

# TRABAJO FIN DE GRADO MEDICINA



## **“INCIDENCIA DE INFECCIÓN DE HERIDA QUIRÚRGICA EN PACIENTES INTERVENIDOS POR CIRUGÍA DE CADERA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS EN EUROPA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA “**

Nombre del Tutor Clínico: Yerson Javier Villamizar Beltrán

Servicio del Tutor: Medicina Interna

Nombre del Alumno: Santiago Lozano Romero

Nombre del Tutor Metodológico: Ignacio Miguel Pardillo Gil

Hospital: Hospital Universitario Vithas Madrid Arturo Soria

### **AGRADECIMIENTOS:**

Quiero agradecer este trabajo a mi tutor Yerson Javier Villamizar Beltrán por el apoyo mostrado en la realización del trabajo, al igual que del profesorado encargado de la corrección metodológica. Agradecer también a mi familia y amigos por el respaldo que me han brindado.

## **ÍNDICE:**

<b>RESUMEN:</b> .....	1
<b>PALABRAS CLAVE:</b> .....	1
<b>ABSTRACT:</b> .....	1
<b>KEY WORDS:</b> .....	2
<b>INTRODUCCIÓN:</b> .....	3
<b>HIPÓTESIS Y OBJETIVOS:</b> .....	5
<b>HIPÓTESIS:</b> .....	5
<b>OBJETIVOS:</b> .....	5
<b>MATERIAL Y MÉTODOS:</b> .....	6
<b>DISEÑO DEL ESTUDIO:</b> .....	6
<b>CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD:</b> .....	6
<b>FUENTES, BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS:</b> .....	7
<b>DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES:</b> .....	9
<b>EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA DE LOS ESTUDIOS:</b> .....	12
<b>RESULTADOS:</b> .....	14
<b>SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS (diagrama de flujo PRISMA):</b> .....	14
<b>CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS:</b> .....	15
<b>RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS:</b> .....	17
<b>DISCUSIÓN:</b> .....	26
<b>CONCLUSIÓN:</b> .....	30
<b>BIBLIOGRAFÍA:</b> .....	30

## **RESUMEN:**

### **Introducción**

La infección del sitio quirúrgico (ISQ) tras una cirugía de cadera representa una complicación relevante en cirugía ortopédica, por su asociación con aumento de la morbimortalidad, estancia hospitalaria prolongada y costes sanitarios elevados. Identificar su incidencia y factores de riesgo es clave para mejorar la calidad asistencial y prevenir su aparición.

### **Metodología**

Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica mediante las bases de datos PubMed y Google Scholar. Se seleccionaron estudios publicados entre 2018 y 2023 que analizaran la incidencia y factores asociados a ISQ tras cirugía de cadera en Europa. Se incluyeron diez estudios, con una muestra total de 586.549 pacientes.

### **Resultados**

La incidencia de ISQ tras artroplastia de cadera varió entre el 0,77% y el 6,7%. Entre los principales factores de riesgo identificados se encontraron: edad avanzada, sexo masculino, obesidad, puntuación ASA elevada, presencia de comorbilidades (especialmente neurológicas, vasculares y hematológicas), estancia hospitalaria prolongada y necesidad de transfusión sanguínea.

### **Conclusión**

Los resultados evidencian una notable variabilidad en la incidencia de ISQ en Europa y confirman la relevancia de diversos factores predisponentes. La estandarización de criterios diagnósticos y la aplicación de estrategias preventivas eficaces son fundamentales para mejorar la vigilancia y reducir estas infecciones. Estos hallazgos pueden orientar la creación de protocolos clínicos más seguros y efectivos.

## **PALABRAS CLAVE:**

Incidencia, Europa, infección de sitio quirúrgico, factores de riesgo.

## **ABSTRACT:**

### **Introduction:**

Surgical site infection (SSI) following hip surgery is a significant complication in orthopedic practice, associated with increased morbidity, extended hospital stays, and higher healthcare costs.

Determining its incidence and associated risk factors is essential for improving care quality and guiding preventive measures.

**Methods:**

A systematic literature review was conducted using PubMed and Google Scholar. Studies published between 2018 and 2023 that assessed the incidence and risk factors for SSI after hip surgery in Europe were included. Ten studies met the inclusion criteria, encompassing a total of 586,549 patients.

**Results:**

The incidence of SSI ranged from 0.77% to 6.7%. Identified risk factors included advanced age, male sex, obesity, high ASA scores, comorbidities (particularly neurological, vascular, and hematological), prolonged hospital stay, and need for blood transfusion.

**Conclusion:**

This review highlights the variability in SSI incidence across European studies and underscores the importance of recognizing key risk factors. Standardizing diagnostic criteria and implementing effective preventive strategies are crucial to enhance surveillance and reduce SSI rates. These findings support the development of more robust clinical protocols and improved decision-making.

**KEY WORDS:**

Incidence, Europe, surgical site infection, risk factors.

## **INTRODUCCIÓN:**

Dentro del ámbito de las cirugías ortopédicas, los procedimientos en cadera constituyen una proporción significativa del total de intervenciones realizadas (1). En la actualidad, se ha producido un aumento de la esperanza de vida a nivel global en comparación con años anteriores, en concreto, en los países de altos ingresos. Según las estimaciones actuales, para el año 2065, la esperanza de vida promedio en Europa será de aproximadamente 93 años para las mujeres (en comparación con los 83 años en 2014 según estudios anteriores) y 91 años para los hombres (en lugar de los 78 años en 2014). Esto, sumado al creciente número de pacientes con osteoporosis, han contribuido a un incremento en la incidencia de fracturas de cadera, muchas de las cuales requieren tratamiento quirúrgico. La mayoría de estos procedimientos buscan aliviar el dolor y restaurar la función de la articulación de manera eficaz y segura (2-4).

Hay que recalcar que la osteoporosis se define según la Organización Mundial de la Salud, como la “pérdida de densidad y fuerza ósea que conduce a una tendencia alta a las fracturas óseas (5).

Relacionado con lo anterior, en la actualidad, suceden 1,3 millones de fracturas (no todas debidas a osteoporosis) cada año a nivel global (aproximadamente), y, se espera que para 2050, este número aumente drásticamente, hasta llegar a los 6 millones (2). Además de esto, las fracturas de cadera, al ser más comunes en pacientes ancianos generalmente frágiles, presentan altas tasas de mortalidad, que pueden llegar hasta un 30 % durante el primer año (6,7).

Como todo proceso invasivo, existen consecuencias, y, una de estas, son las infecciones de sitio quirúrgico o de herida quirúrgica (ISQ) (1), temidas por los graves efectos adversos que acompaña su presencia. A pesar del gran avance en medicina preventiva durante los últimos años, las ISQ siguen siendo un problema de gran importancia en la salud pública. Se conoce que éstas, representan el 16% de las infecciones asociadas a asistencia sanitaria (IAAS), justo por detrás de las infecciones de tracto urinario (ITU) (8,9). Hoy en día, se sabe que la incidencia global combinada de ISQ, es del 2,5%, y, concretamente, del 2,3% si hablamos solo de artroplastia de cadera (5,9). Estudios previos afirman que en Europa suceden cerca de 800.000 ISQ anualmente (10,11). A pesar de estos datos, las cirugías de cadera y remplazos articulares, como ya se comentó al inicio, siguen aumentando. En consecuencia, se espera que las infecciones de herida quirúrgica también lo hagan, acarreando numerosas complicaciones para el paciente y los sistemas sanitarios (9, 12).

En cuanto a la patogenia, las principales vías de infección incluyen la introducción de microorganismos durante la cirugía, la propagación desde tejidos infectados cercanos y la

diseminación hematogena desde un foco distante. No obstante, se considera que la contaminación intraoperatoria es la causa más frecuente (la primera nombrada respectivamente) (13,14).

El riesgo de que se desarrolle una infección después de la contaminación microbiana del campo quirúrgico dependerá de la dosis y la virulencia del patógeno, además de la resistencia del paciente a la infección (dependiente de su sistema inmune) (15).

El Centro Europeo para Control y Prevención de Enfermedades (ECDC), establece que las ISQ pueden ser clasificadas como superficial, profunda u órgano/espacio (12).

