UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Factores asociados a complicaciones en pacientes llevados a artroplastia de cadera, rodilla y hombro: Cohorte retrospectiva

Javier Felipe Rojas Pacheco

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina, Departamento de Cirugía
Unidad de Ortopedia y Traumatología
Bogotá D.C., Colombia
2025

Factores asociados a complicaciones en pacientes llevados a artroplastia de cadera, rodilla y hombro: Cohorte retrospectiva

Autor:
Javier Felipe Rojas Pacheco [1]

Tesis o trabajo final de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:
Especialista en Ortopedia y Traumatología

Director:
Luis Fernando Calixto Ballesteros [2]

Codirector:
Jhon Fredy Castañeda López[3]

Línea de Investigación:
Reemplazos articulares

Fecha de sustentación:
10 de diciembre de 2025

[1] Médico Residente de Ortopedia y Traumatología, Universidad Nacional de Colombia
[2] Especialista en Ortopedia y Traumatología, Especialista en Cirugía de Hombro y Codo, Profesor Titular, Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia
[3] Especialista en Ortopedia y Traumatología, Especialista en Cirugía de Mano, Epidemiólogo, Magíster en Bioestadística, Profesor Asistente, Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Medicina, Departamento de Cirugía
Unidad de Ortopedia y Traumatología
Bogotá D.C., Colombia
2025

A mi madre, mi padre y mis hermanas.
A Paula.
A nuestros pacientes.
A la Universidad Nacional de Colombia.

Resumen:

Tìtulo: Factores asociados a complicaciones en pacientes llevados a artroplastia de cadera, rodilla y hombro: Cohorte retrospectiva.

Introducción: Este trabajo analiza los factores asociados a complicaciones en artroplastias primarias de cadera, rodilla y hombro en un hospital público colombiano de alta complejidad, abordando una brecha de conocimiento existente ante la falta de un registro nacional de artroplastias.

Métodos: Se realizó un estudio observacional analìtico de tipo cohorte retrospectiva que incluyó 630 articulaciones intervenidas entre 2020 y 2024. Se analizaron variables sociodemográficas, clínicas y quirúrgicas, identificando reintervenciones, muertes y complicaciones. Se aplicó análisis bivariado y multivariado para identificar factores independientes.

Resultados: El seguimiento promedio fue 656 días. La tasa global de complicaciones documentada fue de 16.3%. La mortalidad (4.8%) se asoció con mayor edad (media: 77.9 años), alto Índice de Comorbilidad de Charlson (media: 4.13), presencia de patología autoinmune/inmunosupresores (OR=5.753), cementación del vástago femoral (OR=4.242) e indicación quirúrgica por fractura (OR=3.222, IC 95% 1,123–9,245; p = 0,03). Las complicaciones intraoperatorias se relacionaron con mayor sangrado y duración quirúrgica. Un IMC más bajo (media: 24.36 kg/m²) fue factor asociado para fractura periprotésica (OR=0.857). La luxación protésica de cadera (1.9%) se asoció con una menor edad (OR=0.958). El tiempo de espera preoperatorio se asoció con aflojamiento protésico (OR=1.064), infección periprotésica (OR=1.183) y cualquier complicación (OR=1.055).

Conclusión: Este estudio identifica factores asociados a complicaciones en pacientes sometidos a artroplastias mayores y subraya la necesidad de la implementación de un registro nacional de artroplastias en Colombia.

Palabras Clave: Artroplastia, Reemplazo total de Cadera, Reemplazo total de Rodilla, Reemplazo de Hombro, Complicaciones, Índice de Masa Corporal, Regresión logística.

Summary:

Title: Factors associated with complications in patients undergoing hip, knee, and shoulder arthroplasty: a retrospective cohort study.

Introduction: This study analyzes factors associated with complications in primary hip, knee, and shoulder arthroplasties in a colombian public high-complexity hospital.

Methods: A retrospective cohort study was conducted with 630 joints undergoing surgery between 2020-2024. Sociodemographic, clinical, and surgical variables were analyzed, identifying mortality, reintervention and complications. Logistic regression models were built to identify independent risk factors.

