcentaje de complicaciones y eventos adversos del 3-10%, lo cual, representa un aumento significativo de los gastos en salud.⁽¹⁰⁾

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Infección Protésica Articular

La infección protésica articular también conocida como infección periprotésica (IPA), se define como la infección que implica la prótesis y el tejido adyacente.⁽⁶⁾ Es una complicación quirúrgica que su manejo se considera un reto, con una alta probabilidad de convertirse en una enfermedad crónica incapacitante; con un gran impacto en muchos aspectos de la vida de los pacientes incluyendo su salud física y emocional, así como, en su entorno familiar.⁽²²⁾

Sin embargo, nuestro conocimiento en muchos aspectos de la IPA todavía necesitan ser ampliados, existiendo muchos temas controvertidos y es la razón por la que esta patología sigue siendo un tema importante de investigación.⁽²²⁾

3.2. Epidemiología

Si bien el número de artroplastias articulares ha incrementado y seguirá aumentando, la variación de la incidencia de IPA no es clara. Mediante el Reporte Nacional de pacientes hospitalizados, la tasa de incidencia anual de infecciones periprotésicas en

los Estados Unidos, aumentó de 1,99% a 2,18% para las artroplastias de cadera y de 2,05% a 2,18% para las artroplastias de rodilla, de 2001 a 2009 respectivamente.⁽⁶⁾ En España, la estimación anual de artroplastias de rodilla es de 25.000, con una incidencia media de infección del 2,5%.⁽¹¹⁾

El porcentaje de artroplastias de hombro que se infectan se basa principalmente en revisiones sistemáticas de estudios retrospectivos y caso control.⁽⁶⁾ La infección es una complicación poco frecuente después de una artroplastia total de hombro, con una incidencia que oscila entre el 0,4% y el 2,9%.⁽²³⁾ Los datos sobre la Infección periprotésica de codo están limitados a pequeñas series de casos que se han publicado, con una incidencia en un rango de 3-11%, lo cual es más alto que para las artroplastias de cadera o rodilla;⁽¹⁹⁾ por el contrario, una revisión sistemática encontró que el 3,3% se convierten en infectados.⁽⁶⁾ En la Clínica Schulthess de Zúrich se describe una cohorte de 14 años de artroplastias totales de codo, que fueron implantados entre 1994 y 2007, de forma retrospectiva 358 prótesis de codo con presencia de IPA en el 7,5%.⁽¹⁹⁾

La demanda de una artroplastia va en aumento a medida que las indicaciones se han ampliado para incluir a pacientes más jóvenes y activos; por lo tanto, el número de artroplastias de revisión también está incrementando, con un aumento previsto del 601% entre 2005 y 2030 en los Estados Unidos.⁽²⁴⁾ Los datos en dicho país y el Reino Unido indican que el 23% y el 25% respectivamente, de los procedimientos de revisión son a causa de artroplastia de rodilla infectada, en una proporción menor

pero considerable de revisiones de cadera también se debe a la infección, estimada en 12% en los EE.UU. y 15% en el Reino Unido.⁽²⁵⁾

Más allá del impacto en los propios pacientes, la infección periprotésica se traduce en considerables costos económicos. El costo en general de una IPA para el Sistema de Salud estadounidense fue de \$ 566 millones solamente en el 2009 y se espera que alcance \$ 1,62 mil millones en 2020. Sin embargo, esta cifra podría estar subestimada, ya que este estudio incluyó sólo el costo hospitalario estimado, dejando de lado otros gastos directos e indirectos del tratamiento y rehabilitación. El costo individual para una IPA depende en parte de la estrategia de tratamiento utilizado; considerándose un precio más alto para la cirugía de revisión por IPA que a la revisión por otras razones.⁽⁶⁾

Al comparar en promedio los costos del tratamiento quirúrgico de una IPA, se estima 3,4 veces mayor para la terapia en una etapa y 6 veces mayores para la de dos etapas que el valor de una artroplastia primaria.⁽⁶⁾ Un estudio en Francia reportó los costos directos debido a la revisión de prótesis de cadera infectadas y calcula éstos en poco más 32000 euros por paciente; 3,6 veces el costo de una artroplastia primaria y 2.6 veces el costo una revisión por otra causa no infecciosa.⁽²⁵⁾

Mientras que las tasas de infección proporcionan una sensación de riesgo global para los pacientes sometidos a una artroplastia, la verdadera carga se hace evidente a través de la evaluación del impacto de estas infecciones en el paciente y las instalaciones hospitalarias. Un pequeño estudio de Australia evaluó el impacto a

largo plazo de la infección en varias medidas de calidad de vida en pacientes sometidos a reemplazo de cadera y rodilla, y encontró perjuicios sustanciales con respecto a la movilidad, la independencia y la salud psicológica en los pacientes cuya cirugía se complicó por la infección.⁽²⁵⁾

3.3. Clasificación

Existen numerosos sistemas que clasifican a la Infección periprotésica, así tenemos la de Zimmerli y Trampuz, que define:

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

La clasificación de McPherson tiene en cuenta el tipo de infección (postoperatoria aguda y hematógena menor de 4 semanas y crónica mayor de 4 semanas); el tipo de huésped (*A* no comprometido, *B* comprometido y *C* seriamente comprometido) y las condiciones locales de la extremidad (**1** no comprometido, **2** comprometido y **3** seriamente comprometido).^(1,6)

En la actualidad no existe un sistema de clasificación de IPA universalmente aceptado.⁽¹⁾

3.4. Patogénesis

La patogénesis de la infección articular protésica implica interacciones entre el implante, el sistema inmune del huésped, y el microorganismo o microorganismos implicados.⁽²⁰⁾

Se considera dos rutas principales de entrada de las bacterias patógenas, así, tenemos de forma directa y por vía hematológica⁽¹⁾ y las escalas de tiempo asociadas. El primero es el período transoperatorio más comúnmente a través de la incisión quirúrgica, con flora bacteriana endógena del paciente, del personal o el medio ambiente de la sala de operaciones. El segundo es la diseminación hematológica, que en general se puede producir durante el período postoperatorio⁽²⁶⁾ de un área distante de la infección, o de forma contigua, por extensión directa o linfática de un proceso infeccioso adyacente (por ejemplo, celulitis).⁽²⁷⁾

La diseminación contigua de la infección en el período postoperatorio temprano puede ser causada por infección superficial del sitio quirúrgico, que avanza hasta involucrar la prótesis. Sin embargo, esta forma de diseminación también puede ocurrir más tarde si el tejido normal se interrumpe nuevamente a través de un trauma o cirugía en un lugar adyacente; y en caso de un tejido alterado, como en pacientes con artritis reumatoidea (con piel delgada por corticoides o nódulos) donde una erosión alcance el implante y predisponga a un inicio tardío de la infección.⁽⁶⁾

Finalmente, la prótesis se mantiene en riesgo de siembra hematológica durante toda la vida de la artroplastia, pero en general una IPA resultante de un sitio lejano es poco común. Más allá de lo establecido, algunos patógenos presentan un riesgo

significativamente más alto que otros, el *S. aureus* es un patógeno con frecuencia aislado en los casos de IPA por vía hematológica, y varios estudios pequeños han sugerido que su bacteremia se asocia con un riesgo de 30 a 40% de siembra hematológica de artroplastias in situ; este riesgo en comparación con el 3 al 10% de infección en articulaciones nativas exalta la importancia del material protésico.⁽⁶⁾

Las infecciones tempranas son causadas por bacterias de alta virulencia, mientras que las que se desarrollan más tarde tienden a ser causadas por bacterias de baja virulencia.⁽²⁶⁾ Una vez el microorganismo alcanza la superficie protésica, se multiplica y forma una biopelícula conocida como biofilm.⁽¹⁾ Sólo se necesita un pequeño número de microorganismos que se adhieran al implante y formen una biopelícula en la que están protegidos de los agentes antimicrobianos convencionales y el sistema inmune del huésped.⁽²⁰⁾

El Biofilm es una comunidad de microorganismos en una matriz generalmente adherida a un sustrato o cuerpo extraño; estos pueden asumir funciones fenotípicas únicas dentro de la estructura tridimensional del biofilm con el fin de eludir tanto la antibióticoterapia, así como, las defensas del huésped. Las biopelículas se asocian a una prótesis implantada, ya que ofrece una superficie de contacto artificial lista para que las bacterias puedan adherirse. Hay evidencia de que más del 99% de las bacterias se encuentran en el biofilm y los estafilococos (especialmente *S. aureus* y *Staphylococcus epidermis*) junto a la *Pseudomonas aeruginosa* representan casi el 75% de estas bacterias en los dispositivos médicos.⁽²⁶⁾ La formación de biopelículas también explica por qué algunos organismos de la flora normal, tradicionalmente

considerados "inofensiva" se convierten en patógenos cuando crecen en presencia de cuerpos extraños.⁽⁶⁾

Las biopelículas pueden ser monomicrobianas o polimicrobianas y su crecimiento no es estático, consiste en "etapas" que incluye la unión de las células microbianas a una superficie, el crecimiento inicial en la superficie, la maduración de la biopelícula y, en última instancia, el desprendimiento. Los biofilms maduros tienen una estructura no homogénea multicelular en el que sus células microbianas pueden comunicarse entre sí, y varias subpoblaciones pueden tener diferentes funciones en beneficio del biofilm similar a un organismo multicelular;⁽⁶⁾ además están compuestos aproximadamente un 15% de células y un 85% de matriz extracelular.⁽¹⁾

La matriz extracelular del biofilm se forma de polisacáridos, proteínas y/o ADN extracelular, que puede variar en composición y cantidad, incluso dentro de los organismos del mismo tipo.⁽⁶⁾ Esta matriz forma canales por donde circulan agua, enzimas, nutrientes y residuos, las células establecen relaciones y dependencias; es decir, viven, cooperan y se comunican a través de señales químicas (*quórum sensing*).^(1,27)

La susceptibilidad antimicrobiana reducida de las bacterias en la biopelícula se relaciona con su baja tasa de crecimiento, la presencia de subpoblaciones bacterianas resistentes (los llamados "persisters"), y un microambiente que deteriora la actividad antimicrobiana; haciendo que el tratamiento de la infección sea difícil sin una estrategia dirigida al biofilm, por lo que en muchos casos incluye la eliminación de la

prótesis para lograr una cura.⁽⁶⁾ Las bacterias más superficiales se desprenden de las biocapas y al recuperar su estado planctónico, son las responsables de los síntomas clínicos de la infección y se vuelven sensibles a los antibióticos.⁽⁸⁾

La existencia del biofilm comprende dos importantes consecuencias:

- 1) Las manifestaciones clínicas dependerán del número de formas libres desprendidas del biofilm y de la respuesta inmune contra los antígenos del biofilm; y
- 2) las bacterias dentro del biofilm muestran una resistencia más elevada a las defensas del huésped y una tolerancia que estima de 100 a 1000 veces más a los antibióticos que las bacterias planctónicas.^(1,28)

3.5. Microbiología

Los agentes microbianos implicados en la etiología de la infección protésica articular comprende una gama de bacterias Gram-positivas como bacterias Gram-negativas, micobacterias y hongos; estos últimos se reportan con frecuencia en pacientes inmunocomprometidos.⁽²⁹⁾

Los organismos gram positivos que causan IPA comprende desde microorganismos virulentos como *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus* spp. a los menos virulentos, tales como, *Staphylococcus* spp. coagulasa-negativos, *Enterococcus* spp. y *Propionibacterium* spp. El *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus* spp. coagulasa-negativo son la causa más frecuente de IPA, que representa más de la mitad de todas las infecciones.^(6,27,29) Otros bacilos gram-positivos y gram-negativos representan

cerca del 20% al 25% de las infecciones.⁽⁶⁾ Los anaerobios, que incluye *Finegoldia magna*, anteriormente llamado *Peptostreptococcus magnus*, implicado en las infecciones de hombro^(23,29) representan un 10%⁽¹⁾ y se describe a *Micobacterium tuberculosis* en un 0.3% en una serie de casos⁽⁶⁾. Las infecciones polimicrobianas constituyen incluso de un 10% a un 20% de las IPA^(1,6) y en varias revisiones describen un 6% aproximadamente de cultivos negativos.^(6,29)

Con relación a la sensibilidad, en el Reino Unido las cepas susceptibles a la meticilina representan una proporción mayor que los resistentes a la meticilina en la actualidad.

En un estudio de cohorte retrospectivo llevado a cabo en 10 hospitales en Australia entre 2006 y 2008, estreptococos, enterococos y difteroides fueron aislados en un 8%, 3% y 2% de los casos respectivamente, mientras que los organismos Gram-negativos representaron el 10%; además se informó cultivos polimicrobianas en 16% de los casos y en 6% no se cultivó ningún organismo.⁽³⁰⁾

Los bacilos gram negativos, *streptococcus spp.* y los *Staphylococcus aureus* predominan en las infecciones agudas. Los *Staphylococcus coagulasa* negativos y *Propionibacterium acnes* son más frecuentes en las infecciones crónicas⁽¹⁾; sin embargo, las características microbiológicas en infecciones de prótesis articular varía de acuerdo a los centros hospitalarios.⁽³¹⁾ En un estudio que incluyó 637 pacientes con infección periprotésica de inicio temprano en cadera y rodilla fue causado por *Staphylococcus aureus* y bacilos aeróbicos Gram-negativo en un 60% de las infecciones de aparición temprana. La infección polimicrobiana también es mayor en

este período de tiempo, posiblemente reflejando la inoculación con múltiples microorganismos en el momento de la cirugía o la diseminación contigua de la incisión quirúrgica. Por el contrario, la IPA de aparición tardía (de 3 meses a 1 - 2 años de la implantación) típicamente involucra la inoculación con microorganismos menos virulentos en el momento de la cirugía, de tal manera que los estafilococos coagulasa negativo y enterococos son más comunes; y a menudo debido a la siembra hematógena de una infección distante y en menor frecuencia implantados en el momento de la cirugía.⁽⁶⁾

Hay ciertas diferencias notables con respecto a la articulación que está infectada, una gran base de datos de la Clínica Mayo sugiere que los pacientes con artroplastia de cadera se aisló en menor frecuencia *S. aureus* que estafilococos coagulasa negativo, en comparación a las artroplastias de rodilla y codo infectadas, donde los dos tipos de estafilococos son relativamente iguales.⁽⁶⁾ Las bacterias anaerobias, incluyendo *Propionibacterium acnes*, se identificaron con mayor frecuencia en la cadera que en las infecciones de artroplastia de rodilla; sin embargo, en infección periprotésica de hombro, el *P. acnes* fue el patógeno más común aislado que de cualquier otra articulación.^(6,23)

3.6. Presentación Clínica

Las manifestaciones clínicas pueden variar, desde un curso indolente crónico que se caracteriza solo por el dolor articular progresivo, hasta una artritis séptica fulminante. Los pacientes con infecciones agudas son más propensos a tener signos clásicos de inflamación incluyendo fiebre, calor, eritema que recubre la zona del implante,

derrame articular, y/o drenaje de la herida.⁽³⁰⁾ Los pacientes con infecciones crónicas se presentan con dolor articular crónico, aflojamiento protésico y a veces secreción por una fístula, sin los signos típicos de infección.^(1,20) Las infecciones hematógenas clínicamente se comportan como infecciones agudas. La fiebre suele ser un indicador poco fiable de IPA.⁽¹⁾

Aunque las infecciones tempranas suelen tener una presentación más aguda, esto no siempre es el caso y la IPA tardía se puede presentar con sepsis y bacteriemia. En un estudio de las infecciones diagnosticadas en el primer año después de una artroplastia total de cadera o rodilla, los síntomas más comunes fueron secreción purulenta (72%), dolor (42%), herida eritematosa (42%), fiebre (38%) y la presencia de fístula sólo se informó en un 5%.⁽³⁰⁾

3.7. Factores de riesgo

Los factores de riesgo que predisponen a los pacientes a una infección periprotésica y a su vez contraindican la colocación de prótesis articular son los siguientes: la artritis séptica, la presencia de sepsis grave y la presencia de infecciones activas en piel, tejido subcutáneo o en tejidos profundos.^(1,32)