Las ISQ superficiales, se definen como aquellas que suceden dentro de los primeros 30 días postoperatorio, pero que solamente afectarán a la piel y tejidos adyacentes a la zona de incisión. En el caso de que sean profundas, sin colocación de implante, se tratarán de infecciones que acontecerán en los 30 días postoperatorio, en tejidos más profundos. En el caso de que sean profundas con colocación de implantes, se considera hasta 1 año después de la operación. Por otro lado, las ISQ de órgano-espacio son aquellas que suceden en órganos o lugares diferentes al lugar de incisión (12).

Debido al complejo problema que ocasionan las ISQ, se han propuesto diferentes estrategias técnicas preventivas que tienen como objetivo evitarlas (10,16). Son ejemplos: mantener la esterilización quirúrgica, el lavado adecuado, la administración profiláctica de antibióticos en el momento oportuno y con la dosis correcta, la reducción del flujo de personal en el quirófano, el cuidado posoperatorio de las heridas y el control de la comorbilidad del paciente (1,17).

En concreto se reconoce el gran papel que tiene la profilaxis antibiótica (PBA), pues con una PBA adecuada, el riesgo de que se den las ISQ se reduce entorno al 50% (10). Para esto, es crucial asegurar una concentración adecuada de antibióticos entre 15 y 120 minutos antes del comienzo de la cirugía. Además del momento de administración, también hay que considerar la elección de los antibióticos y su duración (1,18).

En cuanto a la elección de los antibióticos, deben incluirse aquellos que puedan cubrir los microorganismos más prevalentes en las infecciones de sitio quirúrgico (*Staphylococcus aureus* grampositivo y *Staphylococcus epidermidis*, sobre todo el primero). Además, deben ser económicos y no tóxicos para el paciente (1,19). La cefazolina o cefuroxima (cefalosporinas de primera y segunda generación, respectivamente) y la vancomicina, en casos de alergia a betalactámicos, son los antibióticos más usados y recomendados en las guías actuales (14).

Basándonos en la evidencia, se conoce que ciertas comorbilidades pueden actuar como factores de riesgo a la hora de contraer una ISQ (2,20). Dentro de estos se encuentran: edad, sexo masculino, tabaquismo, pertenecer a un grupo ASA (Sociedad Americana de Anestesiólogos) >2 (un sistema que clasifica a los pacientes según su estado de salud general antes de una cirugía, para evaluar el riesgo relacionado con la anestesia), un índice de masa corporal (IMC) >30, ser sometido a artroplastia de revisión, tiempo de operatorio prolongado, profilaxis antibiótica inadecuada, inmunosupresión, artritis reumatoide o diabetes mellitus, desnutrición y la experiencia del cirujano (2,9,22,23).

Las ISQ no solo incrementan la morbimortalidad del enfermo, ya que también tiene impacto sobre los sistemas sanitarios, aumentando el tiempo de estancia hospitalaria (una media de 3,5 a 10 días), y el coste del tratamiento de la infección (triplicado) (10,20).

Las infecciones de sitio quirúrgico representan un desafío a nivel global, y dado que se prevé un aumento en su incidencia en el futuro, resulta fundamental estudiar los principales factores de riesgo que contribuyen a su aparición. Esto permitiría no solo reducir el número de nuevos casos, sino también las complicaciones y problemas derivados de su desarrollo (24,25).

## **HIPÓTESIS Y OBJETIVOS:**

### **HIPÓTESIS:**

La incidencia de infección de herida o sitio quirúrgicos (ISQ) en pacientes intervenidos por cirugía de cadera en Europa es igual a la reportada a nivel global (2.3%).

### **OBJETIVOS:**

Conocer la incidencia de infección de sitio quirúrgico (ISQ) en pacientes intervenidos por cirugía de cadera en Europa.

Determinar los principales factores de riesgo que intervienen en la aparición de la infección de sitio quirúrgico en pacientes operados de cadera en Europa.

## **MATERIAL Y MÉTODOS:**

### **DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Se trata de una revisión sistemática. La elegibilidad se determinó de acuerdo con los criterios PICOS (Población, Intervención, Comparación, Resultados y Tipo de Estudio). Esta revisión sistemática se centra en pacientes sometidos a cirugía de cadera en Europa, con el objetivo de identificar la incidencia de infección de herida quirúrgica y los factores de riesgo asociados. La intervención de interés es la cirugía de cadera. No se establece un comparador específico, ya que se incluyen estudios que describen la presencia o ausencia de factores de riesgo.

### **CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD:**

#### **Criterios de inclusión:**

Los estudios fueron elegibles si:

- Artículos publicados en inglés o español entre enero de 2018 y diciembre de 2023.
- Incluyen pacientes mayores de 18 años intervenidos por cirugía de cadera.
- Evalúan la incidencia de infección de sitio quirúrgico (ISQ) en los pacientes descritos en Europa.
- Investigaban factores de riesgo asociados a la ISQ, como edad, sexo, obesidad, desnutrición, tabaquismo, diabetes mellitus, tiempo quirúrgico, experiencia del cirujano o profilaxis antibiótica inadecuada.
- Eran estudios longitudinales, incluyendo cohortes prospectivos o retrospectivos, estudios de casos y controles, estudios transversales o ensayos controlados aleatorizados (ECA).
- Se realizaron en humanos.
- Permitían el acceso a su lectura.

En cuanto a la intervención de los estudios, la vigilancia y detección de ISQ se realizó tanto durante la hospitalización como en el período postoperatorio, utilizando definiciones establecidas por organismos reconocidos, como los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) o el sistema de vigilancia de cada país. Los estudios deberán evaluar factores

de riesgo asociados a la ISQ, así como el impacto de medidas preventivas, como la profilaxis antibiótica o el control de comorbilidades.

Además, se complementó la búsqueda con una revisión manual de las listas de referencias de los artículos seleccionados.

#### **Criterios de exclusión:**

- Estudios que sólo trataran operaciones traumatológicas diferentes a la cirugía de cadera.
- Artículos donde la edad de la población de estudio fuese inferior a 18 años.
- Artículos que no hablasen sobre la incidencia de ISQ además de sus factores de riesgo en Europa.
- Series de casos, informes de casos y estudios en animales.
- Artículos publicados en idiomas diferentes del inglés o español.
- Artículos cuyo acceso al contenido del documento estaba restringido.

#### **FUENTES, BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS:**

Para la identificación de los estudios incluidos en esta revisión sistemática, se realizó una búsqueda exhaustiva en la base de datos Medline a través de PubMed. Los términos de búsqueda empleados son:

- Surgical site infection.
- Surgical wound infection.
- Postoperative infection.
- SSI.
- Hip replacement.
- Hip arthroplasty.
- Hip replacement surgery.
- Prevalence.
- Incidence.
- Epidemiology.
- Frequency.

- Occurrence.
- Statistics.
- Risk factors.
- Contributing factors.
- Predisposing factors.
- Predictor
- Cause or vulnerability factors

En cuanto a los operadores booleanos, fueron utilizados para combinar los términos de búsqueda y refinar los resultados (AND, OR, NOT).

Además, se aplicaron los siguientes filtros de búsqueda: se incluyeron únicamente artículos publicados en inglés o español entre enero de 2018 y diciembre de 2023, que involucraran a pacientes mayores de 18 años. Se excluyeron estudios de series de casos, informes de casos y aquellos realizados en animales. Se realizó una búsqueda manual en Pubmed:

- Surgical site infection OR surgical wound infection OR postoperative infection and hip replacement OR hip arthroplasty OR hip replacement surgery AND prevalence OR incidence OR epidemiology OR frequency OR occurrence OR statistics AND risk factors OR contributing factors OR predisposing factors OR predictor OR cause OR vulnerability factors.

El total de publicaciones encontradas asciende al número de 263.

- Surgical site infection OR surgical wound infection OR postoperative infection AND hip replacement OR hip arthroplasty OR hip replacement surgery AND risk factors OR contributing factors OR predisposing factors.

Se encontraron 311 artículos.

- Surgical site infection OR surgical wound infection OR postoperative infection AND hip replacement OR hip arthroplasty OR hip replacement surgery AND prevalence OR incidence OR epidemiology OR frequency OR occurrence or statistics.

Se encontraron un total de 592 artículos.

A parte de la búsqueda realizada en Pubmed se hizo una en Google Scholar. Se hizo una revisión de los 100 primeros artículos encontrados según los criterios definidos anteriormente.