Results: The mean follow up was 656 days. Overall complication rate was 16.3%. Documented mortality (4.8%) was significantly associated with older age (mean: 77.9 years), high Charlson Comorbidity Index (mean: 4.13), autoimmune disease/immunosuppressants (OR=5.753), cemented femoral stem (OR=4.242), and fracture as surgical indication (OR=3.222). Intraoperative complications were linked to increased bleeding and surgical duration. A lower BMI (mean: 24.36 kg/m^2) was an independent risk factor for periprosthetic fracture (OR=0.857). Hip prosthetic dislocation (1.9%) was associated with younger age (OR=0.958). Preoperative waiting time was independently associated with loosening (OR=1.064), periprosthetic infection (OR=1.183), and any complication (OR=1.055).

Conclusion: We identified independent risk factors with statistical significance. Advanced age, comorbidity, autoimmune conditions, cemented femoral stems, and fracture indication predict mortality, while bleeding and surgical time predict intraoperative events. Younger age and low BMI are associated factors for prosthetic dislocation and periprosthetic fracture, respectively. Preoperative delay is a transversal risk factor. These findings are valuable for preoperative counseling, optimization, and emphasize the need for a national arthroplasty registry.

Keywords: Arthroplasty, Total Hip Replacement, Total Knee Replacement, Shoulder Replacement, Complications, Body Mass Index, Logistic regression.

Introducción:

La cirugía de reemplazos articulares tiene un papel creciente a nivel global en el manejo quirúrgico de patologías articulares degenerativas, inflamatorias y traumáticas, siendo las más frecuentes las artroplastias de cadera, rodilla y hombro, con un incremento sostenido de su ejecución tanto en países de altos ingresos como en regiones en vías de desarrollo [1,2]. A pesar de una alta tasa de éxito, esta tendencia ascendente se correlaciona con un incremento en el número absoluto de complicaciones, algunas de ellas catastróficas, que implican un alto impacto sobre la calidad de vida de pacientes y un peso significativo sobre los sistemas de salud [3,6].

La implementación de registros nacionales de artroplastias en diferentes regiones del mundo, desde la década de 1970, ha permitido realizar análisis de dimensiones poblacionales con seguimientos a largo plazo, favoreciendo la evaluación sistemática de resultados, la vigilancia del desempeño de implantes y la identificación de factores asociados a complicaciones, derivando en la optimización de protocolos en busca de mejores desenlaces [4,7].

A pesar de los esfuerzos previos encaminados a la adopción de registros de artroplastias en Colombia, en la actualidad su adopción es incipiente y no se cuenta con un registro nacional [2,3]. Ello dificulta la evaluación y caracterización de desenlaces, limitando la capacidad de extrapolar hallazgos internacionales y de implementar estrategias preventivas basadas en la evidencia local [3,5].

Este estudio se propone abordar parcialmente esta brecha de conocimiento con un diseño observacional analítico de tipo cohorte retrospectiva, que evalúa los factores asociados a complicaciones en pacientes sometidos a artroplastias de cadera, rodilla y hombro entre 2020 y 2024 en un hospital público de alta complejidad.

Metodología:

- *Tipo de estudio y población*

Se realizó un estudio observacional analìtico de tipo cohorte retrospectiva empleando el sistema de registro virtual de historias clínicas de la institución participante. Se identificó a los pacientes mayores de 18 años que se sometieron a artroplastias primarias de cadera, rodilla u hombro entre el 1 de enero de 2020 y el 31 de diciembre de 2024. Se excluyó a los pacientes que se sometieron a procedimientos quirúrgicos terapéuticos o diagnósticos distintos a artroplastia primaria en la misma fecha del procedimiento índice. Los códigos administrativos completos para la selección de los pacientes se encuentran en el Anexo.

Se construyó una base de datos anonimizada que agrupa información sociodemográfica de cada paciente, incluyendo sexo, edad, ocupación, barrio, entidad promotora de salud (EPS) y régimen de seguridad social al que se encontraba afiliado en el momento del procedimiento quirúrgico índice. Se extrajo datos relacionados con el diagnóstico de ingreso, fecha de procedimiento, tipo de anestesia, profilaxis antibiótica, articulación, lateralidad, sangrado estimado, insumos implantados, cementación, transfusión intraoperatoria y tiempo operatorio. Se identificó en los documentos de valoración preanestésica variables antropométricas como peso, talla, índice de masa corporal (IMC), hemoclasificación, así como la clasificación ASA, y los antecedentes patológicos, farmacológicos, tóxico, alérgicos y quirúrgicos. A partir de los antecedentes patológicos y farmacológicos reportados se realizó el cálculo del índice de comorbilidad de Charlson (ICC) ajustado para la edad, validado y adaptado para Colombia [27]. Igualmente se extrajo los datos relacionados con días desde el ingreso a cirugía, días de estancia postoperatoria y tiempo de seguimiento para cada articulación.