Y, los factores de riesgo que potencialmente se asocia al desarrollo de IPA, pero no contraindican la cirugía, tales como, los factores relacionados con el paciente que son: diabetes mellitus mal controlada (glucosa > 200 mg/L o HbA1C > 7%), la malnutrición, la obesidad mórbida (IMC > 40 kg / m²), enfermedad hepática activa, insuficiencia renal crónica, el consumo excesivo de tabaco (> un paquete por día), el

consumo excesivo de alcohol (> 40 unidades por semana), el abuso de drogas por vía intravenosa, la hospitalización reciente o la estancia prolongada en asilos, internados en instalaciones de rehabilitación, el sexo masculino, el diagnóstico de artritis postraumática, artropatía inflamatoria, la inmunodeficiencia severa,^(1,6,32,33) bajo nivel socioeconómico,^(4,14) la edad avanzada⁽³⁴⁾ y el índice ASA superior o igual a III.⁽³⁵⁾

Los Factores de riesgo quirúrgicos incluyen la exposición quirúrgica con liberación del cuádriceps, el uso de cemento impregnado de antibiótico y un tiempo operatorio prolongado (9% de riesgo por cada quince minutos),⁽³⁵⁾; y los factores de riesgo postoperatorio que pueden incluir complicaciones en la herida (por ejemplo, infección superficial, hematoma, retraso en la cicatrización, necrosis de la herida, y dehiscencia), la fibrilación auricular, infarto de miocardio, infección del tracto urinario, estancia hospitalaria prolongada, y la bacteriemia por *S. aureus*.⁽⁶⁾

Una Revisión sistemática y Metaanálisis que incluyó sesenta y seis estudios observacionales con datos de 512,508 participantes, no evidenció asociaciones significativas con la edad y el alto consumo de alcohol. Describieron un aumento del riesgo relativo con respecto al incremento del IMC, además de antecedente de diabetes, artritis reumatoide, depresión, el uso de esteroides, y cirugía articular previa se asociaron con un mayor riesgo de IPA.⁽²¹⁾

3.7.1. Factores relacionados con el paciente

Edad y género. El riesgo de infección después de artroplastia total de cadera es más frecuente en pacientes mayores de 65 años en comparación con la población más joven, ya que, los adultos mayores tienen deterioro de la respuesta inmune, peor estado nutricional, y más comorbilidades. Por otra parte, otros estudios determinaron a la edad más joven como un factor de riesgo para IPA, probablemente por la necesidad de una cirugía de revisión en el futuro.⁽³⁶⁾

El sexo masculino también se considera un factor de riesgo independiente para IPA, posiblemente secundario a mayores niveles de actividad que aumentan el riesgo de cirugía de revisión, y también la diferente colonización microbiana de la piel según el género.⁽³⁶⁾

Obesidad. Es considerado un importante problema de salud en todo el mundo y su asociación con enfermedades degenerativas articulares, que requieren con mayor frecuencia artroplastias.⁽³⁶⁾ Además, se asocia a mayor riesgo de comorbilidades como la diabetes mellitus, la cardiopatía isquémica, la hipertensión, la malnutrición y la mortalidad temprana.⁽⁵⁾ Así, los pacientes con obesidad mórbida sometidos a ATC presentan tasas significativamente más altas de complicaciones en los 5 años posterior a la operación, en comparación con los pacientes no obesos;⁽³⁶⁾ y para las artroplastias en general, la obesidad aumenta el riesgo de IPA exponencialmente con el índice de masa corporal (IMC), con un $IMC > 40 \text{ kg / m}^2$ en 3,3 veces, mientras que un $IMC > 50 \text{ kg / m}^2$ aumentó el riesgo de infección en 21 veces.⁽⁵⁾

Varios estudios han demostrado que estos pacientes tienen una mala cicatrización de las heridas, complicaciones tales como la formación de hematomas y de un drenaje continuo que puede aumentar el riesgo de IPA; además de estar relacionado con un aumento en el tiempo operatorio y una mayor necesidad de transfusión sanguínea alogénica.⁽⁵⁾ De igual forma es importante añadir que los pacientes obesos sometidos a procedimientos quirúrgicos están en mayor riesgo de ser subdosificados con antibióticoterapia profiláctica.⁽³²⁾

El tratamiento de la obesidad mórbida antes de una artroplastia puede ser beneficioso, no sólo desde una perspectiva de salud en general, sino también en términos de reducir el riesgo de desarrollar IPA.⁽³⁶⁾

La Desnutrición se puede definirse con: un nivel de albúmina sérica <3,5 g/dl, niveles de transferrina sérica <200 mg/dl, prealbúmina sérica <15 g/dl y el recuento total de linfocitos (TLC) <1.500 células/mm³. La desnutrición conlleva a una serie de eventos adversos después de una artroplastia, que incluye una mala cicatrización de la herida, estancia hospitalaria prolongada, tiempo anestésico y quirúrgico más largo; y drenaje persistente de la herida con una mayor susceptibilidad a las infecciones.⁽⁵⁾ Debido a la correlación entre el estado nutricional y la recuperación postoperatoria, los pacientes con sospecha de malnutrición deben estar compensados antes de una artroplastia.⁽³²⁾

El consumo de Tabaco se asocia con una morbilidad y mortalidad postoperatoria, Singh et al. notaron que los fumadores sometidos a una artroplastia eran más propensos a desarrollar infección del sitio quirúrgico. Por otra parte, en un estudio con pacientes sometidos a artroplastia total de cadera, las complicaciones postoperatorias fueron significativamente mayores en pacientes con consumo pesado de tabaco (> 1 paquete/ día o 25 cigarrillos). Los estudios realizados en los campos de la ortopedia y en otras especialidades sugieren que los programas de intervención para fumadores, incluso pocas semanas previas a la cirugía electiva, pueden disminuir el riesgo de complicaciones infecciosas y de cicatrización de las heridas.⁽³²⁾

El consumo de Alcohol es considerado un riesgo significativo de complicaciones postoperatorias después de la artroplastia. Bradley et al. determinó que la incidencia de infección de la herida quirúrgica y otras infecciones postoperatorias, se asociaron significativamente con el uso excesivo de alcohol. Se desconoce el período de abstinencia de alcohol óptimo para que los pacientes puedan revertir las anomalías fisiológicas y que ponen en riesgo de morbilidad postoperatoria; sin embargo, puede ser necesario por lo menos 4 semanas de abstinencia.⁽³²⁾

Comorbilidades. La Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) refleja el impacto de las comorbilidades en el estado general de salud del paciente. Una puntuación ASA igual o superior a 3 se ha determinado por algunos investigadores como un factor de riesgo independiente para infección del sitio quirúrgico después de

una ATC. Un índice de comorbilidad de Charlson de más de 5 ha sido también determinado como un factor de riesgo independiente para IPA.⁽³⁶⁾

La diabetes mellitus (DM) se asocia con un mayor riesgo de complicaciones y una mayor duración de la estancia hospitalaria; por lo cual, se considera un factor de riesgo para infección de herida quirúrgica y consiguiente IPA.^(32,36) En general, la hiperglucemia puede causar la interrupción de la respuesta fisiológica del anfitrión a una carga bacteriana,⁽³⁶⁾ incluyendo una permeabilidad vascular reducida, bajo suministro de oxígeno, poca adhesión de neutrófilos, mala quimiotaxis y alteración de la fagocitosis, respuesta de anticuerpos, proteínas del complemento y, actividad intracelular bactericida reducida. Del mismo modo, los niveles elevados de glucosa pueden aumentar la formación de biopelículas.⁽⁵⁾ Se recomienda optimizar antes de la operación un control diabético y aplazar en lo posible una artroplastia si los niveles de glucosa en ayunas son > 200 mg / dl (10 mmol / L) y la HbA1c $> 7\%$.⁽³²⁾

Enfermedad Renal Crónica (IRC) es un problema creciente en todo el mundo, los pacientes que la sufren en última instancia requieren hemodiálisis o trasplante renal. Los pacientes de hemodiálisis a largo plazo a menudo desarrollan β 2-microglobulina, con depósito de amiloide en y alrededor de las articulaciones, que invade la membrana sinovial, la cápsula, y el cartílago, que causando artropatía efusiva. Del mismo modo, los pacientes con trasplante renal reciben terapia con corticosteroides e inmunosupresores de por vida, y tienen mayor riesgo de desarrollar necrosis avascular de la cabeza femoral. Por lo tanto, un número significativo de pacientes

con IRC desarrollan enfermedad degenerativa articular y muchos finalmente requiere artroplastia; incluso en 5 a 6 veces más que la población general.⁽⁵⁾

Estudios sugieren que los pacientes con IRC también corren un mayor riesgo de desarrollar IPA; en especial los pacientes de hemodiálisis,⁽³²⁾ tenían aproximadamente el doble de riesgo de infección y mayores tasas de mortalidad que los pacientes con trasplante renal.⁽⁵⁾

Enfermedad hepática activa sintomática o asintomática, es tema de investigación por su relación con complicaciones infecciosas después de una artroplastia. En el estudio de Pour et al. encontró que los pacientes con hepatitis C asintomáticos tuvieron una mayor tasa de complicaciones quirúrgicas; aunque se desconoce el mecanismo, en estos pacientes se debe considerar la posibilidad de un incremento en las complicaciones después una artroplastia electiva. Hsieh et al. determinó que en los pacientes con cirrosis avanzada sometidos a artroplastia, hubo una mayor tasa de complicaciones infecciosas y fracasos, con una supervivencia de las prótesis de 77,8% después de 5 años.⁽³²⁾

La Enfermedad del tejido conectivo también está relacionada con un mayor riesgo de IPA después de la artroplastia. Dentro de este grupo de enfermedades, incluye la artritis reumatoide (AR), lupus eritematoso sistémico (LES) y la artritis psoriásica; están asociadas con la modulación del sistema inmune del paciente, lo que resulta en la predisposición a la infección.⁽³⁶⁾ Una reciente revisión sistemática y meta-análisis

reportó que, en comparación con osteoartritis, los pacientes con artritis reumatoide tienen un mayor riesgo de infección después de una artroplastia.^(35,37)

Además, estos pacientes con frecuencia reciben inmunosupresión crónica, y el tratamiento con glucocorticoides ha sido identificado como un factor de riesgo de infección después de una artroplastia total de cadera. Los bloqueadores del factor de necrosis tumoral alfa (TNF α) son agentes biológicos que se utilizan en el tratamiento de estas condiciones, pueden afectar negativamente la capacidad del paciente para combatir la infección y su uso ha sido identificado como un factor de riesgo para IPA; pero otros estudios no han podido demostrar que la suspensión de estos agentes realmente disminuya el riesgo de infección.^(36,37)

La inmunosupresión considerada por la administración de agentes como los glucocorticoides, citostáticos, además de la ciclofosfamida y metotrexato; fármacos que actúan sobre las inmunofilinas, tales como, el tacrolimus, y otros agentes inhibidores como los interferones y el TNF $-\alpha$. Berbari et al. creó un modelo de estratificación del riesgo para IPA y determinó que la inmunosupresión es un factor de riesgo significativo (1,96 con IC del 95% = 1,37-2,82). Sin embargo, existe dificultad de evaluar el riesgo de la inmunosupresión en el desarrollo de IPA por su variable definición y será necesario estudios en el futuro.⁽³⁶⁾ El momento de la interrupción del tratamiento debe ser individualizado y basarse en cada medicación; por lo tanto, se debe realizar en la consulta y bajo la dirección del médico tratante.⁽³²⁾

La Malignidad se relaciona con el aumento de riesgo de IPA, no está claro si esta correlación se deba a los efectos potenciales de malignidad en la respuesta inmune a la infección o por el tratamiento que estos pacientes reciben, que con frecuencia consiste en la administración crónica de glucocorticoides y agentes citotóxicos.⁽³⁶⁾

Abuso de Drogas Intravenosas. Lehman et al. determinó un aumento en la tasa de infección periprotésica en pacientes con este antecedente y a su vez con el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), de igual forma Habermann et al. informó de una tasa de complicaciones postoperatorias del 28,6% entre los pacientes que tenían un historial de abuso de drogas por vía intravenosa; debido a la poca cantidad de estudios sobre este tema aún no se establece su relevancia. El Consenso internacional de Infección Periprotésica Articular cree que los consumidores activos de drogas IV no deben ser propuestos para una artroplastia electiva.⁽³²⁾

Infección por el Virus de Inmunodeficiencia Humana. Los pacientes VIH positivos bajo la terapia actual han mejorado drásticamente su esperanza de vida y al mismo tiempo los recuentos de CD4 superior a 400 células/ml, con una carga viral indetectable pueden ser candidatos apropiados para una artroplastia electiva; ya que, el riesgo de desarrollar infección del sitio quirúrgico puede disminuir.⁽³²⁾

El Antecedente de Cirugía puede contribuir al desarrollo de IPA, ya que, el entorno local de la herida puede verse comprometida. Aunque no hay mucha literatura, se

establece correlación del antecedente quirúrgico en la misma articulación y el desarrollo de infección, por lo que, se recomienda documentar el historial quirúrgico del paciente, junto con una adecuada evaluación de la herida; esto permitirá que el ortopedista realice cualquier modificación necesaria para minimizar el riesgo de infección.⁽³²⁾

Antecedentes de infección y colonización por Staphylococcus aureus. Los pacientes sometidos a una ATC y con infecciones a nivel de la piel, respiratorias o del tracto urinario, así como, las infecciones dentales y abdominales; se demostró que tienen mayor riesgo de IPA, probablemente secundario a una alta carga bacteriana. La bacteriuria asintomática es también considerada como un factor de riesgo para la infección por bacterias gram negativas tras la ATC. Por lo cual, se justifica un protocolo de tratamiento agresivo y un estrecho seguimiento de los pacientes sometidos a una artroplastia y con infección en otra parte del cuerpo.⁽³⁶⁾

La colonización con *Staphylococcus aureus*, cuando se combina con otras variables incluyendo el consumo activo de tabaco y el $IMC \geq 30 \text{ kg / m}^2$, constituye un factor de riesgo para IPA. Por otra parte, los pacientes colonizados con *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SARM) tienen mayor riesgo de presentar ISQ después una cirugía ortopédica electiva y esto puede justificar el uso de vancomicina para la profilaxis perioperatoria.⁽³⁶⁾ La aplicación nasal a corto plazo de mupirocina es el método actual más aceptado para la colonización nasal por SARM.⁽³²⁾

Factores socioeconómicos. El estatus socioeconómico más bajo se ha correlacionado con el riesgo de IPA, probablemente por las malas condiciones de vida, comorbilidades y el retraso en obtener ayuda pueden predisponer a todos estos pacientes a un mayor riesgo de infección.⁽³⁶⁾

3.7.2. Factores relacionados con la cirugía

Transfusión sanguínea alogénica. Varios estudios lo han señalado como un factor de riesgo independiente para infección del sitio quirúrgico (ISQ) después de una artroplastia total. La transfusión de sangre alogénica puede inducir inmunomodulación en el receptor, debido a la presencia de leucocitos por encima del nivel basal. Por lo tanto, la donación preoperatoria de sangre autóloga y la prevención de hemorragia excesiva pueden reducir ISQ y por consiguiente IPA.⁽³⁶⁾

Cirugía prolongada. Se ha identificado como un factor de riesgo independiente para IPA en varios estudios. Los procedimientos quirúrgicos que requieren más tiempo por lo general pueden implicar daño tisular considerable, por lo cual, considerado como factor de riesgo para ISQ si la cirugía excede el percentil 75 del tiempo establecido para una artroplastia de cadera y rodilla.⁽³⁸⁾

Profilaxis antibiótica es una medida bien establecida para el control de infecciones postoperatorias, por lo que, el incumplimiento de los protocolos establecidos, tanto en términos de la dosis y el momento, se ha asociado con un mayor riesgo de IPA en

pacientes sometidos a una artroplastia.⁽³⁶⁾ Además, para los implantes cementados, el uso de cemento no impregnado con antibióticos se ha correlacionado con un mayor riesgo de revisión debido a la infección.⁽³⁴⁾

Índice del Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales (NNIS). Comprende la valoración quirúrgica de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), que refleja la salud general del paciente, pero también tiene en cuenta la duración del procedimiento y de la condición de la herida quirúrgica. Una puntuación del índice NNIS igual o superior a 1 ha sido identificado como un factor de riesgo independiente para IPA;⁽³⁶⁾ así tenemos que una puntuación del NNIS de 1 o 2 presenta un OR 1,7 y 3,9 respectivamente.⁽³⁴⁾

3.7.3. Factores relacionados con la hospitalización.

Hospitalización prolongada. Los pacientes sometidos a una artroplastia tienen mayor riesgo de desarrollar IPA si su hospitalización fue prolongada. De igual manera la estancia hospitalaria previa a una cirugía electiva se ha identificado como un factor de riesgo independiente para IPA.⁽³²⁾ Por lo cual, se sugiere que la admisión del paciente para un procedimiento de elección debe evitarse antes del día de la cirugía, ya que predispone a mayor exposición con bacterias nosocomiales.⁽³⁶⁾

3.8. Diagnóstico

La Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosa (IDSA) y la Sociedad de Infecciones Musculoesqueléticas (MSI), han publicado recientes definiciones para el diagnóstico de IPA; con pocas diferencias, pero con una correlación en general.