Siendo el número absoluto de artículos 1266, únicamente 10 fueron los incluidos en la revisión según los criterios de elegibilidad. Cada uno de ellos corresponde a diferentes países de Europa

salvo 4 que hacen referencia a España y Polonia (dos de cada país). Las naciones en cuestión son: Alemania, Finlandia, Noruega, Suecia, Serbia, España, Italia y Polonia.

Además de esto, algunos artículos incluyen en su análisis a pacientes sometidos a cirugía de rodilla. Se optó por incluirlos en la revisión debido a que los resultados correspondientes a este grupo se presentan por separado de los obtenidos en las cirugías de cadera permitiendo la realización de la revisión.

#### DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES:

VARIABLE	CÓMO SE RECOGEN EN LOS ARTÍCULOS
Infección de herida o sitio quirúrgico	Según el protocolo de vigilancia de ISQ del Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades (ECDC). Christian T POLLMANN et al., 2019 se basa en las definiciones de ECDC desde enero de 2014 hasta diciembre de 2015. Previamente, desde enero de 2012 hasta diciembre de 2014 usó las definiciones recogien el Centro Americano para la Prevención y Control de Enfermedades (CDC). Sí/no
Edad	Reportada en años (en algunos estudios se agrupa según rangos de edad: Alemania, Polonia (1), Suecia)
Sexo	Masculino/Femenino
Tabaco	Sí/No (si fuma o no)
Alcohol	Sí/No (si bebe alcohol o no)
Comorbilidades	Diabetes Mellitus, EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica), Obesidad, ERC (Enfermedad Renal Crónica), Charlson Index (variable compuesta por 17 ítems que suman un puntaje entre 0 y 30), condición general de los pacientes en la UCI (mediante el Therapeutic Intervention Scoring System (TISS-76), que clasifica a los

	pacientes en 4 clases según el número de intervenciones y tratamientos recibidos)
ASA	<p>Sociedad Americana de Anestesiología:</p> <p>5 grupos:</p> <p>ASA I: Pacientes sanos, sin enfermedades sistémicas.</p> <p>ASA II: Pacientes con enfermedades sistémicas leves, como hipertensión controlada.</p> <p>ASA III: Pacientes con enfermedades sistémicas graves, como enfermedades crónicas o mal controladas.</p> <p>ASA IV: Pacientes con enfermedades graves que ponen en peligro su vida.</p> <p>ASA V: Pacientes moribundos, con pocas probabilidades de sobrevivir a la cirugía.</p> <p>En determinados estudios se hacen agrupaciones (se incluyen en un mismo grupo diferentes subgrupos de ASA)</p>
Datos de la cirugía	<p>Duración de la cirugía (reportada en minutos), tipo de anestesia (regional o general), personas en quirófano (número), estación del año (primavera, verano, otoño o invierno), año del procedimiento (número de año), drenaje quirúrgico (sí/no), rasurado/afeitado preoperatorio (sí/no), ducha preoperatoria (sí/no), seguimiento postoperatorio (sí/no; hasta 30 días después de la cirugía), necesidad de transfusión sanguínea (sí/no), lista de verificación quirúrgica (completo, incompleto, no verificado), clase de contaminación de la herida quirúrgica (limpia, limpia-contaminada, contaminada, sucia).</p>
Experiencia del centro	<p>Menos de 100 cirugías primarias o menos de 30 cirugías de revisión al año fueron considerados con menos experiencia.</p>

Experiencia del cirujano	Si al menos uno de los cirujanos presentes tenía más de tres años de experiencia en cirugía de fracturas de cadera, era considerado un médico con experiencia.
Profilaxis antibiótica	Uso (sí/no), tipo de antibiótico (nombre), duración de la profilaxis (minutos),
Estancia hospitalaria	En días
Tiempo desde fractura hasta cirugía	<24 horas o >= 24 horas
Microorganismos causantes de la infección	Nombre del/los microorganismos.

En esta revisión sistemática se analizaron diversas variables, siendo la principal la infección del sitio quirúrgico (ISQ), registrada según criterios del Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades (ECDC), y en algunos estudios anteriores al 2014, del Centro para el Control de Enfermedades de EE. UU. (CDC), reportada como sí/no. Las variables demográficas incluyeron edad (en años o agrupada por rangos), sexo (masculino/femenino) y consumo de tabaco y alcohol (sí/no). Se recogieron comorbilidades como diabetes mellitus, EPOC, obesidad, enfermedad renal crónica, el índice de Charlson y la condición clínica en UCI evaluada por el sistema TISS-76. Se usó la clasificación ASA, que agrupa a los pacientes en cinco niveles según su estado general, aunque algunos estudios hicieron agrupaciones. En cuanto al procedimiento quirúrgico, se consideraron la duración de la cirugía, tipo de anestesia (regional o general), número de personas en el quirófano, estación y año, uso de drenaje quirúrgico, rasurado o ducha preoperatoria, seguimiento postoperatorio (hasta 30 días), necesidad de transfusión sanguínea, uso de lista de verificación quirúrgica (completa, incompleta o no verificada) y la clase de contaminación de la herida (de limpia a sucia). También se incluyó la experiencia del centro (menos de 100 cirugías primarias o 30 revisiones anuales se consideran poca experiencia) y del cirujano (más de tres años en cirugía de

11

fractura de cadera). Además, se registró el uso de profilaxis antibiótica (sí/no), tipo de antibiótico, duración de la profilaxis, estancia hospitalaria (en días), el tiempo desde la fractura hasta la cirugía (menos o más de 24 horas) y los microorganismos causantes en caso de infección.

En la siguiente tabla se recogen todas las variables descritas en cada uno de los diez estudios incluidos en esta revisión. Dado que no todos los estudios analizan las mismas variables, no es posible realizar una extrapolación directa de los resultados comparativos a nivel europeo. Por ello, se ha optado por realizar un análisis más detallado de aquellas variables que se encuentran presentes en al menos la mitad de los estudios incluidos, mientras que aquellas que no se presenten en al menos de la mitad de los estudios serán relegadas a un segundo plano, pero incluyéndose en la discusión.

En consecuencia, las variables mencionadas en al menos la mitad de los artículos son: infección de herida quirúrgica, edad, sexo, clasificación ASA, duración de la cirugía y profilaxis antibiótica o antimicrobiana.

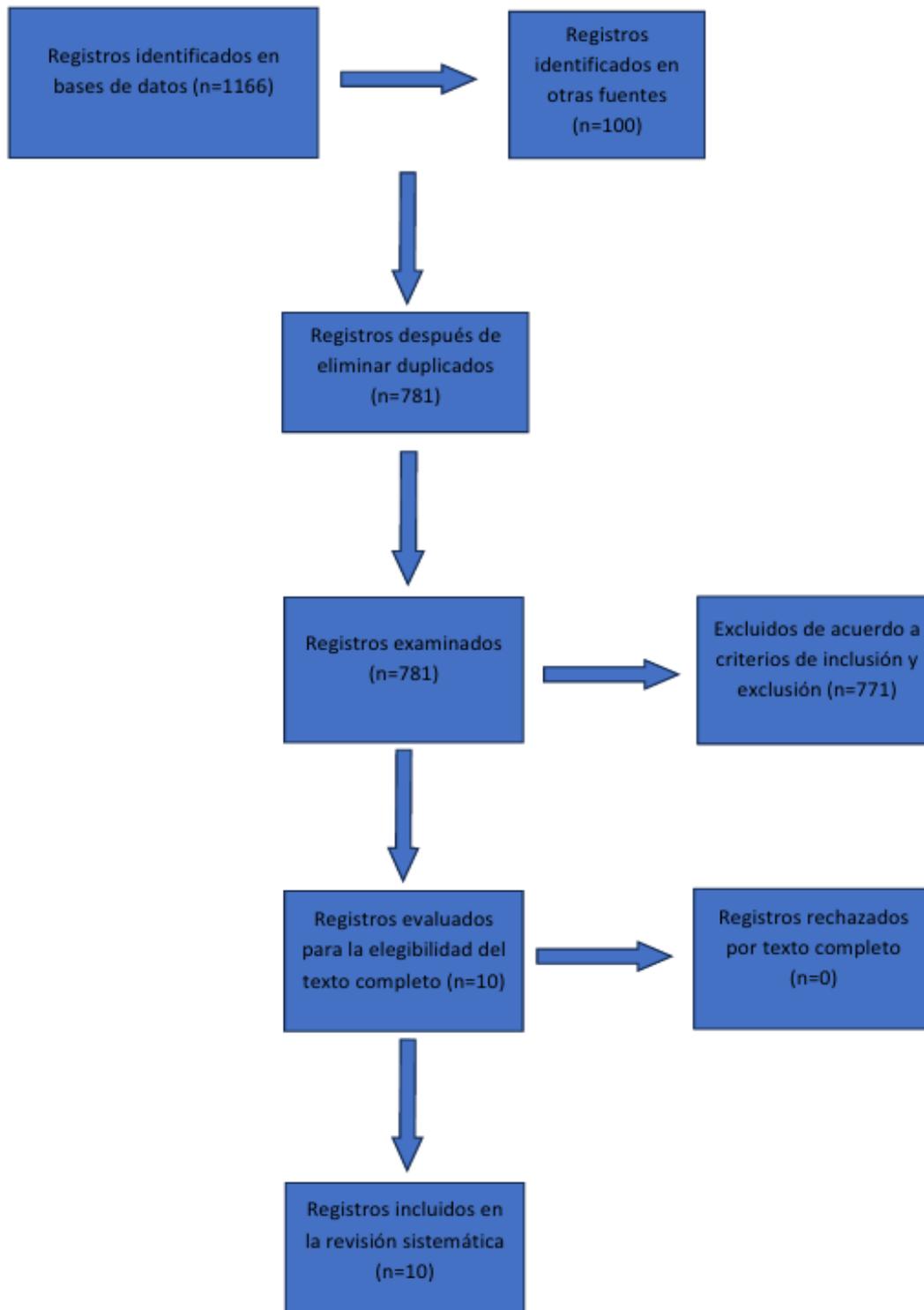
#### **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA DE LOS ESTUDIOS:**