Para la detección de desenlaces se identificó la ocurrencia de reintervención en la articulación y lateralidad del procedimiento índice, fecha de reintervención, tipo de intervención, así como la ocurrencia de complicaciones reportadas durante el período de seguimiento. Se definió como complicaciones mayores los diagnósticos de embolia grasa perioperatoria, parada cardíaca perioperatoria, hemorragia de vías digestivas perioperatoria y neumonía perioperatoria, definiendo el período perioperatorio como el comprendido desde la fecha de cirugía índice hasta la fecha de egreso hospitalario. Fueron consideradas también complicaciones mayores las lesiones de tendón rotuliano, ligamento colateral y lesiones neurológicas o vasculares

intraoperatorias, así como los diagnósticos de aflojamiento, infección periprotésica, fractura periprotésica, luxación protésica, subsidencia y eventos tromboembólicos (trombosis venosa profunda o tromboembolismo pulmonar) documentados en cualquier momento del seguimiento. Se consideró complicaciones menores la dehiscencia de herida quirúrgica, el desarrollo de hematoma, la infección superficial, el dolor crónico postoperatorio y la osteolisis radiológica de manejo no quirúrgico. También se consideró complicaciones menores el requerimiento de transfusión sanguínea, la ocurrencia de lesión renal aguda o la infección de vías urinarias en el periodo de estancia hospitalaria posoperatoria.

Finalmente, se documentó los eventos de mortalidad reportados durante el periodo de seguimiento.

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la institución prestadora de salud participante, conforme a las regulaciones nacionales vigentes. La investigación se basa en datos anonimizados, clasificándose como "de bajo riesgo" según la Resolución 8430 de 1993 en Colombia [24,25,26].

- *Análisis estadístico*

Se realizó un análisis estadístico descriptivo de las variables sociodemográficas, clínicas y quirúrgicas de los pacientes incluidos. Las variables categóricas se describieron mediante frecuencias y proporciones. Las variables continuas se describieron mediante medidas de tendencia central y medidas de dispersión. Se utilizó la media y la desviación estándar en el caso de una distribución normal, y la mediana y el rango intercuartílico (RIQ) en el caso de una distribución no normal.

Se llevó a cabo un análisis bivariado entre las categorías de complicaciones descritas y los posibles factores asociados. Para las variables independientes continuas, se estimaron asociaciones utilizando la prueba t de Student si su distribución era normal, y la prueba de Mann-Whitney si su distribución era no normal. Para las variables categóricas, se realizó un análisis bivariado utilizando la prueba chi2.

Finalmente, se desarrolló modelos de regresión logística para los desenlaces de reintervención, aflojamiento, fractura periprotésica, luxación protésica de cadera, fallecimiento, infección

periprotésica, complicación mayor y cualquier complicación. Se consideró significancia estadística un valor $p<0.05$. Los resultados se expresaron como Odds Ratio (OR) con intervalos de confianza del 95%.

Resultados:

El análisis se basó en una cohorte de 630 articulaciones sometidas a artroplastias primarias, con predominio de artroplastia de cadera (66.3%), seguido por artroplastia de rodilla (31.3%), y artroplastia de hombro (2.4%). La cohorte presentó un predominio femenino (69.7%) y una edad media de 67.37±11.76 años. El 48.7% de los pacientes presentó un índice moderado-bajo de comorbilidad según el índice de comorbilidad de Charlson ajustado para la edad.

El seguimiento promedio fue de 656 días, con un rango entre 1 día y 2063 días. Las tasas de complicaciones documentadas fueron: 16.3% para cualquier complicación, 12.2% para complicación mayor, 6.2% para complicación menor y 4.4% para complicación intraoperatoria. Otras tasas específicas por desenlace incluyeron mortalidad (4.8%), reintervención (4.9%), luxación protésica de cadera (1.9%), y fractura periprotésica (2.2%).