La definición MSI para IPA comprende como **criterios mayores** definitorios a:

1. La evidencia de un conducto o fístula que comunica con la prótesis o,
2. El aislamiento de un mismo agente patógeno periprotésico, en dos muestras separadas de tejido o de fluido.

Al igual que la definición de MSI, la definición de IDSA para IPA también considera estos criterios mayores; sin embargo, incluye además la presencia de pus sin otra etiología conocida como prueba definitiva,⁽²⁾ mientras este es considerado un criterio menor en la definición de MSI. El Consenso Internacional de IPA ha eliminado este apartado de los criterios mayores, pero si se considera como diagnóstico es necesario la exclusión de otras causas de secreción purulenta, tales como, reacciones adversas al material sintético.

La definición de IDSA no utiliza los criterios mayores ni menores, pero ofrece otras características que pueden apoyar el diagnóstico de IPA, como el crecimiento de un organismo virulento en un solo cultivo o el hallazgo por histopatología en tejido periprotésico con signos de inflamación aguda.^(2,6,39)

*Los **criterios menores** para las pruebas obtenidas menos de 6 semanas de la cirugía son:*

1. No hay un valor específico para la Velocidad de Eritrosedimentación (VSG) ya que no es útil en el diagnóstico de IPA aguda.
2. Proteína C Reactiva (PCR) > 100 mg / L (rodilla y cadera),
3. En líquido sinovial un recuento de leucocitos > 10.000 células/l, y
4. En líquido sinovial con polimorfonucleares (PMN%)> 90%.⁽³²⁾

Los siguientes valores se aplican a las pruebas obtenidas de más de 6 semanas de la cirugía:

1. VSG> 30 mm/h,
2. PCR> 10 mg / L,
3. Recuento de leucocitos en líquido Sinovial > 3.000 células por ml, y
4. PMN% en líquido Sinovial > 80%.⁽³²⁾

Clínicamente, una infección periprotésica articular puede estar presente sin cumplir con estos criterios, específicamente en el caso de organismos menos virulentos como el *P. acnés*;^(1,32) y debe sospecharse además cuando hay dolor agudo o crónico en una articulación protésica sobre todo si posee antecedente de problemas de cicatrización de la herida o infección previa.⁽⁴⁰⁾

“Los pacientes que tienen una mayor probabilidad de infección presentan un historial de dolor persistente o rigidez y cualquiera de los siguientes:

- *bacteriemia reciente,*
- *múltiples cirugías en la misma articulación,*
- *antecedentes de infección articular periprotésica,*

- *comorbilidades que predisponen a los pacientes a inmunodepresión como la diabetes mellitus, la artropatía inflamatoria, o desnutrición;*
- *factores que incrementan el riesgo de penetración a través de la piel, como: el uso de drogas por vía intravenosa, alteraciones en la herida, psoriasis, estasis venosa crónica, o ulceración;*
- *infección del sitio quirúrgico superficial relacionado con la articulación.*”⁽³²⁾

Los signos radiográficos que impresionan IPA son:

- signos de aflojamiento protésico (dentro de los primeros 5 años),
- la osteólisis o resorción ósea alrededor de la prótesis, sobre todo si se ve a menos de 5 años de la operación,
- elevación subperióstica, o fístulas transcorticales.^(32,41)

El estudio radiográfico debe realizarse en todos los casos de sospecha de IPA. La resonancia magnética (RNM), la tomografía axial computarizada (TAC) y la gammagrafía actualmente no son técnicas de elección en el diagnóstico de la IPA, pero sí pueden ser útiles en la identificación de otras causas de dolor o fracaso.^(1,6)

3.9. Tratamiento

Los objetivos del tratamiento son: curar la infección, prevenir su repetición, y garantizar una articulación funcional sin dolor.⁽⁴⁾ Estos objetivos puede lograrse por un equipo multidisciplinar formado por un cirujano ortopédico, un especialista en enfermedades infecciosas, y un microbiólogo clínico; pero no todos estos objetivos puede ser posible para todos los pacientes, por lo cual se deben tomar en cuenta las prioridades de cada paciente e incorporados en el plan de tratamiento.

Existen varias opciones de tratamiento: **1)** Lavado y desbridamiento abierto o artroscópico con retención del implante; **2)** Retiro de la prótesis; **3)** Recambio en un tiempo o etapa (es decir, retiro de la prótesis infectada y reimplantación de una nueva durante el mismo procedimiento quirúrgico); **4)** Recambio en dos tiempos (es decir, retiro de la prótesis infectada y administración sistémica de agentes antimicrobianos con la posterior implantación de una nueva prótesis, por lo general entre 6 semanas y 3 meses posterior a la primera etapa) técnica considerada de elección para IPA de hombro^(18,42) ; **5)** Artroplastia resección (cadera y hombro) o artrodesis (rodilla, tobillo, codo, hombro); **6)** Amputación y **7)** Tratamiento antibiótico supresor.^(1,6,20)

Los factores a considerar en la decisión del tratamiento son: el posible aflojamiento de la prótesis, la comorbilidad del paciente, la virulencia y susceptibilidad antibiótica del patógeno, el estado de las partes blandas y el stock óseo residual.⁽¹⁾ Las pautas de IDSA hacen hincapié en la importancia la decisión por parte del cirujano ortopédico, en cuanto a la estrategia quirúrgica; al mismo tiempo, que exige valoración multidisciplinaria.⁽²⁾

3.9.1. Tratamiento Médico

El tratamiento antimicrobiano para IPA debería ser idealmente activo en ambas bacterias planctónicas y sésiles, penetrando en el hueso y en el espacio periprotésico, y debe ser bien tolerado.⁽⁴³⁾

La Asociación Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA) elaboró en el 2013 las siguientes recomendaciones:

Tratamiento médico de IPA tras el desbridamiento con retención de la prótesis y la terapia en una etapa:

IPA estafilocócica: se recomienda terapia específica intravenosa de dos a 6 semanas en combinación con rifampicina 300-450 mg por vía oral, dos veces al día, seguidos por rifampicina acompañado de un fármaco específico por vía oral (ciprofloxacina o levofloxacina); cumpliendo un total de 3 meses para una infección de artroplastia de cadera y 6 meses para una artroplastia de rodilla (Nivel de evidencia AI). Para las artroplastias totales de codo, hombro y de tobillo infectadas pueden ser tratados con los mismos protocolos que las infecciones de ATC (Evidencia C-III). Si la rifampicina no se puede utilizar debido a la alergia, toxicidad o intolerancia, el panel recomienda 4-6 semanas de terapia antimicrobiana intravenosa cultivo dirigido (B-III).

La terapia antimicrobiano oral crónica de supresión podrá seguir al régimen anterior con cefalexina, dicloxacilina, cotrimoxazol, o minociclina; determinada por la susceptibilidad in vitro, alergias o intolerancias (B-III). La rifampicina por sí sola no se recomienda para la supresión crónica, al igual que en combinación. Esta terapia debe tener en cuenta las circunstancias de cada paciente, el posible aflojamiento del implante, la progresiva pérdida de masa ósea y los peligros de la terapia antibiótica prolongada; por lo que, es reservado para los pacientes que no son aptos, o se niegan al tratamiento de revisión, artroplastia de resección, o la amputación.^(2,44)

IPA debida a otros microorganismos: De igual forma se requiere una duración de 4 a 6 semanas de terapia intravenosa específica o altamente biodisponible por vía oral

(B-II). La terapia oral crónica con fluoroquinolona para IPA debido a bacilos gramnegativos no se recomienda por unanimidad.⁽²⁾

Terapia antimicrobiana en pacientes con IPA después de una artroplastia de resección y reimplantación en dos etapas:

Se recomienda de 4 a 6 semanas de tratamiento intravenoso dirigido o terapia oral altamente biodisponible. (A-II).⁽²⁾

Tratamiento médico para los pacientes con IPA después de la amputación:

El tratamiento antimicrobiano debe ser específico y administrar hasta 24-48 horas después de la amputación asumiendo que todo el hueso infectado y tejido blando ha sido extirpado quirúrgicamente y no presenta sepsis o bacteriemia concomitante. Si estas complicaciones están presentes, la duración del tratamiento debe ser de acuerdo a las recomendaciones para cada síndrome (C-III).

Se recomienda de 4 a 6 semanas de tratamiento antibiótico intravenosa o por vía oral con alta biodisponibilidad y específica, si a pesar de la cirugía hay hueso infectado y tejidos blandos residuales (C-III).⁽²⁾

La definición del consenso de un IPA tratada con éxito es: 1) la erradicación de la infección, que se caracteriza por una herida cicatrizada sin fístula, drenaje o dolor y sin recurrencia de infección causada por el mismo microorganismo; ninguna reintervención quirúrgica y ninguna mortalidad relacionada a IPA (como la sepsis y la fascitis necrotizante).⁽⁴⁵⁾

CAPÍTULO III

4. METODOLOGÍA

4.1. Tipo de estudio

Se trata de un estudio analítico, observacional y de corte transversal en el que se analizarán las características demográficas, clínicas y microbiológicas de los pacientes con infección de prótesis articulares.

4.2. Universo

Se estudió a todos los pacientes sometidos a reemplazo articular protésico intervenidos en el Hospital de Especialidades N°1 de las Fuerzas Armadas, durante los años 2010 a 2015.

4.3. Muestra:

Se incluyó todos los pacientes que fueron intervenidos por reemplazo articular protésico mecánico, en el Hospital de Especialidades N°1 de las Fuerzas Armadas durante los años 2010 a 2015 y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Se eligió este período para recolección de los datos, ya que desde esta fecha los registros médicos están accesibles. La recolección de los datos será retrospectiva hasta el 2013 mediante el sistema informático de la unidad hospitalaria y hasta el 2010 en base a los registros físicos del archivo hospitalario.

Se consideró para el estudio que aproximadamente por año se realizan 80 reemplazos articulares protésicos mecánicos en el Hospital de Especialidades N°1 de las Fuerzas Armadas, por lo que se estimó incluir por lo menos 400 pacientes; y alcanzar según

lo reportado en la literatura, al menos entre 12 a 23 infecciones protésicas articulares es decir del 2.8 al 5.7%.⁽⁴⁶⁾

El conjunto de los datos fue registrado en el instrumento de recolección de datos en **Anexo 1**.

Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva, tablas de frecuencia, porcentaje y el chi cuadrado para establecer asociaciones, los datos fueron ingresados en el sistema SPSS versión 20.

4.4. Criterios de inclusión

- Hombres y mujeres mayores de 18 años
- Reemplazo articular protésico realizado en el Hospital de Especialidades N°1 de las Fuerzas Armadas durante los años 2010 a 2015, que incluyen artroplastía primaria o de revisión.

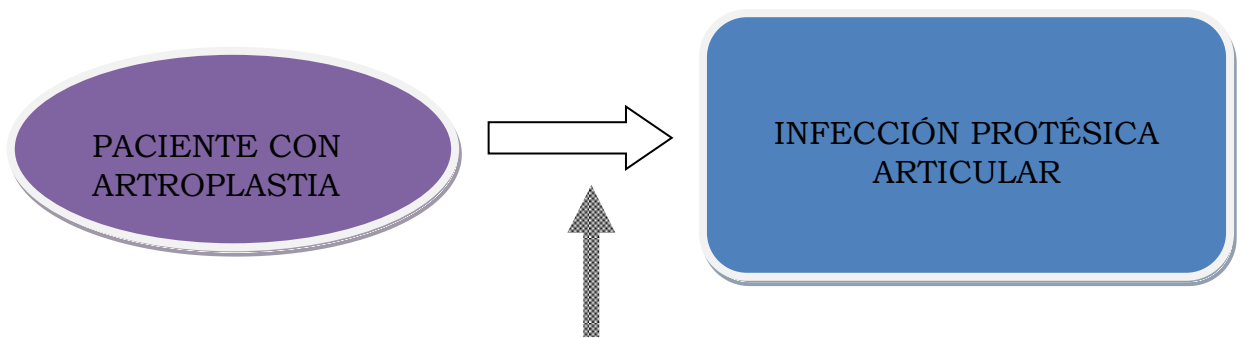
4.5. Criterios de exclusión

- Pacientes con historial clínica incompleta de las variables a estudiar.
- Pacientes con reemplazo articular protésico fuera del Hospital de Especialidades N°1 de las Fuerzas Armadas.
- Pacientes menores de 18 años.

4.6. Matriz de variables

V. DEPENDIENTE

V. INDEPENDIENTE



VARIABLES INTERVINIENTES

Genero
Edad
Tabaco
Alcohol
Drogas Intravenosas
Índice de masa corporal
Diabetes mellitus
Insuficiencia renal crónica
Enfermedad hepática activa
Cirugías previas
Artritis Reumatoidea
Neoplasia
Inmunosupresión
Infección de vías urinarias
Catéter urinario
Índice NNIS
Herida Quirúrgica
Sistema de clasificación ASA
Tiempo Quirúrgico
Tipo de Articulación
Tipo de Artroplastia

4.7. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA	ESCALA
Genero	Estado social y legal que nos identifica como mujeres u hombres.	Cualitativa Nominal dicotómica	0. Femenino 1. Masculino	Porcentaje
Edad	Edad en años cumplidos	Cuantitativa discreta	Número entero	Porcentaje
Consumo de tabaco	Tabaquismo definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS).	Cualitativa nominal	0.No 1.Si < un paquete al día 2. Si > un paquete al día	Porcentaje
Consumo de Alcohol	Consumo excesivo (> 40 grados por semana)	Cualitativa nominal	0.No 1.Si	Porcentaje
Drogas Intravenosas	Consumo de sustancias estupefacientes y psicotrópicas por vía intravenosa	Cualitativa nominal	0.No 1.Si	Porcentaje
Índice de masa corporal	Es un indicador para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m ²).	Cuantitativo	0. Bajo peso <18,50 1. Normal 18,5 - 24,99 2. Sobrepeso 25,00 – 29,99 3. Obesidad 30,00 – 39,99 4. Obesidad mórbida ≥40,00	Porcentaje
Diabetes	Enfermedad metabólica, que ocasiona polidipsia, poliuria y pérdida de peso. Criterios establecidos en ADA	Cualitativa nominal	0.No 1.Si	Porcentaje
Diabetes mellitus mal controlada	Presencia de glucosa > 200 mg/L o HbA1C > 7%	Cualitativa nominal	0.No 1.Si	Porcentaje
Insuficiencia renal crónica	Incapacidad del riñón para eliminar tóxicos.	Cualitativa nominal	0.No 1.Si	Porcentaje
Enfermedad hepática activa	Enfermedad hepática que comprende necrosis celular y/o colestasis, con alteración de enzimas, productos del metabolismo.	Cualitativa nominal	0.No 1.Si	Porcentaje
Procedimientos quirúrgicos previos	Antecedente de procedimientos quirúrgicos en la articulación involucrada. Comprende	Cualitativa nominal	0.No 1.Si	Porcentaje