Se utilizaron las herramientas *Newcastle-Ottawa Scale* (NOS) y la *JBI Critical Appraisal Checklist* para evaluar la calidad metodológica de los estudios incluidos. El artículo de Peter Bischoff et al. (2022) obtuvo una puntuación de 6 sobre 9 según la escala NOS. El estudio de María Garrote-Garrote et al. (2018) alcanzó 7 sobre 9, indicando una calidad metodológica buena. Jana Pratteringová et al. (2018) obtuvo 10 sobre 11 en la JBI, lo que refleja una calidad alta, al igual que Costanza Vicentini et al. (2020), con la misma puntuación. Mateusz Gajda et al. (2023) alcanzó la puntuación máxima en ambas herramientas: 9 sobre 9 en NOS y 11 sobre 11 en JBI. Róza Słowik et al. (2020) también obtuvo el puntaje máximo en ambas escalas. El estudio de A. Hernández-Aceituno et al. (2021) recibió 8 sobre 9 en NOS. Vuk Marusic et al. (2021) y Hannah K. Eriksson et al. (2022) alcanzaron 10 sobre 11 en la JBI. Finalmente, Christian T. Pollmann et al. (2019) obtuvo la puntuación más alta en la JBI, con 11 sobre 11.

<b>ESTUDIO</b>	<b>ESCALA UTILIZADA</b>	<b>PUNTUACIÓN OBTENIDA</b>
Peter Bischoff et al. (2022)	NOS	6/9
María Garrote-Garrote et al. (2018)	NOS	7/9
Jana Pratteringerová et al. (2018)	JBI	10/11
Costanza Vicentini et al. (2020)	JBI	10/11
Mateusz Gajda et al. (2023)	NOS / JBI	9/9 (NOS), 11/11 (JBI)
Róża Słowik et al. (2020)	NOS / JBI	9/9 (NOS), 11/11 (JBI)
A. Hernández-Aceituno et al. (2021)	NOS	
Vuk Marusic et al. (2021)	JBI	10/11
Hannah K. Eriksson et al. (2022)	JBI	10/11
Christian T. Pollmann et al. (2019)	JBI	11/11

**RESULTADOS:**

**SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS (diagrama de flujo PRISMA):**



**CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS:**

<b>Nombre del estudio (autor, año)</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población de estudio</b>	<b>Duración del estudio</b>	<b>Ubicación geográfica</b>	<b>Número de pacientes</b>
Peter Bischoff et al., 2022	Estudio observacional retrospectivo	Pacientes sometidos a cirugía de reemplazo total de cadera (THR) y reemplazo total de rodilla (TKR)	2009-2018 (10 años)	Alemania	704.386 pacientes (418.312 fueron los sometidos a cirugía de reemplazo de cadera)
María Garrote-Garrote et al., 2018	Estudio observacional de cohortes prospectivo	Pacientes sometidos a artroplastia de cadera	2011-2016 (6 años)	España	681 pacientes
Jana Prattingerová et al., 2018	Estudio observacional retrospectivo	Pacientes en los que se realizó artroplastia total de rodilla y cadera	1999-2016 (17 años)	Finlandia	157.082 pacientes (87.261 pacientes sometidos a artroplastia de cadera)
Costanza Vicentini et al., 2020	Estudio observacional de cohortes retrospectivo	Pacientes sometidos a artroplastia de cadera	2012-2019 (7 años)	Italia	18.791 pacientes

A. Hernández-Aceituno et al., 2021	Estudio observacional retrospectivo	Pacientes a los que se les realizó artroplastia total o parcial de cadera	2007-2017 (10 años)	España	1.213 pacientes
Mateusz Gajda et al., 2023	Estudio observacional retrospectivo de base poblacional	Pacientes sometidos a cirugía de reemplazo de cadera o reemplazo de rodilla	2017	Polonia	83.525 pacientes (56.068 pacientes intervenidos por cirugía de cadera)
Róza Słowik et al., 2020	Estudio observacional retrospectivo	Pacientes sometidos a artroplastia de cadera o de rodilla	2012-2018 (6 años)	Polonia	2.340 pacientes (1.756 pacientes de cirugía de cadera)
VukMarusic et al., 2021	Estudio observacional de cohortes prospectivo	Pacientes sometidos a artroplastia total de cadera y de rodilla	2016-2018 (2 años)	Serbia	1.073 pacientes (459 pacientes sometidos a artroplastia total de cadera)
Hannah K Eriksson et al., 2022	Estudio observacional de cohortes retrospectivo	Pacientes sometidos a prótesis de cadera y rodilla	2008-2012 (4 años)	Suecia	1.191 pacientes (758 pacientes intervenidos de cadera)
Christian T POLLMANN et al., 2019	Estudio observacional de cohortes retrospectivo	Pacientes sometidos a cirugía de cadera por fractura de esta	2012-2015 (3 años)	Noruega	1.709 pacientes

**RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS:**

Nombre del estudio (autor, año)	Desenlaces evaluados	Resultados principales	Conclusiones
Peter Bischoff et al., 2022	<p data-bbox="454 451 680 603">Incidencia de infecciones de sitio quirúrgico.</p> <p data-bbox="454 627 680 898">La edad es un factor de riesgo para las infecciones de sitio quirúrgico.</p>	<p data-bbox="703 451 1552 483">La incidencia de infección de herida quirúrgica fue del 0.77%.</p> <p data-bbox="703 515 1552 834">La edad avanzada se asoció significativamente con un mayor riesgo de infección de sitio quirúrgico (SSI) tras artroplastia total de cadera (THR). El riesgo fue más alto en los pacientes mayores de 75 años, especialmente en los grupos de 76-80 años y mayores de 80 años, con un aumento significativo en comparación con el grupo de referencia de 61-65 años (AOR: 1.21, 95% IC: 1.05–1.4). Los pacientes de 71-75 años y mayores de 80 años también mostraron un riesgo aumentado, aunque no alcanzó significancia estadística en algunos casos (AOR: 1.11, 95% IC: 0.98-1.27 y AOR: 1.15, 95% IC: 1.0-1.33, respectivamente). Los pacientes menores de 50 años presentaron un riesgo significativamente menor de desarrollar SSI (AOR: 0.64, 95% IC: 0.52–0.8).</p> <p data-bbox="703 1217 1552 1313">Varios factores de riesgo fueron identificados como significativamente asociados con el desarrollo de SSI: sexo</p>	<p data-bbox="1574 451 2139 722">La edad avanzada es un factor de riesgo significativo para la aparición de infecciones del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a artroplastia de cadera.</p>