- Análisis Bivariado

El análisis bivariado identificó los siguientes factores asociados para cada desenlace:

Mortalidad: Se documentó mortalidad durante el seguimiento en 30 casos (4.8%), con una asociación significativa ($p<0.001$) entre mortalidad y edad avanzada (media:. 77.87±10.28 años Vs 66.80±11.68 años en pacientes sin mortalidad reportada). Igualmente, los pacientes fallecidos mostraron un Índice de Comorbilidad de Charlson (ICC) significativamente mayor (4.13±2.33 Vs 1.94±1.67, $p<0.001$), así como mayor tiempo de estancia posoperatoria (8.43 días Vs 2.44 días, $p<0.001$) y mayor tiempo de espera desde el ingreso hasta la fecha de cirugía (5.80 días Vs. 2.17 días, $p<0.001$).

Complicaciones Intraoperatorias: La ocurrencia de complicaciones durante la cirugía índice se asoció significativamente con un mayor volumen de sangrado estimado (544.0±610.5 cc Vs 208.5±149.2 cc, $p<0.001$) y mayor duración de cirugía (167.0±80.6 min Vs 108.9±46.4 min, $p=0.003$).

Fractura Periprotésica (14 casos, 2.2%): La documentación de fracturas periprotésicas se asoció significativamente con un Índice de Masa Corporal (IMC) menor (24.36±3.50 kg/m² Vs

26.71±4.26 kg/m², p=0.041) en comparación con el grupo sin fractura periprotésica, así como a un tiempo de hospitalización preoperatorio y posoperatorio mayores (P<0.001 en ambos casos).

Luxación Protésica de Cadera (12 casos, 1.9%): El grupo con luxación fue significativamente más joven que el grupo sin luxación (60.6±11.2 años Vs 67.5±11.8 años, p=0.046).

Reintervención por cualquier causa: La reintervención mostró una asociación significativa con infección periprotésica (1.67 reintervenciones promedio; P<0.001), luxación protésica de cadera (1.42 reintervenciones promedio; p<0.001), aflojamiento (0.44 reintervenciones promedio; P<0.001), fractura periprotésica (0.43 reintervenciones promedio; p<0.001) y presencia de cualquier complicación mayor (0.44 reintervenciones promedio; p<0.001).

Asociaciones con tendencia a la significancia estadística: La luxación protésica de cadera tendió a asociarse con un IMC más elevado (media 28.18 kg/m² Vs 26.62 kg/m², p=0.090). Por su parte, el tiempo de estancia hospitalaria preoperatoria tendió a ser mayor en pacientes que reportaron reintervención (7.33 días Vs. 2.30 días, p=0.053).

- Análisis de Regresión Logística

Los modelos de regresión logística identificaron los siguientes factores asociados independientes ($p < 0.05$) para cada desenlace:

Mortalidad: Edad avanzada (OR=1.064 por año, IC 95% 1,013–1,117; p = 0,012), patología autoinmune o uso de inmunosupresores (OR=5.753, IC 95% 1,366–24,222; p = 0,017), cementación del vástago femoral en cadera (OR=4.242, IC 95% 1,396–12,893; p = 0,011) y fractura como indicación de artroplastia (OR=3.222, IC 95% 1,123–9,245; p = 0,030) mostraron una asociación independiente estadísticamente significativa con el desenlace de mortalidad durante el periodo de seguimiento.

Aflojamiento protésico: Mayor tiempo de espera desde el ingreso hasta la cirugía (OR=1.064 por día, IC 95% 1,006–1,125; p = 0,029) presentó asociación independiente estadísticamente significativa con el desenlace de aflojamiento.

Fractura periprotésica: Menor IMC (OR=0.857 por 1 kg/m², IC 95% 0,737–0,996; p = 0,045) mostró asociación independiente estadísticamente significativa con el reporte de fractura periprotésica durante el seguimiento.

Luxación protésica de cadera: Menor edad (OR=0.958 por año, IC 95% 0,918–0,999; p = 0,047) se asoció significativamente de forma independiente al desarrollo de luxación protésica de cadera.

Infección periprotésica: Mayor tiempo de espera desde el ingreso hasta la cirugía (OR=1.183 por día, IC 95% 1,069–1,309; p = 0,001) mostró asociación independiente estadísticamente significativa con el desenlace de Infección periprotésica.

Complicación mayor: La cementación del vástago femoral en artroplastias de cadera (OR=3.077, IC 95% 1,113–8,506; p = 0,030) tuvo una asociación independiente estadísticamente significativa con el reporte de cualquier complicación mayor.

Cualquier complicación: Un mayor tiempo de espera intrahospitalaria desde el ingreso hasta la cirugía índice (OR=1.055 por día, IC 95% 1,004–1,108; p = 0,033) tuvo una asociación independiente estadísticamente significativa con el desarrollo de cualquier complicación.