	desde artrocentesis hasta artroplastia previa.			
Artritis Reumatoidea	Inflamación aguda o crónica de una o varias articulaciones y de los tejidos blandos que están a su alrededor.	Cualitativo nominal	0.No 1.Si	Porcentaje
Neoplasia	Presencia de enfermedad neoplásica	Cualitativa	0.No 1.Si	Porcentaje
Inmunosupresión	Antecedentes de trasplante de órganos, uso de corticoides, quimioterapia y collagenopatías.	Cualitativo	0.No 1.Si	Porcentaje
Infección de vías urinarias	Infección del tracto urinario identificado en muestra de orina (EMO) y cultivo.	Cualitativa	0.No 1.Si	Porcentaje
Catéter urinario	Antecedente de uso de sonda vesical, tanto permanente como cateterismo intermitente.	Cualitativa	0.No 1.Si < o = 15 días 2.> 15 días	Porcentaje
Índice NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance)	Índice que mide el Riesgo de Infección quirúrgica: - Contaminación de Herida Quirúrgica. - ASA score (riesgo anestésico). - Duración de la Intervención (> percentil 75, del tiempo establecido para el procedimiento)	Cuantitativo Ordinal	0 1 2 3	Porcentaje
Herida Quirúrgica	Es la pérdida de continuidad de la piel y/o mucosas y tejidos subyacentes, ocasionada por medios mecánicos, por un cirujano con el fin de acceder a cualquier territorio del organismo.	Cualitativo	0. Herida Limpia 1. H. Limpia-contaminada 2. H. Contaminada 3. H. Sucia	Porcentaje
Sistema de clasificación ASA	Sistema de clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologists (ASA) para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente.	Cualitativo	0. Clase I 1. Clase II 2. Clase III 3. Clase IV 4. Clase V	Porcentaje
Tiempo Quirúrgico	Duración en minutos de la intervención quirúrgica, que comprende	Cuantitativa discreta	Número Entero	Porcentaje

	básicamente: la incisión de los tejidos, intervención quirúrgica propiamente dicha y síntesis o sutura de los tejidos			
Tipo de Articulación	Articulación sometida a prótesis artificial.	Cualitativa nominal	0. Muñeca 1. Codo 2. Hombro 3. Cadera 4. Rodilla 5. Tobillo	Porcentaje
Tipo de Artroplastia	Clase de prótesis articular de acuerdo al tipo de cirugía y cantidad de articulación que se reemplaza; según las necesidades del paciente.	Cualitativa nominal	0. Prótesis primaria total 1. Prótesis primaria parcial 2. Prótesis de Revisión.	Porcentaje
Infección protésica articular	Infección periprotésica que comprende la prótesis, y tejido periprotésico. Criterios establecidos por IDSA y AOOS	Cualitativa nominal	0. No 1. SI	Porcentaje
Tipo de Germen infectante	Clase de microorganismo causante de la infección protésica articular.	Cualitativa nominal	0. No infección. 1. No identificado 2. Gram + 3. Gram – 4. Hongo 5. Micobacterias 6. Mixto gram + 7. Mixto gram – 8. Mixto gram – y gram + 9. Múltiples gérmenes	Porcentaje
Germen infectante	Microorganismo causante de la infección protésica articular.	Cualitativo Nominal	0. No infección 1. No identificado 2. Echerichia coli 3. Estafilococo epidermidis 4. Estafilococo aureus 5. Enterobacterias 6. Múltiples gérmenes.	Porcentaje
Sensibilidad	Capacidad que tienen los microorganismos de soportar los efectos de los antibióticos destinados a eliminarlas o controlarlas.	Cualitativo nominal	0. No Infección. 1. No Identificado 2. Sensible 3. Resistente	Porcentaje

4.8. Procedimiento de Recolección de Datos

Se obtuvo los detalles de los pacientes que cumplían los criterios de inclusión, por medio de la ficha de recolección de datos (**Anexo 1**), estos tomados del registro quirúrgico oficial del Hospital de Especialidades N°1 de las Fuerzas Armadas, desde el 2010 mediante la revisión de la Historia Clínica, y registro virtual de la red oficial de datos establecida desde abril del 2013 hasta el 31 de diciembre del 2015. Estos registros se almacenaron en una base de datos de Excel, en la cual se documentaron las variables asignadas para el estudio.

Una vez recolectados estos datos se introdujeron en el sistema estadístico SPSS, con el que se procesó para su análisis. Los Métodos y modelos de análisis de los datos se realizaron según el tipo de variable.

4.9. Procedimiento de Análisis de Datos.

Se realizó control de las actividades mediante la verificación del nombre, número de cédula, historia clínica y resultados de laboratorio para poder confirmar que pertenezcan al paciente, asegurando la calidad de los datos antes de su recolección. Una vez recolectados los datos, se ingresó en Microsoft Excel con limitación en la modificación, para la confirmación de estos.

Para el análisis estadístico de nuestro estudio, se utilizó el programa SPSS 20, en el cual se incluyeron las variables cualitativas con frecuencias simples y porcentajes; y variables cuantitativas con promedios, media, mediana y desviación estándar.

Para el análisis bivariado de variables cualitativas se calculó Odds Ratio (OR) con Intervalo de Confianza (IC) del 95% y la prueba de Pearson χ^2 o el test de Fisher, y para este análisis entre variables cualitativas con cuantitativas se calcularon diferencias de promedios y mediana, y como prueba de significación estadística Kruskal Wallis, que se tomó como punto de corte de un valor de $p < 0,05$ para definir significación estadística.

4.10. Limitaciones

En el estudio realizado se presentaron algunas limitaciones, como la obtención de la muestra, que pese a ser evaluando el total de todas las artroplastias realizadas durante 5 años en el Hospital de Especialidades N°1 de las Fuerzas Armadas, no cumplieron con criterios de inclusión 43 pacientes, principalmente por: 1) Datos incompletos en la Historia Clínica, como falta de parte operatorio, datos antropométricos y de laboratorio; y 2) Registros Clínicos perdidos o en archivo pasivo.

4.11. Aspectos bioéticos

El estudio se efectuó con revisión de datos obtenidos de las historias clínicas y registros médicos, además de la aprobación del comité de ética del Hospital de Especialidades N°1 de las Fuerzas Armadas, así como, del Subcomité de Bioética de la Universidad; tomando toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física, mental y social.

Para la realización de este estudio se tomó como guía la declaración de Helsinki revisada el 2013⁽⁴⁷⁾ en base a:

- Proporcionalidad entre riesgos predecibles y beneficios posibles.
- Respetando a los derechos del sujeto, prevaleciendo su interés por sobre los de la ciencia y la sociedad.
- No se realizó consentimiento informado al no tener interacción directa con él paciente.

CAPÍTULO IV

5. RESULTADOS

5.1. Descripción general

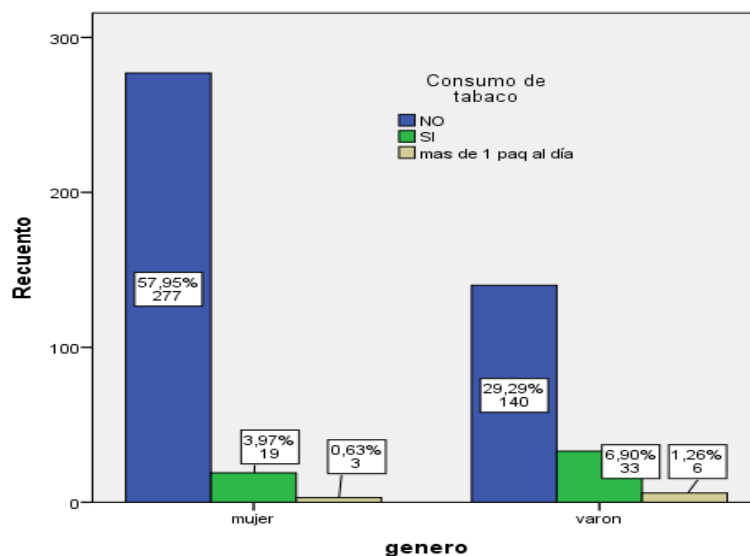
Para el estudio se incluyeron 478 pacientes que fueron sometidos a reemplazo articular protésico, de los cuales el 62.6% (n=299) fueron mujeres. El promedio de edad fue 70.34 ± 13.63 con un rango entre 20 a 102 años.

El promedio de edad de las mujeres fue 72.2 ± 12.37 y el de los varones 67.22 ± 15.04 , con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.01$).

5.2. Descripción de Variables Clínicas

Consumo de Tabaco: El 12.8% (n=61) de los pacientes tuvo antecedente de tabaquismo; al comparar según el género, se encontró una diferencia estadísticamente significativa, $X^2 (2, 20.97) p < 0.01$ proporcionalmente los varones consumen más cigarrillos que las mujeres, ver *Gráfico 1*.

Gráfico 1. Consumo de tabaco y su distribución según el género

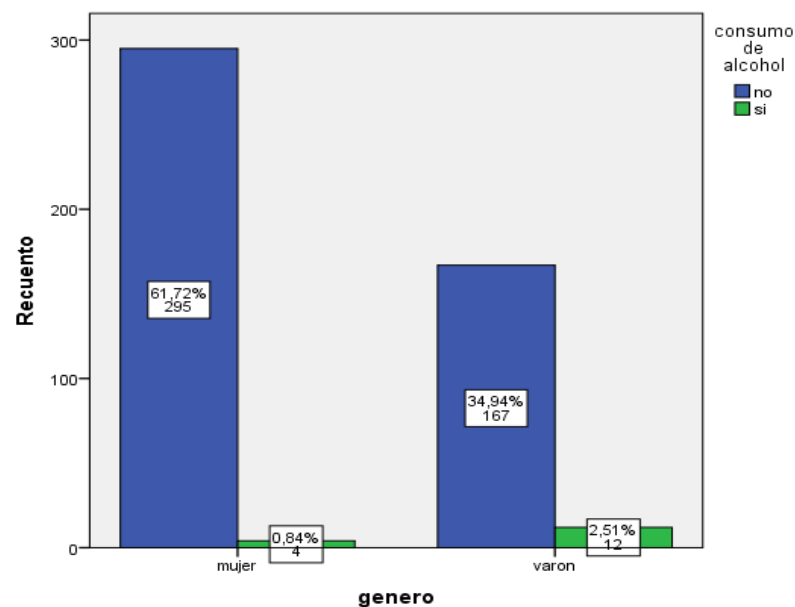


Fuente: Datos estadísticos del estudio
Elaborado por: Autora

Consumo de Alcohol

El 3.3% (n=16) tenía antecedente de consumo de alcohol, al comparar según el género, se encontró una diferencia estadísticamente significativa, $X^2 (1, 9.96)$ $p < 0.002$, proporcionalmente los varones consumen más alcohol que las mujeres, ver *Gráfico 2*

Gráfico 2. Consumo de alcohol y su distribución según el género



Fuente: Datos estadísticos del estudio

Elaborado por: Autora

Una paciente de sexo femenino tuvo antecedente de consumo de drogas intravenosas.

Enfermedades Concomitantes

La Diabetes y la Artritis Reumatoide fueron las patologías que se encontraron con mayor frecuencia. El 16% (n=9) de los diabéticos no estaban adecuadamente controlados de su enfermedad previo a la cirugía.

Al comparar los antecedentes patológicos según el género, no se encontró diferencias estadísticamente significativas, ver *Tabla 1*.

Tabla 1. Comparación según el género de las comorbilidades encontradas en pacientes sometidos a colocación de prótesis articular en el Hospital Militar.

	n=478	Hombre n=179	Mujer n=299	Prueba de Chi Cuadrado
Diabetes	11.7% (n=56)	10.6%(n=19)	12.4%(n=37)	p=0.66
IRC	3.6% (n=17)	4.5%(n=8)	3.0%(n=9)	p=0.44
Hepatopatía	0,8% (n=4)	0.6%(n=1)	1.0%(n=3)	p=1.0
Artritis Reumat.	6.5% (n=31)	5.0%(n=9)	7.4% (n=22)	p=0.35
Cáncer	4.8% (n=23)	6.1% (n=11)	4.0% (n=12)	p=0.37
Inmunosupresión	5% (n=24)	5.0% (n=9)	5.0% (n=15)	p=1.0

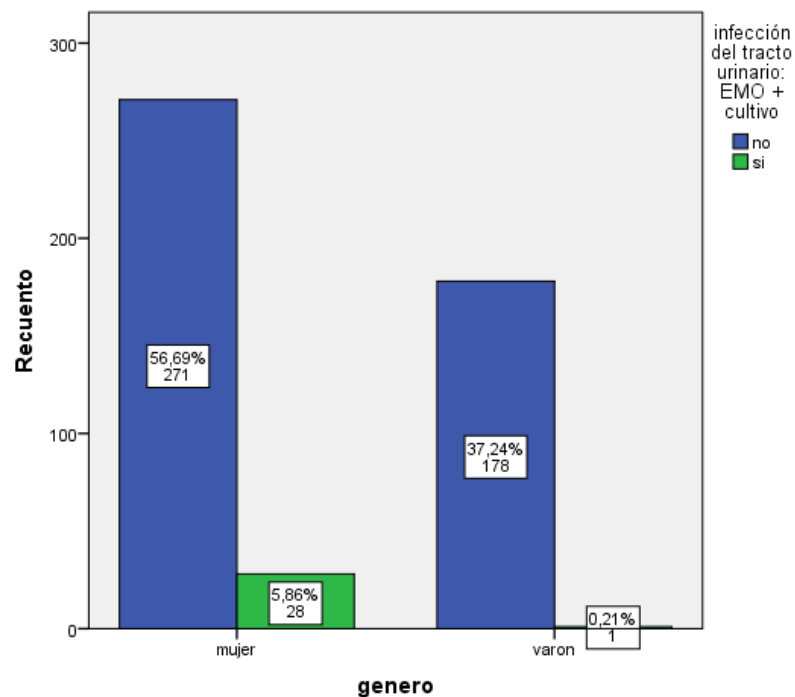
IRC: Insuficiencia Renal Crónica Reumat: reumatoide
Fuente: Datos estadísticos del estudio
Elaborado por: Autora

Infección del tracto urinario y cateterismo urinario

El 6.1% (n=29) de los pacientes tuvo infección de tracto urinario, definido por EMO y cultivo positivo para infección; al comparar según el género, se encontró una

diferencia estadísticamente significativa, $X^2 (1, 15.23) p < 0.001$, proporcionalmente las mujeres presentaron mayor infección de vías urinarias que los varones, ver *Gráfico 3*.

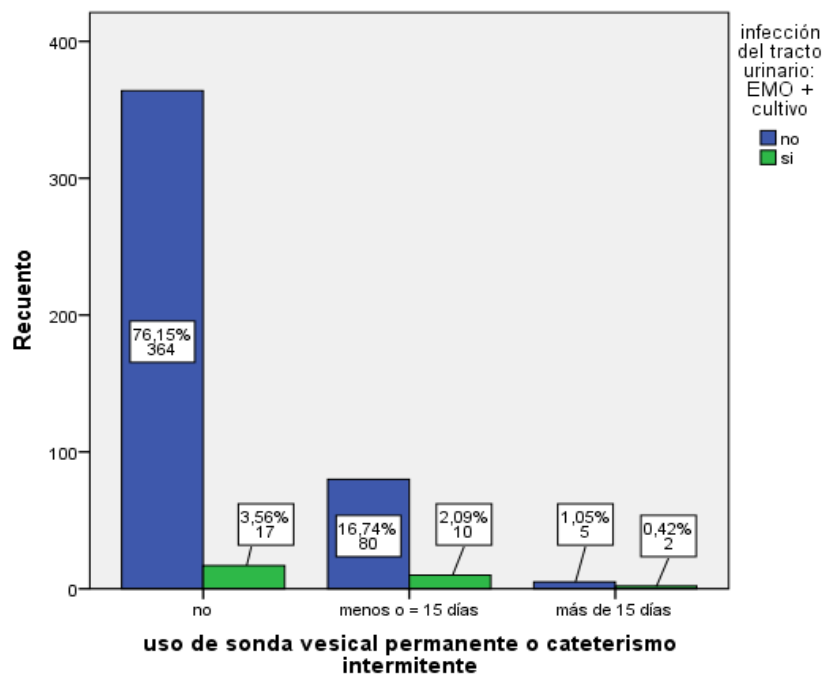
Gráfico 3. Infección de vías urinarias y su distribución según el género en pacientes sometidos a una artroplastía en el Hospital Militar.



Fuente: Datos estadístico del Estudio
Elaborado por: Autora

En cuanto al uso de catéter urinario, no se encontró diferencias estadísticamente significativas de utilización según el género; pero al comparar la presencia de infección del trato urinario y el uso de catéter, se encontró una diferencia estadísticamente significativa, $X^2 (2, 11.96) p = 0.003$, ver *Gráfico 4*.

Gráfico 4. Infección de vías urinarias y su relación con el sondaje vesical en pacientes con artroplastia.