		masculino (AOR: 1.58, 95% IC: 1.4-1.79), ASA >2 (AOR: 1.0), clasificación de herida quirúrgica contaminada o sucia (AOR: 1.0), duración prolongada de la cirugía (mayor al percentil 75, AOR: 1.0), así como cirugías llevadas a cabo en verano (AOR: 1.49, 95% IC (1.27-1.75).	
María Garrote-Garrote et al., 2018	<p>Incidenca de infecciones de sitio quirúrgico.</p> <p>Relación entre la adecuación profiláctica y la incidencia de infección de sitio quirúrgico</p>	<p>La incidencia global de IHQ fue del 4% (IC 95%: 2,5-5,5).</p> <p>No se encontró una relación significativa entre la adecuación global de la profilaxis antibiótica y la incidencia de infección de herida quirúrgica. RR ajustado: 0,47 (IC 95%: 0,19-1,17) (p &gt; 0,05).</p>	A pesar de que la adecuación global al protocolo de profilaxis antibiótica en artroplastia de cadera fue del 74%, no se encontró una asociación entre la inadecuación y una mayor tasa de infección quirúrgica.
Jana Prattingerová et al., 2018	<p>Incidenca de infecciones de sitio quirúrgico.</p> <p>Factores de riesgo asociados</p>	La tasa global de infección de herida quirúrgica para las operaciones de cadera (HPRO) varió entre 1.64% y 4.02% a lo largo de los años. Hubo una tendencia significativa de disminución en la tasa global de SSI entre 1999 y 2016 (P < 0.001 para la tendencia ajustada).	A pesar de la disminución de la tasa de infecciones de sitio quirúrgico durante 17 años, se observó un aumento significativo en las infecciones profundas, especialmente las causadas por

	a la infección de sitio quirúrgico por <i>Staphylococcus Aureus</i>	Factores de riesgo para infecciones profundas por <i>Staphylococcus aureus</i> : sexo masculino (AOR: 9.31, IC del 95%: 3.34-25.96), revisión de prótesis de cadera (AOR: 1-63, IC del 95%: 1.14-2.34), operación realizada en verano (AOR: 1.32 (IC del 95%: 1.04–1.69)), operación realizada después de las 11 a.m. (AOR ajustado: 1.39 (IC del 95%: 1.08–1.79)), duración de la cirugía > 120 minutos (AOR: 1.43, IC del 95%: 1.14-1.79), ASA>1 (AOR: 2.59, IC del 95%: 1.56-4.30). Todos estos tienen un p valor < 0.05.	<i>Staphylococcus aureus</i> tras artroplastias de cadera (HPRO). Ser hombre, tener un alto índice ASA, cirugías largas o revisiones de prótesis son factores de riesgo conocidos para infecciones por <i>Staphylococcus aureus</i> . Sin embargo, el riesgo de infecciones profundas fue especialmente alto en hombres jóvenes, en cirugías realizadas después de las 11 a. m., y durante los meses de verano.
Costanza Vicentini et al., 2020	Incidencia de infección de sitio quirúrgico (SSI) en relación con el cumplimiento de un conjunto de medidas preventivas (paquete de	La tasa de infecciones de sitio quirúrgico fue del 1.4% en total. Se mostró que el cumplimiento completo del paquete de medidas (bundle) se asoció con una reducción del 31% en las probabilidades de infección (odds ratio [OR] = 0.69; intervalo de confianza [IC] del 95%: 0.5–0.96; p = 0.026). Componentes individuales del protocolo bundle: Duchado preoperatorio: Asociado con una reducción en las probabilidades de infección, aunque no alcanzó significancia estadística. Normotermia intraoperatoria: También asociada con una reducción en	La implementación completa de un protocolo de medidas agrupadas (bundle) en cirugía de reemplazo de cadera se asoció con una reducción significativa en las tasas de infección del sitio quirúrgico (SSI), casi reduciéndolas a la mitad (de 2,9 % a 1,4 %).

	medidas o "bundle"). Factores de riesgo relacionados con la infección de sitio quirúrgico.	las probabilidades de infección, aunque sin significación estadística. Eliminación adecuada del vello: No tuvo efecto en las probabilidades de infección. Profilaxis antimicrobiana: Se asoció con un aumento en las probabilidades de infección en un 33%, pero este resultado tampoco fue estadísticamente significativo. A parte de esto, los procedimientos con un IRI $\geq 2$ mostraron un aumento significativo en las probabilidades de infección, con un aumento de más de 400% (AOR: 4.08, IC del 95%: 2.60-6.40, $p < 0.05$ ). También son factores de riesgo la edad (AOR: 1.01, IC del 95% 1.002-1.2, $p < 0.05$ ) y el sexo masculino (ya que el grupo femenino tiene un AOR: 0,65, con un IC del 95%: 0.50-0.83, con $p < 0.05$ ).	
A. Hernández-Aceituno et al., 2021	Incidencia de infecciones de sitio quirúrgico. Factores de riesgo relacionados con la infección de sitio quirúrgico	La tasa de infecciones fue mayor en los pacientes sometidos a artroplastia parcial de cadera (APC) (3,99%) en comparación con los sometidos a artroplastia total de cadera (ATC) (1,42%) ( $p = 0,009$ ). En el análisis multivariable, la estancia hospitalaria (OR = 1.08; IC 95%: 1.02-1.15; $p = 0.007$ ) se asoció con mayor riesgo de ILQ en ATC, y en APC, la obesidad (OR = 13.28; IC 95%: 2.68-65.74; $p =$	El estudio sugiere que los factores de riesgo asociados con las infecciones del lugar quirúrgico (ILQ) en pacientes sometidos a artroplastia total de cadera (ATC) o artroplastia parcial de cadera (APC) pueden variar. En los pacientes de APC, la obesidad se asoció con un mayor riesgo de ILQ. En ambas cirugías, un mayor riesgo de ILQ

	Mortalidad postoperatoria.	0.002) y la estancia hospitalaria (OR = 1.05; IC 95%: 1.02-1.08; p = 0.001) estuvieron asociadas con un mayor riesgo de ISQ. Se registraron 14 fallecimientos (1.35%) en total. La profilaxis antibiótica inadecuada fue un factor significativo en la mortalidad de APC (p = 0.024) y en el análisis multivariable, la profilaxis antibiótica inadecuada se asoció con un aumento en el riesgo de mortalidad (p = 0.048).	estuvo relacionado con una estancia hospitalaria prolongada. Además, una terapia antibiótica inadecuada en APC se asoció con un mayor riesgo de mortalidad.
Mateusz Gajda et al., 2023	Incidenca de infecciones de sitio quirúrgico. Factores de riesgo relacionados con la infección de sitio quirúrgico.	La incidencia acumulada de infección del sitio quirúrgico (SSI) después del alta fue 0.92% en pacientes sometidos a HPRO (n = 515). El sexo masculino (OR: 1.349, con un IC 95%: 1.120 – 1.625, y p < 0.05), las enfermedades del sistema hematopoyético (OR: 2.166, con un IC 95%: 1.800 – 2.605, y p < 0.05), las enfermedades musculoesqueléticas (OR: 1.219, con un IC 95%: 1.002 – 1.484, y p < 0.05), las enfermedades del sistema nervioso (OR: 1.337, con un IC 95%: 1.108 – 1.614, p < 0.05), haber ingresado en la UCI (Unidad de Cuidados Intensivos) (OR: 2.034, con un IC 95%: 1.066 – 3.879, p < 0.05), haber recibido antibióticos al alta (OR: 3.483, con un IC 95%: 2.712 – 4.474, y p < 0.05) son factores de riesgo	El estudio sugiere que la incidencia de infecciones del lugar quirúrgico en la población polaca podría ser considerablemente más alta que en otros países europeos. Los pacientes con enfermedades crónicas, especialmente aquellos que no reciben rehabilitación pre y post-quirúrgica, tienen un mayor riesgo de SSI.