La **Tabla 1** resume los factores independientes asociados en los modelos de regresión logística:

Tabla 1. Factores asociados a desenlaces adversos en el análisis multivariado.

Resultado (variable dependiente)	**Factor (variable independiente)**	**OR**	**IC 95%**	**p**
Aflojamiento	Días desde ingreso a cirugía	1,064	1,006–1,125	0,029

Fractura periprotésica	IMC (kg/m²)	0,857	0,738–0,995	0,045
Luxación protésica	Edad (años)	0,958	0,918–0,999	0,047
Fallecimiento	Edad (años)	1,064	1,013–1,117	0,012
Fallecimiento	Patología autoinmune / inmunosupresores	5,753	1,366–24,222	0,017
Fallecimiento	Vástago femoral cementado	4,242	1,396–12,893	0,011
Fallecimiento	Fractura como indicación de artroplastia	3,222	1,123–9,245	0,030
Infección periprotésica	Días desde ingreso a cirugía	1,183	1,069–1,309	0,001
Complicación mayor	Cementación vástago femoral (cementado)	3,077	1,113–8,506	0,030
Cualquier complicación	Días desde ingreso a cirugía	1,055	1,004–1,108	0,033

Discusión:

La presente investigación identifica factores asociados a complicaciones en artroplastias de cadera, rodilla y hombro. El análisis de regresión logística permitió establecer factores de riesgo independientes para desenlaces específicos.

Respecto a los factores asociados a complicaciones intraoperatorias, el sangrado elevado y la duración quirúrgica prolongada ya han sido documentados previamente como predictores significativos de complicaciones, y reconocidos como marcadores de complejidad técnica del procedimiento quirúrgico [16,28].

Para el desenlace de fallecimiento, el modelo multivariado identificó cuatro factores asociados independientes con significancia estadística. La edad avanzada mostró un OR de 1,064 por año, indicando que cada año adicional incrementa el riesgo de muerte en un 6,4% [34,35]. La presencia de patología autoinmune o uso de inmunosupresores se asoció con un riesgo 5,8 veces mayor (OR=5,753), lo cual va en contravía de la evidencia previa, que documenta mayor riesgo de complicaciones protésicas pero no un incremento en la mortalidad [36,37]. Postulamos un control subóptimo de la enfermedad autoinmune en nuestra población como hipótesis a explorar en estudios futuros. El diagnóstico de fractura como indicación de artroplastia se asoció significativamente con un riesgo 3 veces mayor de mortalidad (OR=3,222), resultado coherente con la literatura que documenta el alto riesgo de mortalidad en pacientes ancianos que sufren fracturas por fragilidad [29,30]. La cementación del vástago femoral se asoció a fallecimiento con un OR de 4,242, así como a la aparición de cualquier complicación mayor (OR=3,077). Dado que grandes series en el pasado no han identificado la técnica cementada como factor de riesgo para desenlaces adversos, nuestro hallazgo probablemente refleja una tendencia al uso de vástagos femorales cementados en pacientes de mayor edad, mayor fragilidad, menor calidad ósea o mayor comorbilidad [8,31].

Respecto a la fractura periprotésica de cadera, el IMC fue el único factor independiente con asociación significativa, con un OR de 0,857 por cada incremento de 1 kg/m^2. Esto indica una asociación entre IMC más bajo y mayor ocurrencia de fractura periprotésica, lo anterior halla su

explicación en la asociación previamente documentada entre menor IMC y menor densidad mineral ósea [32, 33], la cual no pudo ser evaluada en nuestro estudio.

Para la luxación protésica de cadera, la edad fue el factor asociado significativo, con un OR de 0,958 por año. Este OR menor a 1 señala que la edad avanzada puede actuar como factor protector, o inversamente, que los pacientes más jóvenes presentaron mayor incidencia de luxación protésica, lo cual se halla en contravía de lo documentado en la literatura [19,41,42]. Especulamos sobre una posible relación con un mayor nivel de actividad y demandas funcionales de la población estudiada, lo cual requiere nuevas investigaciones.

El tiempo de espera preoperatorio (días desde el ingreso a cirugía) emergió como un factor independiente significativo asociado a múltiples desenlaces adversos:

- Aflojamiento protésico (OR=1,064 por día), lo que se traduce en un aumento del 6,4% en el riesgo por cada día adicional.