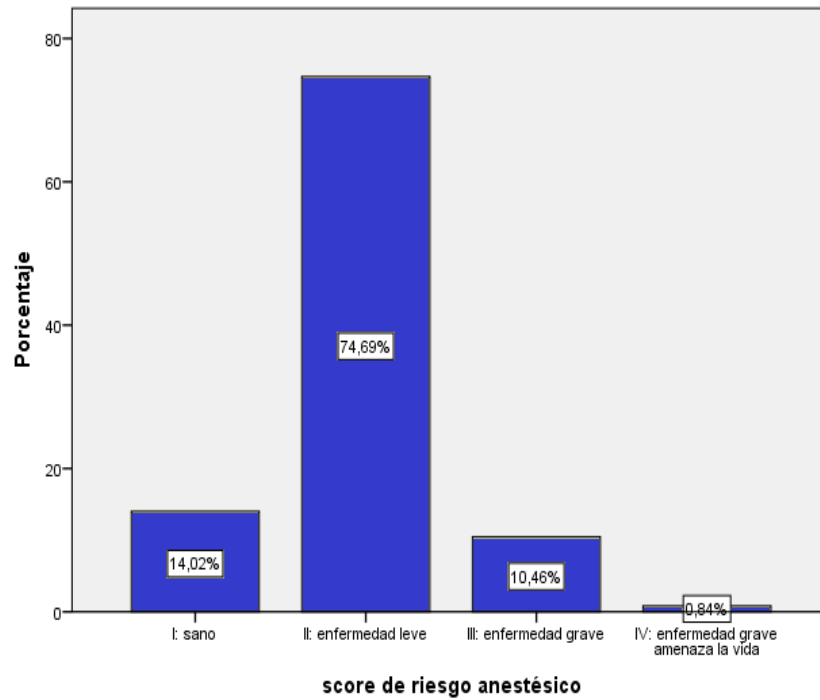


Fuente: Datos estadísticos del estudio
Elaborado por: Autora

5.3. Variables Asociadas a la cirugía

El 19.2% (n=92) de los pacientes tuvo antecedente de intervención quirúrgica previa (en la misma articulación). La mayoría de pacientes tuvieron riesgo anestésico ASA II, ver *Gráfico 5*.

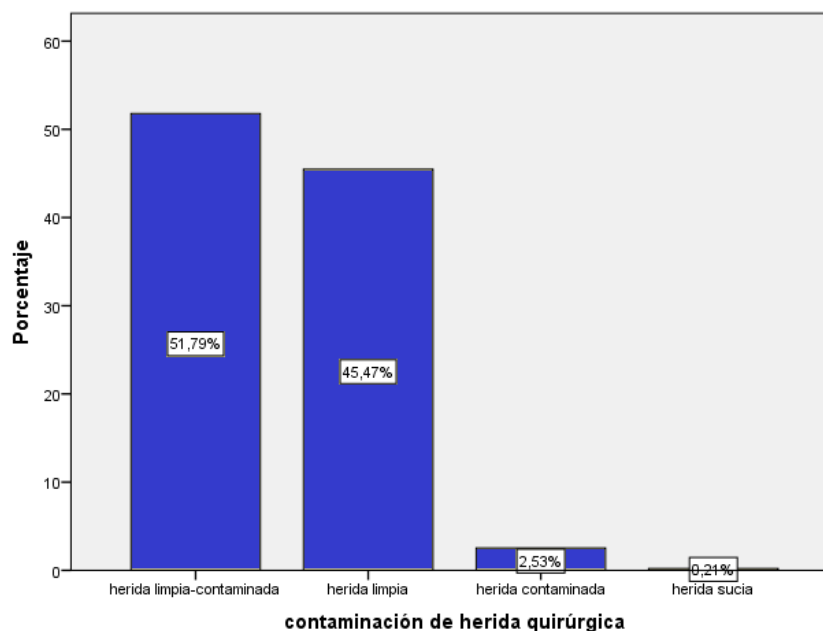
Gráfico 5. Porcentaje de pacientes según la clasificación de la Asociación Americana de Anestesiología (ASA).



Fuente: Datos estadísticos del estudio
Elaborado por: Autora

En cuanto al tiempo quirúrgico se determinó un promedio de la intervención en 127.67 ± 47.4 minutos, con un rango entre 40 a 390 minutos. La mitad de los procedimientos se clasificaron como cirugías con herida limpia contaminada en el 51.5% (n=246), y el 45.2% (n=216) como herida limpia, ver *Gráfico 6*.

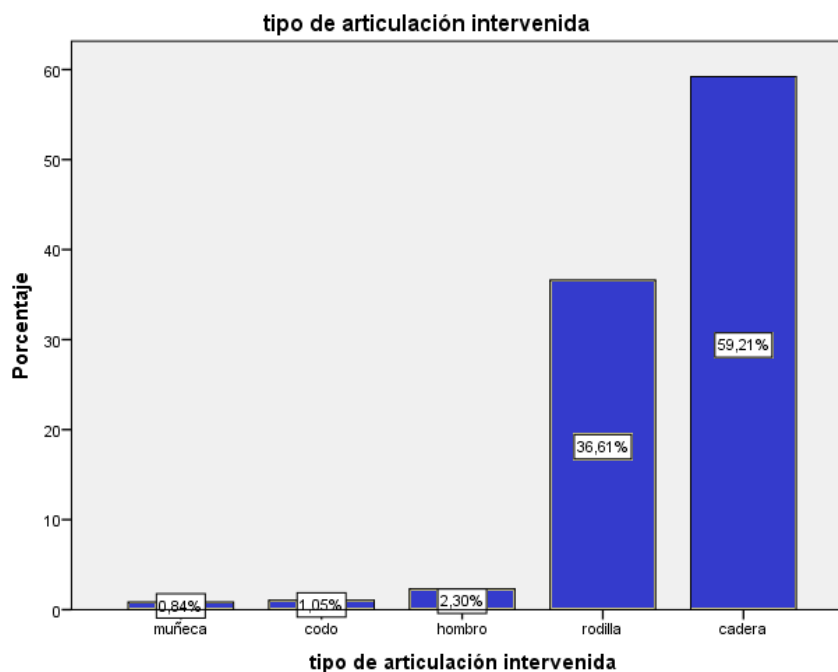
Gráfico 6. Distribución de los pacientes sometidos a prótesis articular, según la clasificación de herida quirúrgica



Fuente: Datos estadísticos del estudio
Elaborado por: Autora

La colocación de prótesis total se realizó en el 86.8% (n=415) de los pacientes; en el 5.6% (n=27) se colocó una prótesis parcial, y el resto de intervenciones fueron por revisión de la prótesis (7.5%). La artroplastia de cadera fue la intervención más frecuente 59.2% (n=283) seguida de la artroplastia de rodilla 36.6% (n=175), ver *Gráfico 7*.

Gráfico 7. Porcentaje de distribución según el tipo de articulación intervenida.



Fuente: Datos estadísticos del estudio
Elaborado por: Autora

5.4. Infección Protésica

La incidencia de infección protésica fue del 3.8% (n=18). La edad promedio de los pacientes con infección fue de 71.22 ± 19.44 años, y el 66.7% (n=12) fueron mujeres.

Los gérmenes Gram negativos fueron los más frecuentes 40% (n=9), seguido de los Gram positivos 22.2% (n=4), ver *Tabla 2*.

Tabla 2. *Porcentaje y frecuencia de los Agentes microbiológicos causantes de infección periprotésica según el tipo de germen*

Tipo de germen-grupo	Frecuencia	Porcentaje
no identificado	2	11,1
gram +	4	22,2
gram -	7	38,9
mixto gram -	2	11,1
mixto gram + gram -	2	11,1
múltiples gérmenes	1	5,6
Total	18	100,0

Fuente: Datos estadísticos del estudio
Elaborado por: Autora

La E. coli fue el germen Gram negativo que se identificó con más frecuencia, hubo 2 casos en los cuales no se identificó gérmenes, de los cuales n=15 fueron aislamiento con gérmenes resistentes, ver Tabla 3.

Tabla 3. *Gérmenes identificados en los pacientes con infección periprotésica.*

Germen	Frecuencia	Porcentaje
no identificado	2	11,1
E. coli	7	38,9
S. epidermidis	3	16,7
S. aureus	1	5,6
mixto	5	27,8
Total	18	100,0

Fuente: Datos estadísticos del estudio
Elaborado por: Autora

5.5. Variables Asociadas a la Infección Protésica Articular

Al comparar la edad, el género, el tiempo quirúrgico y el índice de masa corporal entre los pacientes infectados o no, no se encontraron diferencias significativas, ver *Tabla 4*.

Tabla 4. *Relación de la Edad, el Tiempo quirúrgico y el Índice de masa corporal con el desarrollo de Infección periprotésica.*

n=478	Infección Prótesis	No Infección	Prueba Estadística t-student
Edad	71.22±19.44	70.30±13.38	p=0.77
Tiempo Quirúrgico	151.89±74.68	126.72±46.20	p=0.17
IMC ¹	27.35±5.62	28.04±0.4	p=0.6

IMC: índice de masa corporal ¹
Fuente: Datos estadísticos del estudio
Elaborado por: Autora

Variables clínicas y presencia de infección protésica

Al comparar los antecedentes clínicos y la presencia de infección protésica, se encontró que el tabaquismo y la presencia de IVU están asociados a la infección periprotésica, ver *Tabla 5*.

Tabla 5. Variables clínicas y su relación con Infección periprotésica.

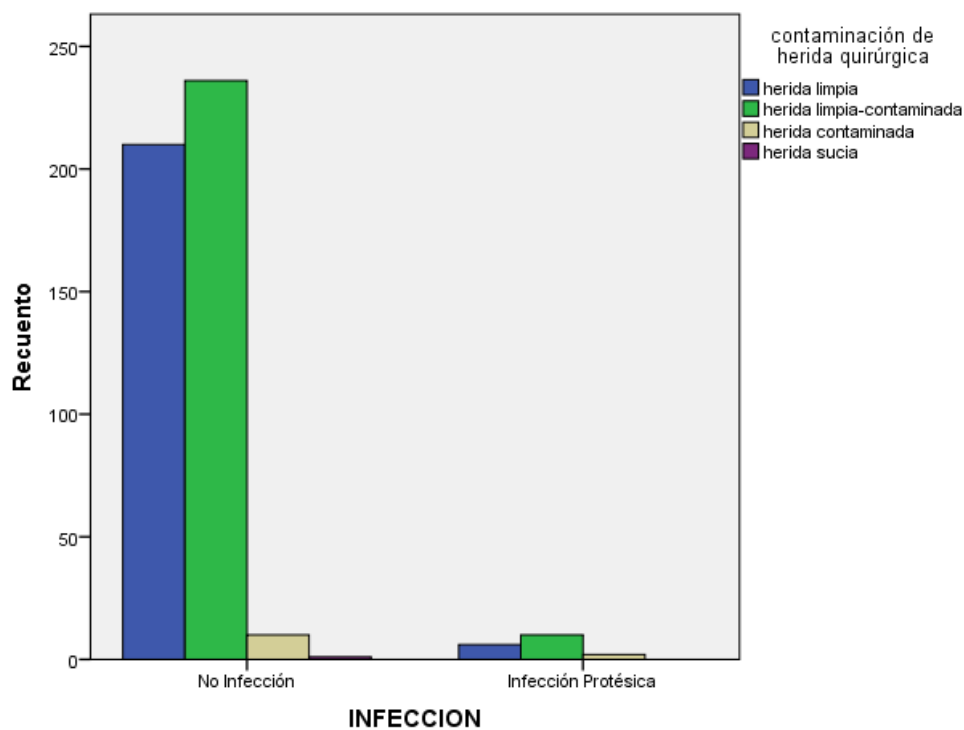
n=478	No Infección	Infección Prótesis	Prueba Estadística Chi-cuadrado
Tabaquismo	N=47	N=5	p=0.01
Alcoholismo	N=15	N=1	***
Diabetes	N=52	N=4	p=0.15
IRC	N=16	N=1	***
Hepatopatía	N=4	N=0	***
Procedimiento previo	N=87	N=5	p=0.35
Artritis Reumatoide	N=29	N=2	p=0.41
Cáncer	N=21	N=2	p=0.20
Inmunosupresión	N=22	N=2	p=0.22
IVU	N=24	N=5	p=0.001
Drogas Intravenosas	N=0	N=1	***

Fuente: Datos estadísticos del estudio
 Autor: Dra. Abigail Cobo

Variables relacionadas con la cirugía y presencia de infección protésica

Al comparar según el tipo de cirugía, y la presencia de infección protésica, no se encontraron diferencias significativas. $X^2 (3, 6.15) p=0.10$, proporcionalmente el tipo de cirugía no está asociadas a la presencia de infección protésica, ver *Gráfico 8*.

Gráfico 8. Relación entre tipo de herida quirúrgica y desarrollo de Infección periprotésica.

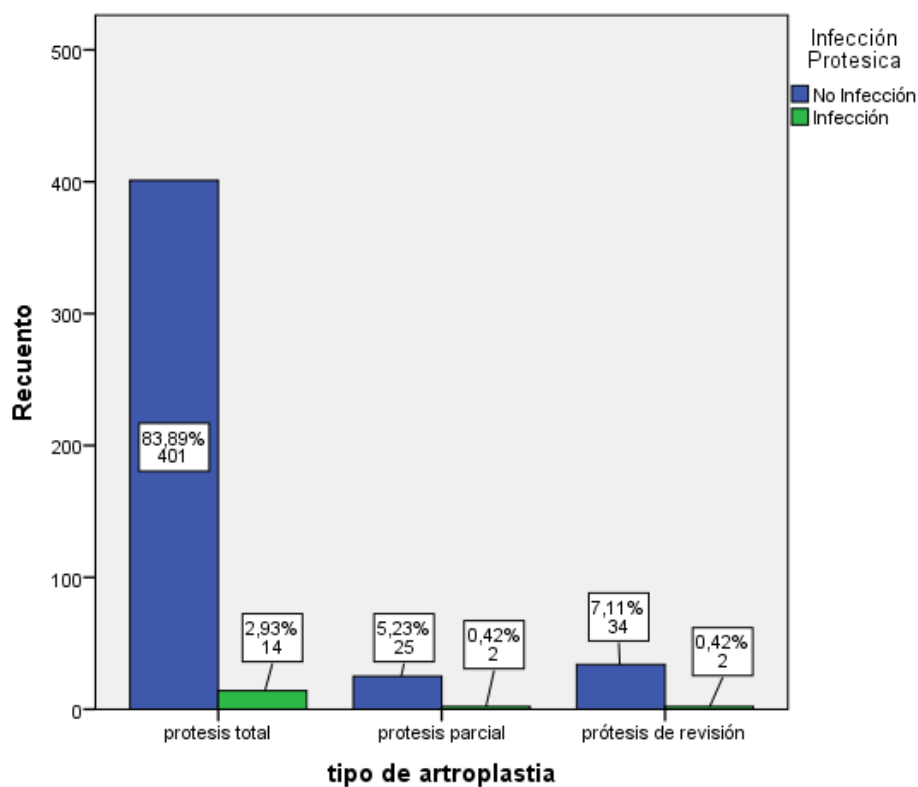


Fuente: Datos estadísticos del estudio
Elaborado por: Autora

Tipo de Artroplastia y presencia de Infección

Al comparar el tipo de Artroplastia (Total, Parcial o de Revisión) y la presencia de infección protésica articular, no se encontró diferencias estadísticamente significativas $X^2 (2, 1.48) p=0.47$, proporcionalmente la presencia de infección es igual según el tipo de artroplastia que se realice, ver *Gráfico 9*.

Gráfico 9. Tipo de prótesis articular y su asociación con el desarrollo de Infección protésica articular.