		<p>para infección de sitio quirúrgico en pacientes intervenidos por cirugía de cadera.</p> <p>También aquellos con enfermedades gastrointestinales o diabetes tuvieron un aumento significativo en la incidencia de infección (OR = 1.3, IC 95%: 1.12–1.63).</p>	
Róza Słowik et al., 2020	<p>Incidencia de infecciones de sitio quirúrgico.</p> <p>Relación de la presencia de factores de riesgo con la incidencia de infección de sitio quirúrgico.</p>	<p>La incidencia de infección de sitio quirúrgico (ISQ) fue de 1.5%, con 26 casos reportados.</p> <p>No hubo diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de ISQ entre los grupos con distinto número de factores de riesgo (<math>p &gt; 0.05</math>).</p>	<p>El estudio muestra que la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico (SSI) en pacientes sometidos a artroplastia de cadera (HPRO) en el centro analizado es más alta en comparación con otros países europeos.</p> <p>La duración de la cirugía, mayor puntuación en la escala de ASA, las comorbilidades del paciente, la vigilancia inadecuada postquirúrgica y la calidad de la preparación para la cirugía y la vigilancia intraoperatoria, son factores de riesgo de infección de herida quirúrgica.</p>

VukMarusic et al., 2021	<p>Incidencia de infecciones de sitio quirúrgico.</p> <p>Factores de riesgo relacionados con la infección de sitio quirúrgico.</p>	<p>La incidencia total de infecciones del sitio quirúrgico fue del 5.4%.</p> <p>Los principales factores de riesgo independientes para SSI después de THA fueron: ASA &gt; 2 (OR: 3.053), Hábito tabáquico (OR: 3.095), Presencia de enfermedad vascular periférica (OR: 6.191)</p>	<p>La tasa de infección de sitio quirúrgico en este estudio fue más alta que las reportadas en países de la UE y EE. UU.</p> <p>Los factores de riesgo independientes para la infección de la herida quirúrgica después de las artroplastias totales de cadera (THA) incluyen una mayor puntuación ASA, el tabaquismo (actual o pasado), y la enfermedad vascular periférica.</p>
Hannah K Eriksson et al., 2022	<p>Incidencia de infecciones de sitio quirúrgico.</p> <p>Factores de riesgo relacionados con</p>	<p>La incidencia de infección de sitio quirúrgico fue del 6,7%.</p> <p>En cuanto a los factores de riesgo establecidos: Edad ≥65 años (RR = 1.7; IC 95%: 1.1–2.8), clasificación ASA ≥3 (aRR = 1.7; IC 95%: 1.0–2.9), IMC ≥30 (aRR = 1.9; IC 95%: 1.0–3.4), sexo masculino (aRR = 2.8; IC 95%: 1.2–6.9).</p>	<p>La incidencia hallada es superior a la reportada en otros países de Europa.</p> <p>La edad superior a 65 años, una clasificación ASA elevada (≥3), la obesidad (IMC &gt;30) y el sexo masculino son factores de riesgo de infección de herida quirúrgica.</p>

	la infección de sitio quirúrgico.		
Christian T POLLMANN et al., 2019	<p>Incidencia de infecciones de sitio quirúrgico.</p> <p>Factores de riesgo relacionados con la infección de sitio quirúrgico.</p> <p>Mortalidad asociada a la infección de herida quirúrgica.</p>	<p>La tasa de infección de sitio quirúrgico (SSI) temprana fue del 2.2% (38/1,709), con una variación anual entre 0.5% y 3.1%.</p> <p>En cuanto a los factores de riesgo se encuentra: compromiso cognitivo (<math>p &lt; 0.05</math>), complicaciones intraoperatorias (<math>p &lt; 0.05</math>), duración prolongada de la cirugía (<math>p &lt; 0.05</math>), clasificación ASA <math>\geq 3</math> (<math>p &lt; 0.05</math>)</p> <p>En cuanto a la mortalidad, a los 30 días no se mostró diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con o sin ISQ profunda temprana (<math>p &gt; 0.05</math>). Sin embargo, la mortalidad a 90 días se triplicó (<math>p &lt; 0.05</math>) y la mortalidad a 1 año se duplicó en pacientes con ISQ profunda temprana (<math>p &lt; 0.05</math>).</p>	<p>Las infecciones profundas de la herida quirúrgica en cirugía de cadera están fuertemente asociadas con varios factores de riesgo, como complicaciones intraoperatorias, una mayor duración de la cirugía, una puntuación ASA elevada y deterioro cognitivo. Además, se observa que estas infecciones tempranas aumentan significativamente la mortalidad a 90 días y a 1 año.</p>

La incidencia de infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) en pacientes sometidos a cirugía de cadera en Europa mostró una notable variabilidad entre los estudios analizados, con tasas que oscilaron entre un mínimo del 0,77% y un máximo del 6,7%. Al considerar de forma conjunta los datos reportados por los diez estudios incluidos, se obtuvo un promedio estimado del 2,84%. Si bien es ligeramente superior a la planteada inicialmente en este trabajo (2,3%), se mantiene dentro de un margen razonable. Los extremos fueron representados por estudios como el de Bischoff et al. (2022), con una tasa mínima del 0,77%, y el de Eriksson et al. (2022), con un valor máximo del 6,7%. Algunos trabajos analizan específicamente factores clínicos y demográficos relacionados con un mayor riesgo de infección, entre los que destacan la edad avanzada (especialmente >65 o >75 años), el sexo masculino, una clasificación ASA elevada, el índice de masa corporal  $\geq 30$ , y ciertas comorbilidades del paciente como por ejemplo la diabetes, las enfermedades hematopoyéticas y aquellas que afectan al sistema nervioso. También se identificaron como factores de riesgo la duración prolongada de la cirugía, cirugías realizadas en verano o después de las 11:00 a. m., además de la estancia hospitalaria prolongada. En relación con la técnica y preparación quirúrgica, varios estudios evaluaron la influencia de la profilaxis antibiótica y la implementación de protocolos preventivos, como los paquetes de medidas. En este sentido, aunque algunos estudios no encontraron relación estadísticamente significativa entre la adecuación de la profilaxis y la incidencia de infección, otros mostraron que el cumplimiento total de un protocolo agrupado se asoció con una reducción significativa del riesgo. Además, ciertos trabajos compararon la incidencia de ISQ entre artroplastia total de cadera (ATC) y parcial (APC), observando una mayor tasa de infección en la APC. Se identificaron también factores menos frecuentes como el compromiso cognitivo, las complicaciones intraoperatorias, la obesidad o la necesidad de ingreso en UCI como elementos que incrementan la probabilidad de infección. En cuanto a las consecuencias, se describe un aumento en la mortalidad a los 90 días y al año en pacientes que desarrollaron infecciones profundas. En conjunto, los estudios se pueden agrupar en dos grandes líneas: aquellos que describen la incidencia y distribución de las infecciones en diferentes contextos, y aquellos que analizan factores de riesgo clínicos, quirúrgicos y organizativos asociados a su aparición.

## **DISCUSIÓN:**

La incidencia de infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) en pacientes sometidos a cirugía de cadera en Europa muestra una considerable variabilidad entre los estudios analizados. Esta diferencia puede atribuirse a la heterogeneidad metodológica entre estudios, a las diferencias en los criterios diagnósticos empleados para definir una ISQ y a los distintos periodos de seguimiento aplicados. Por ejemplo, algunos trabajos incluyeron únicamente las infecciones aparecidas durante el ingreso hospitalario, mientras que otros extendieron la observación más allá del alta médica, lo que condiciona de manera directa la incidencia registrada. Además, factores relacionados con la infraestructura hospitalaria, la experiencia del equipo quirúrgico, el cumplimiento de protocolos de prevención o incluso variaciones estacionales pueden haber influido también en los datos recogidos, dificultando la comparación directa entre estudios. Como se puede apreciar en el apartado de resultados, la gran amplitud entre los estudios en la incidencia refuerza la necesidad de seguir estandarizando tanto la vigilancia como la definición de ISQ en cirugía de cadera.

Respecto a los factores de riesgo, se identificaron varias variables comunes en al menos la mitad de los estudios incluidos en esta revisión, lo cual otorga a estos hallazgos una mayor solidez y representatividad en el contexto europeo. Uno de los factores más consistentes fue el sexo masculino, asociado a un riesgo más elevado de ISQ en múltiples estudios (Bischoff et al., 2022; Gajda et al., 2023; Vicentini et al., 2020; Eriksson et al., 2022). Aunque las razones detrás de esta asociación aún no están del todo claras, algunas hipótesis apuntan a posibles diferencias inmunológicas, hormonales o conductuales. Junto con el sexo, la edad avanzada, especialmente en pacientes mayores de 75 años, fue otro factor repetidamente vinculado a un aumento en la incidencia de infecciones, probablemente debido al empeoramiento fisiológico de la función inmunitaria y a la mayor prevalencia de comorbilidades en esta franja de edad, como se refleja en estudios como los de Bischoff et al. (2022) y Eriksson et al. (2022).