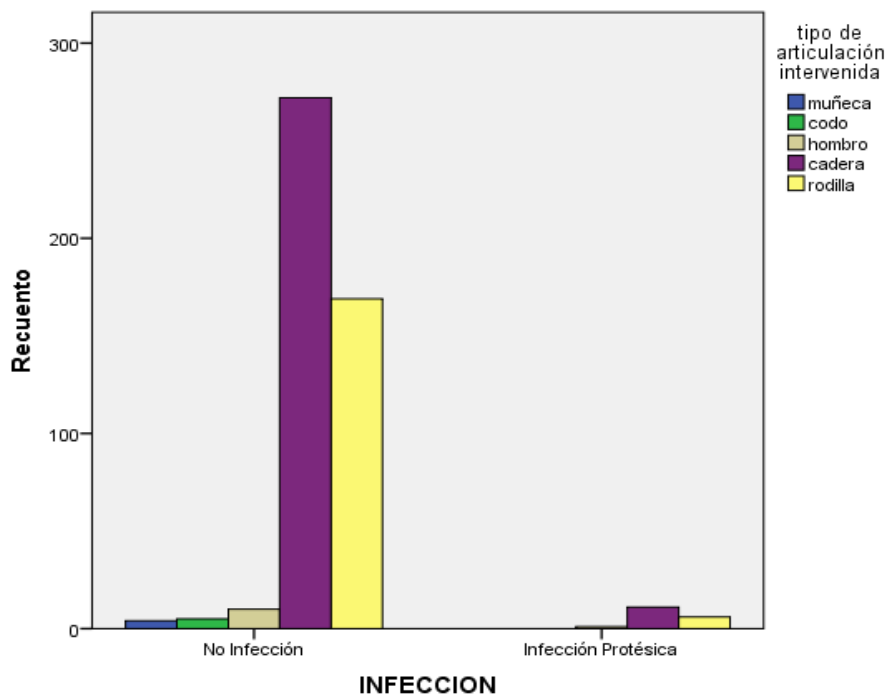


Fuente: Datos estadísticos del estudio

Elaborado por: Autora

Cuando se compara el tipo de Articulación intervenida y la presencia de infección protésica, no se encontró diferencias estadísticamente significativas $X^2 (4, 1.27)$ $p=0.86$, proporcionalmente la presencia de infección es igual en las articulaciones intervenidas, ver *Gráfico 10*.

Gráfico 10. Relación entre el tipo de articulación intervenida y presencia de infección periprotésica.

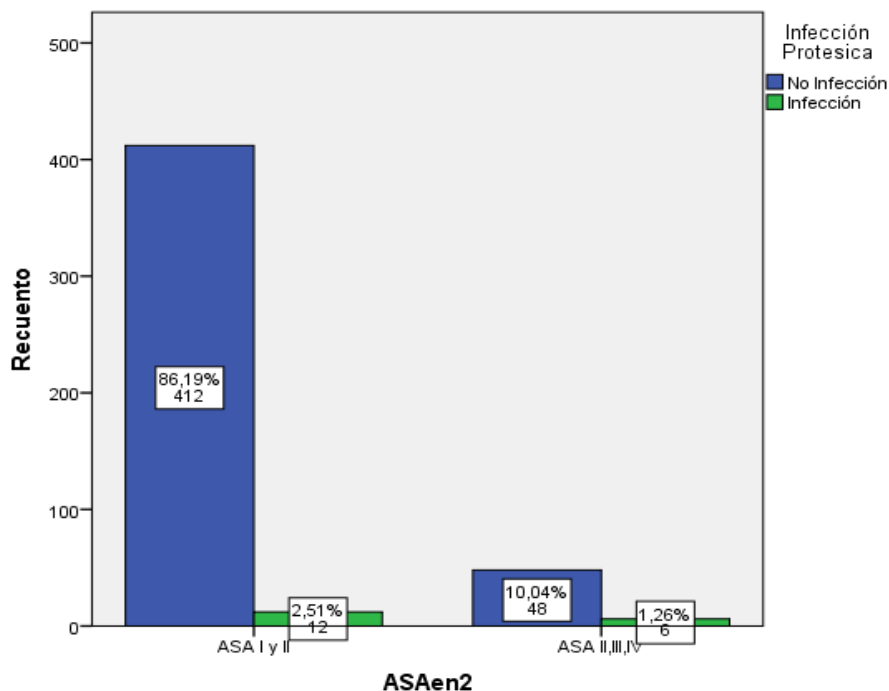


Fuente: Datos estadísticos del estudio
Elaborado por: Autora

ASA e Infección Protésica articular

El 11.3% (n=54) de las cirugías se realizaron en pacientes con riesgo quirúrgico ASA mayor de II. Al comparar la presencia de infección con el valor de ASA dividido en dos grupos (ASA I y II versus ASA III, IV, V) se encontró una diferencia estadísticamente significativa, $X^2(1, 9.06) p=0.003$; proporcionalmente los pacientes con ASA III o más, tienen mayor presencia de IPA con un OR 4.29 (IC95% 1.54-11.95), ver *Gráfico 11*.

Gráfico 11. Comparación entre dos grupos de riesgo quirúrgico ASA y presencia de Infección periprotésica.



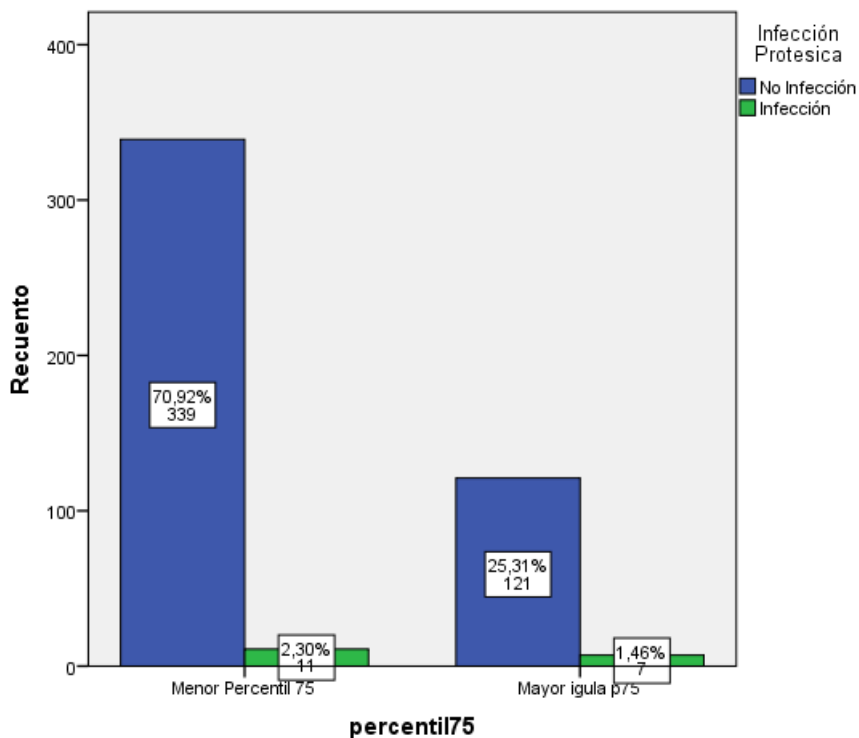
Fuente: Datos estadísticos del estudio
Elaborado por: Autora

Tiempo quirúrgico e Infección Periprotésica

El percentil 75 de tiempo quirúrgico en el Hospital militar fue de 150 minutos, y el 26.78% (n=128) de las cirugías tuvieron un tiempo mayor o igual a este valor.

Al comparar la presencia de infección con el tiempo quirúrgico dividido en dos grupos (mayor o menor al percentil 75) no se encontró una diferencia estadísticamente significativa, $X^2(1, 1.39) p=0.23$, ver *Gráfico 12*.

Gráfico 12. *Infección protésica articular y su presencia de acuerdo al tiempo quirúrgico establecido en el percentil 75.*



Fuente: Datos estadísticos del estudio
 Autor: Dra. Abigail Cobo

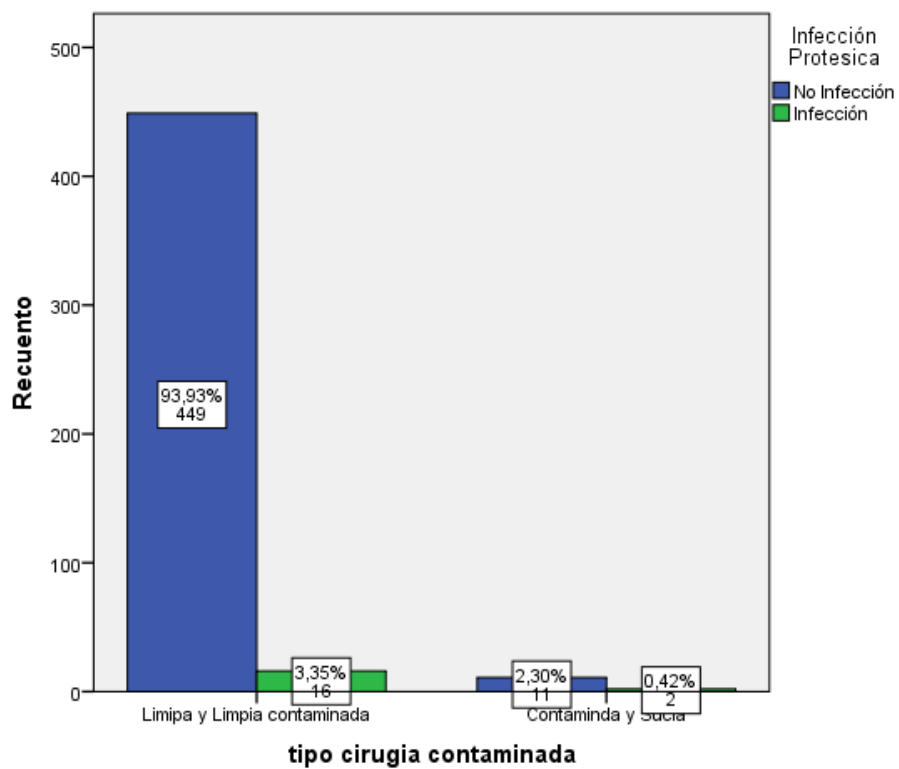
Cirugía Contaminada e Infección Periprotésica

El 2.7% (n=13) de las intervenciones quirúrgicas se consideraron como Cirugías de tipo Contaminada y Sucia.

Al comparar la presencia de infección con el Tipo de cirugía dividido en dos grupos (Limpia y Limpia contaminada versus Contamina y Sucia) se encontró una diferencia estadísticamente significativa, $X^2(1, 9.06) p=0.003$; proporcionalmente los pacientes

cirugía Contaminada y Sucia, tienen mayor presencia de infecciones, con un OR 5.1 (IC95% 1.04-24.95), ver *Gráfico 13*.

Gráfico 13. Tipo de herida quirúrgica dividida en 2 grupos comparables y su relación con el desarrollo de infección periprotésica.

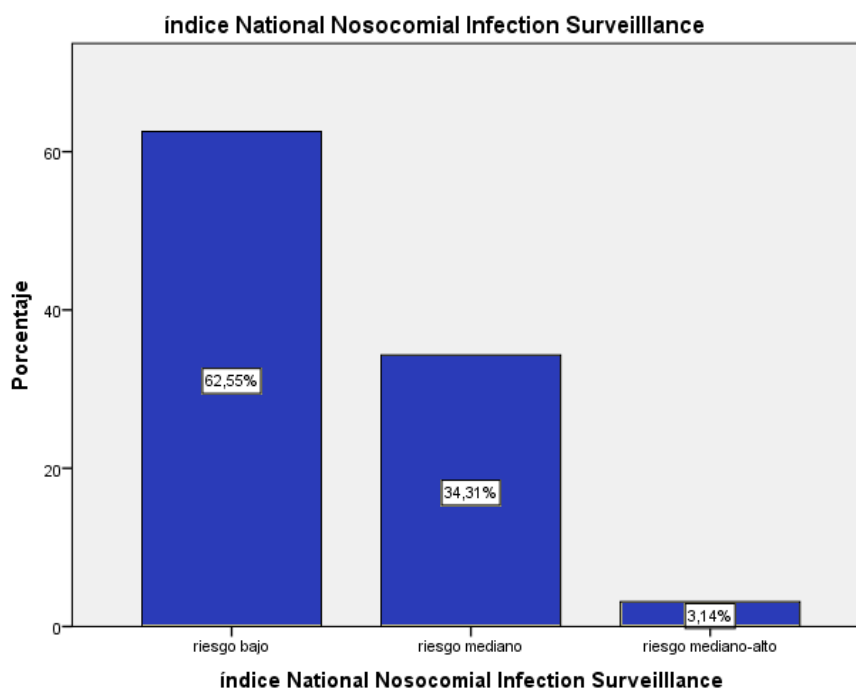


Fuente: Datos estadísticos del estudio
 Autor: Dra. Abigail Cobo

5.6. Índice NNIS

Al calcular el índice NNIS, se encontró que el 62.6% (n=299) de las intervenciones tuvieron un riesgo Bajo y solo 3.1% (n=15) presentaron un riesgo Mediano-Alto, no se encontraron cirugías con riesgo Alto, ver *Gráfico 14*.

Gráfico 14. *Porcentaje de pacientes en los diferentes grupos de riesgo establecidos por el índice NNIS.*



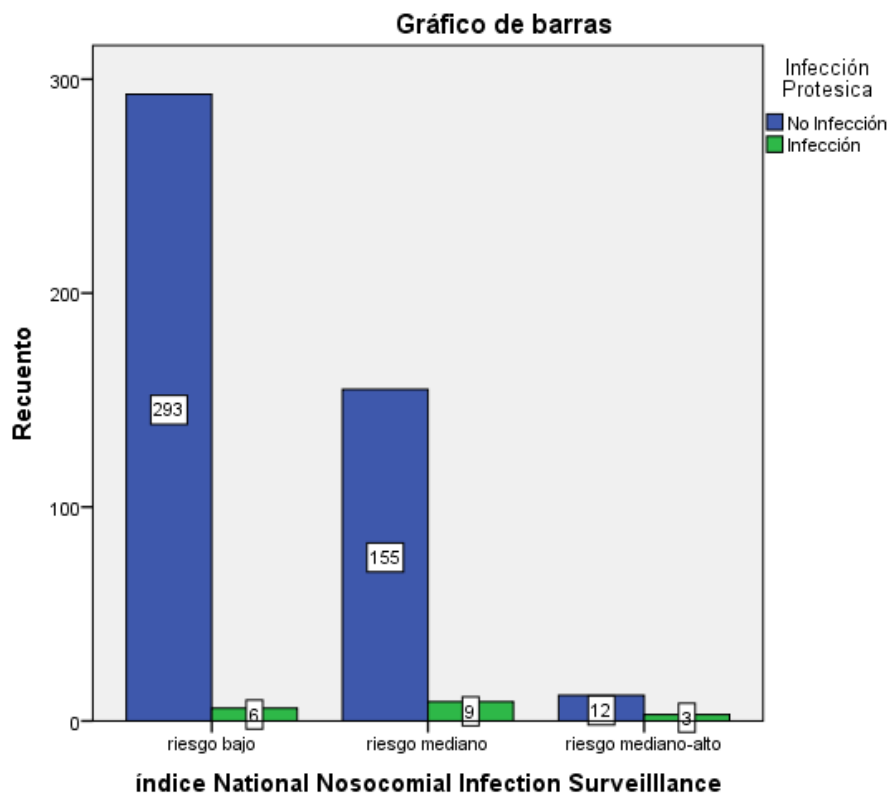
Fuente: Datos estadísticos del estudio
Elaborado por: Autora

Al comparar la presencia de infección con el valor del índice NNIS, se encontraron una diferencia estadísticamente significativa, $X^2 (2, 14.80) p=0.001$; proporcionalmente

los pacientes con riesgo mediano-alto por NNIS, tienen mayor presencia de infecciones que lo de riesgo mediano y bajo.

El riesgo de tener infección protésica con un NNIS Intermedio-Alto es de 7.47 (IC95% 1.91-29.26), ver *Gráfico 15*.

Gráfico 15. *Riesgo de Infección protésica articular según el índice NNIS.*



Fuente: Datos estadístico del Estudio
Elaborado por: Autora

5.7. DISCUSIÓN.

En las últimas décadas el reemplazo articular protésico ha constituido una importante mejoría en la capacidad funcional de los pacientes con artropatías. En el mundo se realizan más de un millón de artroplastias al año; sin embargo, no es una intervención exenta de complicaciones, de las cuales una de las más temidas es la infección. Su presencia supone una importante disminución de la calidad de vida de los pacientes y un elevado coste económico, por lo tanto, su prevención debe ser una prioridad; conocer previamente los factores de riesgo que pueden ocasionar la infección puede ayudar a prevenirla.