Asimismo, el estado físico general del paciente, medido habitualmente mediante el índice ASA (American Society of Anesthesiologists), fue identificado como una variable clave. Un índice ASA elevado ( $\geq 3$ ) se relacionó con mayor riesgo de infección en más de la mitad de los estudios incluidos, como los de Pollmann et al. (2019), Marusic et al. (2021), Eriksson et al. (2022) y Pratteringerová et al. (2018). Este indicador refleja de forma indirecta la carga de enfermedad que presenta el paciente en el momento de la cirugía, lo que influye tanto en la respuesta inflamatoria como en el pronóstico postoperatorio. De igual modo, la obesidad, definida como un índice de masa corporal (IMC)  $\geq 30$ , fue otra variable que apareció como factor de riesgo significativo en diversos estudios (Eriksson et

26

al., 2022; Hernández-Aceituno et al., 2021), destacando la influencia negativa del exceso de grasa sobre la cicatrización de las heridas y la vulnerabilidad a infecciones de sitio quirúrgico.

Por otro lado, el tiempo quirúrgico prolongado se configuró como una de las variables más sólidamente asociadas a un mayor riesgo de ISQ. La mayoría de los estudios señalaron que intervenciones con una duración superior a los 120 minutos, o por encima del percentil 75 para este tipo de cirugía, conllevaban un riesgo considerablemente mayor. Este patrón fue evidente en trabajos como los de Pollmann et al. (2019), Prattergerová et al. (2018) y Bischoff et al. (2022). El aumento en el tiempo operatorio se traduce habitualmente en una mayor manipulación de los tejidos, incremento del sangrado o prolongación de la exposición a posibles fuentes de contaminación, lo cual contribuye a un escenario propenso a la aparición de complicaciones infecciosas.

La confluencia de estas variables –sexo masculino, edad avanzada, índice ASA elevado, obesidad y tiempo quirúrgico prolongado– permite delinear un perfil de paciente de mayor riesgo, lo cual resulta clave para el diseño de estrategias de prevención y vigilancia personalizada. Estos hallazgos coinciden con la literatura científica previa, lo que refuerza su validez y aplicabilidad clínica. Además, a diferencia de otras variables menos consistentes o exploradas en un número reducido de estudios (como el deterioro cognitivo, ciertas comorbilidades específicas o factores contextuales como la estación del año), estas cinco variables fueron abordadas de forma recurrente y con significancia estadística en al menos cinco estudios, lo cual justifica su inclusión en la discusión.

La relevancia de identificar estos factores de riesgo no reside solo en su valor descriptivo, sino en su utilidad práctica. A partir de ellos es posible implementar medidas específicas de cribado preoperatorio, ajustar la profilaxis antibiótica, planificar intervenciones con mayor precisión temporal o intensificar el seguimiento postoperatorio en aquellos pacientes con un perfil de riesgo elevado. Igualmente, estos resultados ofrecen una base sólida para futuros estudios que deseen explorar estrategias de reducción de ISQ en cirugía ortopédica mayor, sobre todo en un contexto europeo donde la población envejece progresivamente y las intervenciones de reemplazo de cadera continúan en aumento.

En conclusión, los hallazgos obtenidos a través de esta revisión sistemática permiten afirmar que se han alcanzado los objetivos propuestos. Se ha estimado de manera precisa la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía de cadera en Europa, obteniendo una media del 2,84%. Asimismo, se han identificado los principales factores de riesgo asociados a

dicha complicación, siendo los más relevantes y consistentes el sexo masculino, la edad avanzada, un índice ASA  $\geq 3$ , la obesidad y la prolongación del tiempo quirúrgico.

### **LIMITACIONES, SESGOS Y FORTALEZAS DE LOS ESTUDIOS:**

En el análisis de los estudios incluidos en esta revisión, se identificaron diversas limitaciones metodológicas que deben considerarse al interpretar los resultados. Una de las más recurrentes fue el diseño retrospectivo, presente en estudios como los de Costanza Vicentini et al. (2020), A. Hernández-Aceituno et al. (2021), Mateusz Gajda et al. (2023) y Hannah K. Eriksson et al. (2022). Este tipo de diseño limita la capacidad para establecer relaciones causales y está sujeto a sesgos de selección e información. La dependencia de registros clínicos o entrevistas postoperatorias puede derivar en errores de clasificación o pérdida de información relevante.

Otro aspecto común fue la participación voluntaria de los centros hospitalarios, como ocurrió en los estudios de Peter Bischoff et al. (2022) y Jana Prattingerová et al. (2018), lo cual puede generar un sesgo de selección al no incluirse hospitales con peores indicadores o menor capacidad de registro. Asimismo, en algunos estudios multicéntricos (como el de Vicentini et al.), la implementación de intervenciones no fue homogénea, lo que limita la comparación directa entre grupos.

También se observó una notable variabilidad en la calidad y el alcance de la vigilancia postoperatoria. En estudios como el de Słowik et al. (2020), si bien existía una vigilancia activa desde 2008, la dependencia de un único sistema microbiológico y la falta de estandarización en los criterios diagnósticos pueden afectar la detección uniforme de infecciones. El seguimiento limitado a 30 días, como en el estudio de Marusic et al. (2021), también puede impedir la identificación de infecciones tardías.

La falta de control sobre variables no medidas fue otro punto crítico, señalado en diversos trabajos, incluyendo el de Gajda et al. (2023), donde la clasificación de comorbilidades se basó en el uso de medicamentos, lo que puede simplificar en exceso la complejidad clínica de los pacientes. Del mismo modo, en varios estudios se reconoció la imposibilidad de controlar plenamente factores como la experiencia del cirujano, el tipo exacto de procedimiento o el cumplimiento de protocolos. No obstante, varios estudios presentaron fortalezas importantes. Por ejemplo, Bischoff et al. (2022) utilizaron una red nacional de vigilancia consolidada (KISS), y Pollmann et al. (2019) se basaron en el Registro Noruego de Fracturas de Cadera (NHFR), lo que garantiza una recogida de datos de alta calidad. El diseño prospectivo, como en los estudios de Garrote-Garrote et al. (2018) y Marusic et

28

al. (2021), permitió observar temporalmente la aparición de infecciones en relación con exposiciones previas, lo que refuerza la validez interna.

En conjunto, aunque los estudios presentan limitaciones comunes, también aportan información valiosa gracias a sus fortalezas metodológicas, el uso de bases de datos amplias y la aplicación de sistemas de vigilancia estructurados.

#### **PRINCIPAL APORTE DEL ESTUDIO:**

Este estudio ha aportado una visión actualizada, amplia y comparativa sobre la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) en pacientes sometidos a cirugía de reemplazo de cadera en Europa. Al integrar los datos de diez estudios observacionales realizados en dicha franja geográfica, se ha evidenciado que la incidencia de ISQ varía considerablemente entre centros, con tasas que oscilan entre el 0.77% y el 6.7%, lo cual subraya las diferencias en la práctica clínica, la vigilancia postoperatoria y las características poblacionales.

Además, esta revisión ha permitido identificar factores de riesgo consistentes asociados a un mayor riesgo de infección, como el sexo masculino, la edad avanzada, la obesidad, puntuaciones ASA elevadas, estancias hospitalarias prolongadas y determinadas comorbilidades (por ejemplo, enfermedades hematológicas, neurológicas y vasculares). También se ha evidenciado que el cumplimiento de protocolos preventivos estandarizados, como los protocolos de medidas, puede reducir significativamente la incidencia de ISQ.

Por otro lado, la revisión destaca la necesidad de establecer criterios homogéneos para la definición, diagnóstico y reporte de ISQ, así como mejorar la implementación de estrategias preventivas. Finalmente, el estudio aporta evidencia que puede ser utilizada tanto para mejorar la calidad asistencial en los servicios de cirugía ortopédica como para guiar futuras investigaciones sobre el tema tratado.