Tomando en cuenta a la naturaleza ampliamente fluctuante de la epidemiología de estas infecciones alrededor del mundo, y considerando al Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas N°1 como una institución de referencia a nivel nacional, se realizó el estudio con el propósito de identificar los factores asociados al desarrollo de infección protésica articular a nivel local.

El presente estudio comprende 478 pacientes sometidos a reemplazo articular protésico durante los años 2010 al 2015, comprendiendo hombres y mujeres desde los 18 años de edad, con artroplastia en cualquier articulación y del tipo total, parcial o de revisión, que cumplieron los criterios de inclusión.

Con relación a las características demográficas de los pacientes de nuestro estudio, se encuentra un promedio de edad relativamente más alto al reportado por el Registro Americano de reemplazo articular 2014, con un promedio de 66.7 y 67, en prótesis

de cadera y rodilla respectivamente;⁽⁴⁸⁾ pero considerando datos en Latinoamérica y población similar a la nuestra, un estudio en Colombia obtuvo una media de edad inferior (58.26 años),⁽⁴⁹⁾ ante la posible existencia de una mayor proporción de pacientes con patología articular no tratada en la infancia; pero M. Lenza et cols. en Brasil⁽⁵⁰⁾ con un estudio transversal de 510 pacientes describe una edad promedio de 71 años tanto para artroplastia de cadera como de rodilla; lo que podría deberse a una mayor sobrevivencia de la población en general y a la osteoartritis como la principal patología articular en estos pacientes, que a la vez es primera indicación de una artroplastia.

En cuanto al género, se corrobora resultados comparables a los Registros de Estados Unidos⁽⁴⁸⁾ y Canadá⁽⁵¹⁾ con mayor proporción en mujeres que en hombres tanto en artroplastia de cadera y rodilla; de igual forma en una serie latinoamericana⁽⁴⁶⁾; además en nuestros resultados se identificó una diferencia significativa en cuanto a la comparación del promedio de edad que es mayor en mujeres con respecto a los hombres, lo cual, podría deberse a que la osteoartritis afecta mayormente a mujeres después de la menopausia debido a cambios hormonales.⁽⁵²⁾

Dentro de las variables clínicas, el consumo de tabaco y alcohol en los pacientes del estudio tienen una proporción equiparable a la población ecuatoriana en general demostrado en la Cuarta Encuesta Nacional sobre el uso de drogas⁽⁵³⁾, con una baja proporción de consumo de alcohol después de los 65 años de edad, que es la población más representativa de nuestro estudio. Además, en relación al género estos

dos hábitos son predominantes en hombres, representado a nivel general según la Organización Mundial de la Salud⁽⁵⁴⁾ y en el Ecuador⁽⁵³⁾.

Con respecto a las demás variables clínicas incluidas en el estudio, se destacan la Diabetes mellitus y la Artritis reumatoidea, de equiparable frecuencia a la descrita por J. Gallardo et cols. en una serie retrospectiva de 627 pacientes sometidos a artroplastia total de cadera primaria, donde se presenta la Diabetes Mellitus en un 9,6% y la Artritis Reumatoide en un 4,1% de los pacientes⁽⁵⁵⁾; e igualmente en publicaciones internacionales con respecto a la artritis reumatoidea.^(5,56) La infección del tracto urinario se presenta con la misma frecuencia que en la población general y predominantemente en las mujeres^(57,58), identificando al cateterismo urinario como un factor significativo con el desarrollo de IVU en nuestros pacientes, demostrado en la literatura.⁽⁵⁸⁾

La artroplastia de cadera fue la intervención más frecuente, seguida de la artroplastia de rodilla y con solo 2 casos de artroplastia de hombro; que difiere de los registros internacionales,^(48,56,59) pero proporcional a los datos locales;⁽⁸⁾ la cirugía de revisión se presentó en el 7.5%, ligeramente en menor frecuencia que algunos estudios,^(48,46) o muy parecidos a otros.^(51,56)

La mayoría de pacientes tuvieron riesgo anestésico ASA II, que refleja un estado de salud en general bueno; y el tiempo quirúrgico promedio calculado en el Hospital del estudio fue de 127.67 minutos, correspondiendo al límite superior calculado según

NNIS,⁽³⁸⁾ pero muy similar al reportado por C. da Silva et cols. con un promedio de 126,6 minutos de duración e todas las artroplastias⁽⁴⁶⁾. Con respecto a la herida quirúrgica, la mayoría de los procedimientos se clasificaron como cirugías con herida limpia y limpia contaminada (96.7%), lo que representa en su mayoría una cirugía electiva y un adecuado manejo quirúrgico.

Infección Periprotésica

La infección protésica articular se presentó en el 3.8% del total de artroplastias, algo más frecuente que lo descrito en la literatura^(3,4,60), en estudios internacionales^(11,49) y en un estudio local⁽⁸⁾, pero similar a otras publicaciones^(46,61), lo cual, podría explicarse por involucrar a las artroplastias de revisión dentro del análisis, que presentan incluso el doble de IPA en comparación a una prótesis primaria.⁽³⁾ Además los pacientes con IPA tienen una edad promedio de 71.22 años y se presentan algo más frecuentes en las mujeres.

Los gérmenes Gram negativos fueron los agentes más frecuentes (40%) aislados en los pacientes del estudio, seguido de los Gram positivos (22.2%), que difiere de la literatura^(3,25,29) donde estas últimas provocan más de la mitad de las infecciones, pero en varios estudios se ha reportado hasta en un 45%⁽⁶⁾ de las IPA por bacterias gram negativas, frecuente en infecciones tardías si consideramos el tiempo del estudio. La E. coli fue el germen Gram negativo que se identificó con más frecuencia y en 2 casos no se identificó gérmenes (11.1%), lo esperado según la bibliografía^(4,6). De todos los gérmenes aislados la mayoría fueron cepas resistentes, que en publicaciones internacionales se representan en menor proporción⁽²⁵⁾, sin embargo,

solo se describe la resistencia en bacterias gram positivas (SAMR)⁽²⁵⁾ y no hay estudios que reporten los patrones de sensibilidad de E. coli en infecciones periprotésicas.

Al comparar las variables demográficas entre pacientes con y sin infección protésica articular se encontró que la edad no se asocia con infección periprotésica como está descrito,^(21,22,23) aunque algunos autores indican a la edad avanzada (>75 años) como un factor de riesgo^(34,57); de igual manera no se encontró asociación con el género masculino, que es un factor reportado por algunos estudios^(32,21) pero no verificado por otros⁽⁶⁰⁾, no se conoce con certeza la causa biológica de esta asociación⁽⁶⁾ que puede llegar a equipararse en ambos géneros a diez años de seguimiento.⁽⁶²⁾

Varios investigadores indican la asociación de la obesidad^(5,32,63) y la malnutrición^(5,21,32) con el desarrollo de IPA, lo cual, no se determinó en este análisis. Esto podría deberse a que la malnutrición no solo se define con el índice de masa corporal (IMC<18.5), ya que consta de varios parámetros nutricionales^(32,65) no tomados en cuenta en el estudio.

La obesidad también no fue concluyente en algunas observaciones⁽⁶⁰⁾, en la muestra del presente estudio, los pacientes con obesidad mórbida fueron escasos y podría relacionarse con una menor frecuencia de obesidad en la población adulto mayor ecuatoriana⁽⁶⁴⁾, que representa la mayoría de nuestros pacientes y además, se debe considerar que gran parte de los participantes fueron militares en servicio activo; por lo tanto, sería adecuado el comparar además grupos de sobrepeso, obesidad y

obesidad mórbida en una muestra más representativa de pacientes con IPA para establecer una asociación de riesgo definitiva.

Dentro de los antecedentes clínicos, el antecedente de tabaquismo y de IVU (días previos a la cirugía y durante la hospitalización) se relacionaron significativamente con el desarrollo de IPA. El primero es un conocido factor asociado con el incremento de la morbimortalidad postoperatoria^(5,32) y al retrasar la cicatrización de heridas a través de la vasoconstricción mediada por la nicotina contribuye al desarrollo de esta infección^(5,21,62,66). Las infecciones del vías urinarias, como la cistitis con piuria son fuentes extraarticulares de infección que se asociación con el desarrollo de infección en el sitio quirúrgico y por resultado en IPA^(6,67,68), pero no se han realizado estudios clínicos que comparen esta asociación de forma directa con infección periprotésica.

En el presente estudio no se consiguió asociación de la diabetes mellitus con el desarrollo de IPA, como se describe en la literatura⁽⁵⁾, pero no todos los estudios indican una clara relación de riesgo⁽⁶⁾. El Consenso Internacional sobre Infección Periprotésica en la reunión del 2014⁽³²⁾, establece a la diabetes mal controlada (glucosa > 200 mg/L o HbA1C > 7%) como factor de riesgo para la presencia de infección del sitio quirúrgico e IPA; lo que justificaría el resultado porque la mayoría de pacientes en este estudio tenía un control metabólico adecuado.

El consumo de alcohol, drogas intravenosas, el antecedente de Artritis reumatoidea, IRC, hepatopatía, cáncer, inmunosupresión y cirugía previa no presentaron asociación significativa con IPA, lo que es comparable con reportes previos que su relación con el desarrollo de infección es controvertido.^(5,6,32,62)

EL score NNIS es un sistema de puntuación de riesgo que intenta agregar una serie de factores o variables en una sola escala, que comprende a la valoración preoperatoria ofrecida por la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), el tipo de herida quirúrgica y el tiempo quirúrgico. Con respecto al ASA, se la dividió en dos grupos (ASA I y II versus ASA III, IV, V), donde se encontró una diferencia estadísticamente significativa, proporcionando a los pacientes con ASA III o más un OR 4.29 (IC95% 1.54-11.95); demostrado igualmente por el estudio PREZIES⁽⁶⁹⁾.

Con respecto a la clasificación de la herida quirúrgica, de igual manera, se comparó dos grupos (herida limpia y limpia contaminada versus contaminada y sucia) otorgando a los pacientes con cirugía Contaminada y Sucia, mayor riesgo de presentar IPA con un OR de 5.1 (IC95% 1.04-24.95); este hecho lo describe Muilwijk et al.⁽⁶⁹⁾ con una asociación significativa ($p < 0.001$).

El tiempo quirúrgico también fue analizado tomando en cuenta el percentil 75 calculado en el Hospital de Especialidades N°1 de las fuerzas Armadas, que fue de 150 minutos para todos los procedimientos; al comparar los dos grupos (mayor o <percentil 75) no se encontró una diferencia estadísticamente significativa, al igual

que lo descrito por Da Silva et al.⁽⁴⁶⁾ y Namba et al.⁽⁶⁰⁾. Además se debe considerar que a más tiempo quirúrgico, hay mayor disponibilidad de contaminación microbiana en la articulación,⁽⁶⁾ por lo que, Pedersen et al. reportaron un Riesgo Relativo (RR) de 2,02 por operaciones con una duración de 120 minutos; lo que no sucede en nuestro estudio quizá al obtener un percentil 75 más alto.

Y por último, al comparar la presencia de infección con el valor de NNIS, se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.001$); es decir, los pacientes con NNIS 2 o riesgo mediano-alto, tienen 7.47 (IC95% 1.91-29.26) veces más riesgo de presentar infección periprotésica articular que los pacientes con riesgo mediano y bajo. A su vez, Muilwijk et al. (2006) demostró que los pacientes con NNIS de 1 tienen un OR de 1,4 (IC 95%: 1,0-1,9) y para los pacientes con un NNIS de 2 un OR de 3,1 (95% IC: 01.09 a 05.01) para el desarrollo de una infección articular periprotésica⁽⁶⁹⁾; de igual manera en un gran estudio de casos y controles, la puntuación más alta de NNIS (3) se correlacionó con 5 veces más probabilidades de infección, un hallazgo que persisten tras el análisis multivariante.⁽⁶⁾

En general, el presente estudio logró identificar factores asociados al desarrollo de infección periprotésica, en una muestra de pacientes intervenidos quirúrgicamente con reemplazo protésico articular, que se recolectó retrospectivamente hasta 5 años en el Hospital de Especialidades N°1 de la Fuerzas Armadas. Efectivamente los resultados de este análisis sugieren que factores modificables como el tabaquismo y la presencia de IVU están asociados a IPA en nuestra población. No se consiguió

asociación con algunas variables clínicas importantes como la diabetes mellitus, la obesidad mórbida, el antecedente de cirugía previa, al igual que el tiempo quirúrgico; sin embargo, la correlación de estas variables en un índice como el NNIS, logró proporcionar una estimación de riesgo de desarrollar infección protésica articular, de forma fácil y rápida.

Por último, el objetivo principal de la salud es la prevención, y la comprensión de los factores que se asocian al desarrollo de IPA en nuestra población, permite que los cirujanos ortopédicos puedan optimizar al máximo la salud de los pacientes antes de la cirugía; para reducir al mínimo el riesgo de desarrollar una infección postoperatoria. Es importante recordar que ningún paciente está libre de riesgos, y hay ciertos factores de riesgo para IPA que aún no han sido identificadas; Sin embargo, el conocimiento y la comprensión de estos factores de riesgo conocidos pueden ayudar a los cirujanos ortopédicos para minimizar estos riesgos con el fin de reducir la incidencia de infección.

CAPÍTULO V

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

1. Se describe una serie significativa de pacientes sometidos a prótesis articular sintética en el Hospital de Especialidades N°1 de las Fuerzas Armadas, durante 5 años determinado factores demográficos, clínicos y relacionados al procedimiento quirúrgico.
2. Las características demográficas de los pacientes sometidos a reemplazo articular protésica son similares en su mayoría a estudios internacionales con diferencias puntuales, así, la artroplastia de cadera es más frecuente que la de rodilla y la edad promedio a la que las mujeres que se sometieron a una artroplastia es mayor que la de los hombres, con una diferencia estadísticamente significativa.
3. La infección periprotésica se determinó de forma global en el 3,8% de las artroplastias, con una frecuencia similar a lo reportado en la literatura; la infección se presentó con más frecuencia en la artroplastia de cadera y se desarrolló con menor proporción en la prótesis de revisión.

4. Los pacientes que desarrollaron infección periprotésica presentaron un promedio de edad elevado (71.22 años), con mayor porcentaje de infección en el género femenino y con un promedio de índice de masa corporal ligeramente más elevado (sobrepeso), sin embargo, no se halló una diferencia significativa al compararlos con los pacientes no infectados.
5. El antecedente de tabaquismo y la infección de vías urinarias son factores clínicos que se asociaron significativamente al desarrollo de infección periprotésica articular.
6. Los factores clínicos como la diabetes mellitus, las neoplasias, la artritis reumatoidea, la inmunosupresión y el antecedente de cirugía en la misma articulación se reportan con mayor frecuencia en pacientes con infección periprotésica, pero no se logró una relación directa con el desarrollo de infección.
7. Los factores relacionados a la cirugía no fueron determinantes, por lo tanto, el tipo de cirugía, el tipo de artroplastia, el tiempo quirúrgico y el tipo de articulación intervenida, no están asociadas al desarrollo de infección protésica articular.
8. La reunión de variables clínicas y quirúrgicas en una sola escala como es el score del Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales

(NNIS), determinó que los pacientes con riesgo moderado-alto tienen 7.47 mayor presencia de infecciones que los pacientes de riesgo mediano y bajo.

9. Las bacterias gram negativas fueron los patógenos más frecuentes aisladas en pacientes con infección periprotésicas, representadas en su mayoría por *E. coli*, seguido de bacterias gram positivas y polimicrobianas; determinadas en su gran mayoría como bacterias resistentes.

6.2. Recomendaciones

- Es necesario establecer o reestructurar protocolos en consenso, tomando en cuenta el mapa microbiológico, el patrón de sensibilidades y los factores asociados que fueron identificados por el presente estudio, así, disminuir el riesgo de infección y garantizar la instauración de un tratamiento orientado a los patógenos más frecuentes que causan infección protésica articular.
- El conocimiento profundo de los factores de riesgo en cada paciente y la optimización preoperatoria son de suma importancia y recomendable para reducir la incidencia global de infección periprotésica; ya que, los factores de riesgo identificados en este estudio son modificables o precisan un tratamiento completo como es el caso de la IVU, previo a la cirugía de una artroplastia electiva.
- Se sugiere implementar la escala NNIS para identificar de manera rápida y sencilla a los pacientes con riesgo moderado a alto de presentar infección periprotésica, y de esta manera priorizar la atención, seguimiento y estudios complementarios para obtener un pronto diagnóstico.
- Se recomienda realizar ensayos multicéntricos o de mayor evidencia científica, que precisen una asociación de riesgo con los factores identificados en el presente estudio, para determinar un mejor enfoque.