## **CONCLUSIÓN:**

La revisión sistemática realizada evidencia que la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) tras artroplastia de cadera varía considerablemente entre los estudios incluidos, con valores que oscilan entre 0.77% y 6.7%. Pese a esta variabilidad, se identifican de forma consistente una serie de factores de riesgo asociados a un mayor riesgo de infección: edad avanzada, sexo masculino, índice ASA elevado, duración prolongada de la cirugía y la obesidad. Algunos estudios también señalaron una asociación entre las infecciones tempranas y un aumento significativo de la mortalidad postoperatoria, lo que subraya el impacto clínico y pronóstico de estas complicaciones.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- (1) Ahmed SK, Khan T, Javed S, Selod IZ, Shaikh SG. Prophylactic Antibiotics in Hip Fracture Surgery: A Randomized Prospective Study. *Cureus*. octubre de 2023;15(10):e46460.
- (2) Du P, Guo J, Zhu Y, Cui Y, Li J, Feng Z, et al. Incidence and risk factors associated with postoperative surgical site infection in younger adults with hip fractures: a case–control study. *International Orthopaedics*. 2022 Oct 12;46(12):2953–62.
- (3) Habib AA, Fahad S, Atif M, Saeed J, Hashmi P, Khattak MJ. Hip replacement for femur neck fracture in the elderly, effects of delayed surgical intervention on morbidity and mortality, a retrospective comparative study. *JPMA The Journal of the Pakistan Medical Association* [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2021 Oct 27];71(9):2255–7. Disponible en: <https://web.p.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=b1bb2034-590b-465e-815e-b0bc0a76b02d%40re-dis&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZSszY29wZT1zaXRI#AN=34580525&db=cmedm>
- (4) Bischoff, P., Kramer, T. S., Schröder, C., Behnke, M., Schwab, F., Geffers, C., Gastmeier, P., & Aghdassi, S. J. S. (2023). Age as a risk factor for surgical site infections: German surveillance data on total hip replacement and total knee replacement procedures 2009 to 2018. *Eurosurveillance*, 28(9). <https://doi.org/10.2807/1560-7917.es.2023.28.9.2200535>
- (5) Savage, P., McCormick, M., & Al-Dadah, O. (2019). Arthroplasty infection rates in fractured neck of femur: single vs dual antibiotic cement. *Annals Of The Royal College Of Surgeons Of England*, 101(7), 514-518. <https://doi.org/10.1308/rcsann.2019.0054>.
- (6) Dyck M, Embil JM, Trepman E, Bohm E. Surgical site infection surveillance for elective primary total hip and knee arthroplasty in Winnipeg, Manitoba, Canada. *American Journal of Infection Control*. 2019 Feb;47(2):157–63.

- (7) Pollmann CT, Dahl FA, Røtterud JHM, Gjertsen JE, Årøen A. Surgical site infection after hip fracture – mortality and risk factors: an observational cohort study of 1,709 patients. *Acta Orthopaedica*. 2020 Jan 24;91(3):347–52.
- (8) Kunutsor SK, Whitehouse MR, Blom AW, Board T, Kay P, Wroblewski BM, et al. One- and two-stage surgical revision of peri-prosthetic joint infection of the hip: a pooled individual participant data analysis of 44 cohort studies. *Eur J Epidemiol [Internet]*. 2018;33(10):933–46. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10654-018-0377-9>
- (9) Harold RE, Butler BA, Lamplot J, Luu HH, Lawton CD, Manning D. Multifaceted aseptic protocol decreases surgical site infections following hip arthroplasty. *HIP International*. 2017 Sep 21;28(2):182–8.
- (10) Prévost N, Gaultier A, Birgand G, Mocquard J, Terrien N, Rochais E, et al. Compliance with antibiotic prophylaxis guidelines in surgery: Results of a targeted audit in a large-scale region-based French hospital network. *Médecine et Maladies Infectieuses*. 2020 Oct;
- (11) Słowik, R., Kołpa, M., Wałaszek, M., Różańska, A., Jagiencarz-Starzec, B., Zieńczuk, W., Kawik, Ł., Wolak, Z., & Wójkowska-Mach, J. (2020). Epidemiology of Surgical Site Infections Considering the NHSN Standardized Infection Ratio in Hip and Knee Arthroplasties. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 17(9), 3167. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093167>
- (12) Mengistu DA, Alemu A, Abdukadir AA, Mohammed Husen A, Ahmed F, Mohammed B, et al. Global Incidence of Surgical Site Infection Among Patients: Systematic Review and Meta-Analysis. *INQUIRY: The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing*. 2023 Jan;60:004695802311625.
- (13) Liu X, Dong Z, Li J, Feng Y, Cao G, Song X, et al. Factors affecting the incidence of surgical site infection after geriatric hip fracture surgery: a retrospective multicenter study. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2019 Nov 21;14.
- (14) Rivera, A., Sánchez, A., Luque, S., Mur, I., Puig, L., Crusi, X., González, J. C., Sorlí, L., González, A., Horcajada, J. P., Navarro, F., & Benito, N. (2020). Intraoperative Bacterial Contamination and Activity of Different Antimicrobial Prophylaxis Regimens in Primary Knee and Hip Replacement. *Antibiotics*, 10(1), 18. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10010018>.
- (15) Marusic, V., Markovic-Denic, L., Djuric, O., Cirkovic, A., Nikolic, V., Dubljanin-Raspopovic, E., & Kadija, M. (2021). Incidence and Risk Factors of 30-Day Surgical Site Infection after Primary Total Joint Arthroplasty in a Middle-Income Country: A Single-Center Experience. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 18(3), 863. <https://doi.org/10.3390/ijerph18030863>

- (16) Honkanen M, Jämsen E, Karpelin M, Huttunen R, Syrjänen J. The effect of preoperative oral antibiotic use on the risk of periprosthetic joint infection after primary knee or hip replacement: a retrospective study with a 1-year follow-up. *Clinical Microbiology and Infection*. 2019 Aug;25(8):1021–5.
- (17) Vicentini, C., Corradi, A., Scacchi, A., Elhadidy, H. S. M. A., Furmenti, M. F., Quattrocolo, F., & Zotti, C. M. (2020). Impact of a bundle on surgical site infections after hip arthroplasty: A cohort study in Italy (2012–2019). *International Journal Of Surgery*, 82, 8-13. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.07.064>
- (18) Garrote-Garrote, M., Del-Moral-Luque, J. A., Checa-García, A., Valverde-Cánovas, J. F., Campelo-Gutiérrez, C., Martínez-Martín, J., Gil-De-Miguel, Á., & Rodríguez-Caravaca, G. (2018). Antibioterapia profiláctica en la artroplastia de cadera. Estudio de cohortes. *Revista Española de Quimioterapia*. Suplemento, 31(2), 118-122. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6159383/>
- (19) Prattergerová, J., Sarvikivi, E., Huotari, K., Ollgren, J., & Lyytikäinen, O. (2018). Surgical site infections following hip and knee arthroplastic surgery: Trends and risk factors of *Staphylococcus aureus* infections. *Infection Control And Hospital Epidemiology*, 40(2), 211-213. <https://doi.org/10.1017/ice.2018.312>
- (20) Eriksson, H. K., & Lazarinis, S. (2022). Patient-related factors associated with superficial surgical site infection and progression to a periprosthetic joint infection after elective primary total joint arthroplasty: a single-centre, retrospective study in Sweden. *BMJ Open*, 12(9), e060754. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-060754>
- (21) Hernández-Aceituno, A., Ruiz-Álvarez, M., Llorente-Calderón, R., Portilla-Fernández, P., & Figueroa-Tejerina, A. (2021). Risk factors in total hip arthroplasty and hemiarthroplasty: Infection and mortality. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 65(4), 239-247. <https://doi.org/10.1016/j.recote.2021.04.002>
- (22) Resende VAC, Neto AC, Nunes C, Andrade R, Espregueira-Mendes J, Lopes S. Higher age, female gender, osteoarthritis and blood transfusion protect against periprosthetic joint infection in total hip or knee arthroplasties: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* [Internet]. 2021;29(1):8–43. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-018-5231-9>
- (23) Löwik CAM, Zijlstra WP, Knobben BAS, Ploegmakers JJW, Dijkstra B, de Vries AJ, et al. Obese patients have higher rates of polymicrobial and Gram-negative early periprosthetic joint infections of the hip than non-obese patients. *PLoS One* [Internet]. 2019;14(4):e0215035. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0215035>

(24) Golub IJ, Lam AW, Ciminero ML, Vakharia RM, Cannada LK, Kang KK. Comparison study of patient demographics and risk factors for infections following primary total hip arthroplasty for femoral neck fractures. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2021 Nov 8;

(25) Gajda, M., Gajda, P., Pac, A., Gryglewska, B., Wojnarski, M., Róžańska, A., Lipińska-Tobiasz, I., & Wójkowska-Mach, J. (2023). Post-discharge occurrence of surgical site infections after hip or knee arthroplasty surgery in Poland, a population-based study. *Scientific Reports*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-43111-z>