BIBLIOGRAFÍA

1. Baeza J, Mut T, Angulo M, Amaya J, Baixauli F. Aproximación Actual a la Infección Protésica. *Revista Española de Cirugía Osteoarticular*. 2015 ENERO-MARZO; 50(261).
2. Osmon D, Berbari E, Berendt A, Lew D, Zimmerli W. Diagnosis and Management of Prosthetic Joint Infection: Clinical Practice Guidelines. *Infectious Diseases Society of America*. 2013 Enero; 56.
3. Ariza J, Euba G, Murillo Ó. Infecciones relacionadas con las prótesis articulares. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2008 Abril; 26(6).
4. Aslam S, Darouiche R. Prosthetic Joint Infections. *Curr Infect Dis Rep*. 2012 Octubre; 15(5).
5. Eka A, Chen A. Patient-related medical risk factors for periprosthetic joint. *Annals of Translational Medicine*. 2015 Agosto; 3(16).
6. Tande AJ, Patel R. Prosthetic Joint Infection. *Clinical Microbiology Reviews*. 2014 Abril; 27(2).
7. Carrera Clavijo S, Yunga C. www.inec.gob.ec. [Online].; 2012 [cited 2016 Enero 20. Available from: HYPERLINK "www.ecuadorencifras.com" www.ecuadorencifras.com .
8. INFECCION EN ARTROPLASTIAS PRIMARIAS EN EL HOSPITAL ALCIVAR. Repositorio. Guayaquil: Hospital Alcivar, Ortopedia y Traumatología; 2010.
9. Cañizares Quisiguiña S, Uquillas JA. Infección Aguda en Prótesis Totales de Rodilla. *IEEE ECUADOR MAGAZINE*. 2015 Septiembre.
- 10.. Aguirre E, Espitia R, Martínez Villalba D, Fernández A, Barrera , Castillo A. Reemplazo total primario de rodilla: Seguimiento. *Rev Colomb Ortop Traumatol*. 2014 Abril; 28(3).
11. Jaén F, Sanz Gallardo M, Arrazola M, García de Codes A, Resines C. Estudio multicéntrico sobre la incidencia de infección en prótesis. *Rev esp cir ortop traumatol*. 2012 Agosto; 56(1).
12. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES FF.AA. N1. [Online].; 2015 [cited 2016 Febrero 12. Available from: HYPERLINK

"<http://www.hospitalmilitar.mil.ec>" <http://www.hospitalmilitar.mil.ec> .

13. CAMPBELL. Cirugía Ortopédica. Décima ed. Canale ST, editor. Memphis, Tennessee; 2010.
14. Mohajer MA, Darouiche RO. The expanding horizon of prosthetic joint infections. *J Appl Biomater Funct Mater*. 2014 Noviembre; 12(1).
15. Lee KJ, Goodman SB. Identification of periprosthetic joint. *Journal of Orthopaedic Translation*. 2015 Noviembre; 3.
16. Ministerio de Salud Chile. Guía Clínica Endoprótesis Total de Cadera en personas de 65 años y más con Artrosis de cadera con Limitación Funcional Severa. Serie de Guías Clínicas MINSAL. 2010; 1.
17. Carratala L, Silvestre A, Peña F, Lopez R. Últimas Tendencias en Cirugía Protésica de Rodilla. *Revista Española de Cirugía Osteoarticular*. 2015 Enero-Marzo; 50(261).
18. Eichinger JK, Galvin JW. Management of complications after total shoulder arthroplasty. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2015 Febrero; 8.
19. Achermann Y, Vogt M, Spormann C, Kolling C. Characteristics and outcome of 27 elbow periprosthetic joint infections: results from a 14-year cohort study of 358 elbow prostheses. *Clin Microbiol Infect*. 2011 Abril; 17.
20. Del Pozo JL, Patel. Infection Associated with Prosthetic Joints. *The new england journal of medicine*. 2009 Agosto; 361(8).
21. Kunutsor SK, Whitehouse MR, Blom AW, Beswick AD. Patient-Related Risk Factors for Periprosthetic Joint Infection after Total Joint Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLOS ONE*. 2016 Marzo; 11(3).
22. Alijanipour P, Parvizi J. Infection post-total knee replacement: current concepts. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2014 Abril; 7.
23. Singh JA, Sperling JW, Schleck C, Harmsen WS, Cofield RH. Periprosthetic infections after total shoulder arthroplasty: a 33-year perspective. *Shoulder Elbow Surg*. 2012 Noviembre; 21(11).
24. Kasahara Y, Majima T, Kimura , Nishiike O, Uchida. What Are the Causes of Revision Total Knee Arthroplasty in Japan? *Clin Orthop Relat Res*. 2013 Febrero; 471.
25. Lamagni T. Epidemiology and burden of prosthetic joint infections. *J*

- Antimicrob Chemother. 2014; 69(1).
26. McConoughey SJ, Howlin R, Granger JF, Manring MM, Calhoun JH. Biofilms in periprosthetic orthopedic infections. *Future Microbiol.* 2014 Abril; 9(8).
 27. Mohamad M, Deabate L, Belaieff W, Bouvet C. Prosthetic Joint Infections Due to Coagulase-Negative Staphylococci. *Int J Infect.* 2016 Enero; 3(1).
 28. Jacqueline C, Caillon J. Impact of bacterial biofilm on the treatment of prosthetic joint infections. *J Antimicrob Chemother.* 2014 Noviembre; 69(1).
 29. Lalremruata R. Prosthetic joint infection: A microbiological review. *Journal of Medical Society.* 2015 Septiembre - Diciembre; 9(3).
 30. Barrett , Atkins B. The clinical presentation of prosthetic joint infection. *J Antimicrob Chemother.* 2014 Noviembre; 69(1).
 31. Ortega Peña , Colín Castro , Hernández , López , Franco R. Características microbiológicas y patrones de resistencia en infecciones de prótesis articular en un hospital de referencia. *Cirugía y Cirujanos.* 2015 Julio; 83(5).
 32. Parvizi , Gehrke. Proceedings of the International Consensus Meeting on Periprosthetic Joint Infection. *Bone Joint J.* 2013 Noviembre; 95(11).
 33. Shahi , Parvizi. Prevention of Periprosthetic Joint Infection. *Arch Bone Jt Surg.* 2015 Enero; 3(2).
 34. Berbari , Baddour L. Prostetic Join Infection. [Online].; 2015 [cited 2016 enero 13. Available from: HYPERLINK "www.uptodate.com" www.uptodate.com .
 35. Parvizi J, Ku Cavanaugh P, Diaz C. Periprosthetic Knee Infection: Ten Strategies That Work. *Knee Surg Relat Res.* 2013 Noviembre; 25(4).
 36. Triantafyllopoulos G, Stundner , Memtsoudis S, Poultsides LA. Patient, Surgery, and Hospital Related Risk Factors for Surgical Site Infections following Total Hip Arthroplasty. *The Scientific World Journal.* 2015 Enero; 2015.
 37. Morrison TA, Figgie M, Miller AO, Goodman SM. Periprosthetic Joint Infection in Patients with Inflammatory Disease: a Review of Risk Factors and Current Approaches Diagnosis and Management. *Hospital for special Surgery.* 2013 Julio; 2013(9).
 38. NNIS System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued

- October 2004. *Am J Infect Control*. 2004; 2004(32).
39. CDC/NHSN. Surveillance Definitions for Specific Types of Infections. CDC. 2015 Abril; 2015.
 40. Minassian AM, Osmon DR, Berendt AR. Clinical guidelines in the management of prosthetic joint. *J Antimicrob Chemother*. 2014; 69(1).
 41. Della Valle C, Bauer TW, Malisos KN. Diagnóstico de infección articular periprotésica. *Acta Ortopédica Mexicana*. 2013 Noviembre-Diciembre; 27(1).
 42. Romanò C, Borens O, Monti L, Meani E, Stuyck J. What treatment for periprosthetic shoulder infection? Results from a multicentre retrospective series. *International Orthopaedics*. 2012 enero; 36.
 43. Legout L, Senneville E. Periprosthetic Joint Infections: Clinical and Bench Research. *The Scientific World Journal*. 2013 Agosto; 2013.
 44. Prendki V, Zeller V, Passeron D, Desplaces N, Patrick M. Outcome of patients over 80 years of age on prolonged suppressive antibiotic therapy for at least 6 months for prosthetic joint infection. *International Journal of Infectious Diseases*. 2014 Septiembre; 2014(29).
 45. Diaz C, Higuera C, Parvizi. Success After Treatment of Periprosthetic Joint Infection: A Delphi-based International Multidisciplinary Consensus. *Clin Orthop Relat Res*. 2013 Febrero; 471.
 46. da Silva Pinto C, Taporosky F, Niebel C, Sanches E, Cimbalista P, de Almeida E. Characterization of hip and knee arthroplasties and factors associated with infection. *Rev Bras Ortop*. 2015 Octubre; 50(6).
 47. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM). Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.. [Online].; 2013 [cited 2015 Noviembre 20. Available from: [HYPERLINK "http://www.wma.net/es/30publications/10publications/b3/index.html."](http://www.wma.net/es/30publications/10publications/b3/index.html)
<http://www.wma.net/es/30publications/10publications/b3/index.html>.
 48. Annual report 2014. Second AJRR Annual Report on Hip and Knee Arthroplasty Data. AJRR. American Joint Replacement Registry. 2014; 1.
 49. Páez R, Nossa J, Rueda G, Pesantez R. Complicaciones tempranas en la artroplastia total primaria de la cadera. Experiencia Hospital de San José, Bogotá 2000-2005. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*. 2006 Junio; 21(2).

50. Lenza M, Barros S, Maia Viola D, Garcia Filho R, Neto M. Epidemiology of total hip and knee replacement: a cross-sectional study. *einstein*. 2013 Enero; 11(2).
51. 2015 Annual Report. Hip and Knee Replacements in Canada: Canadian Joint Replacement Registry. Canadian Institute for Health Information. 2015 Septiembre; 2014.
52. Heidari B. Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part I. *Caspian J Intern Med*. 2011 Junio; 2(2).
53. IV Estudio nacional sobre uso de drogas en población de 12 a 65 años. Informe de investigación. Ecuador: Consejo Nacional de Control de Sustancias Estupefacientes y Psicotrópicas, Dirección Nacional del Observatorio de Drogas; 2014.
54. Organización Mundial de la Salud. OMS. [Online].; 2015 [cited 2016 Mayo 22. Available from: HYPERLINK "http://www.who.int/" <http://www.who.int/> .
55. Gallardo J, Rojas C, Rivera M, Chávez J, Contreras J. ARTROPLASTIA TOTAL DE CADERA PRIMARIA: EPIDEMIOLOGÍA, MORTALIDAD PRECOZ Y SOBREVIVENCIA A 5 AÑOS. *Rev Chil Anest*. 2012; 41.
56. Serra-Sutton V LAS. Artroplastias totales de cadera y rodilla en Cataluña. Efectividad y seguridad. *Avaluació i Qualitat en Salut ed. d'Informació A*, editor. Cataluña: Barcelona; 2011.
57. Urinary tract infections in adults. NICE 2015. 2015 Junio; |.
58. Martinez E OJDJEGMEBV. Infecciones del tracto urinario bajo en adultos y embarazadas: consenso para el manejo empírico. *Infectio. Asociación Colombiana de Infectología*. 2013 Noviembre; 17(3).
59. Singh. JA. Epidemiology of Knee and Hip Arthroplasty: A Systematic Review. *The Open Orthopaedics Journal*. 2011; 2011(5).
60. Jesenko M, Windhager R, Kontekakis A, Hanstein T, Kuehn K. Risk Factors for Periprosthetic Joint Infections Following Primary Total Hip Arthroplasty. *Universal Journal of Medical Science*. 2016; 4(1).
61. Jover Saénz A, Barcenilla , Torres , Prats L, Garrido S, Porcel JI. Factores de riesgo de infección de prótesis total articular: estudio de casos y controles. *Med Clin (Barc)*. 2007 Abril; 128(13).

62. Baek SH. Identification and preoperative optimization of risk factors to prevent periprosthetic joint infection. *World J Orthop.* 2014 Julio; 5(3).
63. Lübbecke A, Zingg M, Vu D, Miozzari H. Body mass and weight thresholds for increased prosthetic joint infection rates after primary total joint arthroplasty. *Acta Orthopaedica.* 2016 Junio; 21(25).
64. Freire WB. Encuesta de Salud Bienestar y Envejecimiento. SABE. 2009.2010; 1.
65. Yi P, Frank R, Vann E, Sonn K, Moric M. Is Potential Malnutrition Associated With Septic Failure and Acute Infection After Revision Total Joint Arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res.* 2015 Mayo; 2015(473).
66. Maoz G, Phillips M, Bosco J, Slover J, Stachel A. Modifiable versus Nonmodifiable Risk Factors for Infection After Hip Arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2015 Julio; 2015(473).
67. Chen, Antonia. Prevención de Infección Protésica articular Tardía. *Acta Ortopédica Mexicana.* 2013 Noviembre-Diciembre; 27(1).
68. Ollivere B, Ellahee N, Logan K, Miller-Jones J, Allen P. Asymptomatic urinary tract colonisation predisposes to superficial wound infection in elective orthopaedic surgery. *International Orthopaedics.* 2009 Junio; 2009(33).
69. Muilwijk J, Walenkamp G, Voss A, Wille JC, van den Hof S. Random effect modelling of patient-related risk factors in orthopaedic procedures: results. *Journal of Hospital Infection.* 2006 Agosto; 2006(62).

ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N:

Fecha:

Protocolo:

“FACTORES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE INFECCIÓN DE PRÓTESIS
ARTICULAR EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
Nº1 DE LAS FUERZAS ARMADAS, DURANTE EL PERÍODO 2010-2015”

Elaborado:

ID:

HCL: _____
Edad: _____ **Peso:** _____ **IMC:** _____
Género: _____ **Talla:** _____

- | | | |
|---|-----------------------|------------------------|
| 1. Consumo de tabaco | Si () No () | |
| 2. Consumo de Alcohol | Si () No () | |
| 3. Drogas Intravenosas | Si () No () | |
| 4. Diabetes | Si () No () | |
| 5. Diabetes mellitus mal controlada: Presencia de glucosa > 200 mg/L o HbA1C > 7% | Si () No () | |
| 6. Insuficiencia renal crónica | Si () No () | |
| 7. Enfermedad hepática activa | Si () No () | |
| 8. Procedimientos quirúrgicos previos (en la misma articulación) | Si () No () | |
| 9. Artritis Reumatoidea | Si () No () | |
| 10. Cáncer | Si () No () | |
| 11. Inmunosupresión | Si () No () | |
| 12. Infección de vías urinarias | Si () No () | |
| 13. Cateterismo urinario | Si () No () | Tiempo en días (.....) |
| 14. Tipo de Artroplastia | parcial () total () | Revisión () |

15. Tipo de articulación intervenida: cadera () rodilla () hombro () codo ()
muñeca ()

16. Presencia de Infección periprotésica: **criterios mayores:**

La evidencia de un conducto o fístula que comunica con la prótesis ()
Cultivo del mismo patógeno, en dos muestras de tejido o de fluido ()
Histopatología ()

Criterios menores:

Proteína C Reactiva (PCR) > 100 mg / L ()
En líquido sinovial un recuento de leucocitos > 10.000 células/l ()
En líquido sinovial con polimorfonucleares (PMN%)> 90% ()

Más de 6 semanas de la cirugía:

VSG > 30 mm/h ()
PCR > 10 mg / L ()
Recuento de leucocitos en líquido Sinovial > 3.000 células por microlitro, y
PMN% en líquido Sinovial > 80% ()

17. Tipo de Germen: (Nombre completo)

18. Sensibilidad: sensible () resistente ()

19. Índice NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance)

- Contaminación de Herida Quirúrgica. Limpia () Limpia contaminada ()
Contaminada () Sucia ()
- ASA score (riesgo anestésico). Case: I () II () III () IV () V ()
- Duración de la Intervención. _____ Minutos