- Infección periprotésica (OR=1,183 por día), representando un aumento del 18,3% en el riesgo por cada día.

- Cualquier complicación (OR=1,055 por día), con un aumento del 5,5% en el riesgo global por cada día.

Estas asociaciones indican que procedimientos no ambulatorios (artroplastias indicadas por fracturas), y las demoras preoperatorias, en posible relación con peores condiciones fisiológicas prequirúrgicas o retrasos de otra índole, contribuyen a un mayor riesgo de complicaciones en concordancia con lo documentado previamente en la literatura [18,43,44].

Este estudio presenta limitaciones inherentes a su diseño retrospectivo basado en registros de historias clínicas. Factores como parámetros radiológicos pre y postoperatorios, así como los desenlaces reportados por pacientes (PROs) no fueron evaluados. Algunas variables de interés, como la densidad mineral ósea, no pudieron ser medidas directamente. La naturaleza observacional del análisis no permite establecer causalidad, y los hallazgos pueden estar sujetos

a sesgos de reporte o confusión residual, como se presume en la asociación hallada entre la cementación del vástago femoral y peores desenlaces. Adicionalmente, un mayor tamaño muestral pudo contribuir a la identificación de asociaciones tendientes a la significancia estadística. Éstas limitaciones reconocidas por los autores no demeritan la importancia que esta investigación y su interpretación rigurosa pueda tener para la mejor comprensión de desenlaces de artroplastias en nuestra población. Finalmente, resaltamos la importancia de concretar esfuerzos conducentes al establecimiento y consolidación de un registro nacional de artroplastias, que contribuya a reducir estas limitaciones, así como a caracterizar sistemáticamente y mejorar los desenlaces de artroplastias en la población colombiana.

Conclusión:

Los resultados de este análisis retrospectivo identifican factores asociados a complicaciones en artroplastias de cadera, rodilla y hombro. La mortalidad se asoció de manera independiente con edad avanzada, patología autoinmune o uso de inmunosupresores, así como a indicadores de fragilidad y comorbilidad como el requerimiento de cementación del vástago femoral y el diagnóstico preoperatorio de fractura. El mayor sangrado y la duración quirúrgica se asociaron a complicaciones intraoperatorias. Un menor IMC se comportó como indicador indirecto de baja densidad mineral ósea y mayor frecuencia de fracturas periprotésicas. La luxación protésica de cadera se asoció con una menor edad en posible relación con mayores demandas funcionales. El tiempo de espera preoperatorio en procedimientos no ambulatorios es un factor asociado transversal independiente para aflojamiento, infección y cualquier complicación.

Financiación:

Ninguna.

Conflicto de Intereses:

El autor y los tutores declaran que no poseen conflicto de intereses.

Bibliografía:

1. BG Pijls. "The value of hip and knee arthroplasty registries". In: Expert Review of Medical Devices 20.12 (2023), pp. 1005–1008.

2. Guillermo A Bonilla et al. "Institutional arthroplasty registry: what is the minimum acceptable dataset to be included in your hospital? Recommendations from a single-country national consensus using the Delphi method". In: International Orthopaedics 45 (2021), pp. 5–12.

3. Maria P Bautista et al. "Data quality in institutional Arthroplasty registries: description of a model of validation and report of preliminary results". In: The Journal of arthroplasty 32.7 (2017), pp. 2065–2069.

4. C Delaunay. "Registries in orthopaedics". In: Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research 101.1 (2015), S69–S75.

5. Rogelio Rey. "Cuarenta y dos años del primer Registro Nacional de Artroplastias de Latinoamérica: Fondo Nacional de Recursos". In: Rev. Latinoam. Cir. Ortop (2023), pp. 0–0.

6. Mohammad S Abdelaal, Camilo Restrepo, and Peter F Sharkey. "Global Perspectives on Arthroplasty of Hip and Knee Joints." In: The Orthopedic Clinics of North America 51.2 (2020), pp. 169–176.

7. Eileen M Brooke. The current and future use of registers in health information systems. 1974.

8. Robert Pivec et al. "Hip arthroplasty". In: The Lancet 380.9855 (2012), pp. 1768–1777.

9. Peter L Lewis et al. "The effect of patient and prosthesis factors on revision rates after total knee replacement using a multi-registry meta-analytic approach". In: Acta Orthopaedica 93 (2022), p. 284.

10. Sunil K Panchani et al. "Early functional outcomes after evolutionary total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. Is new always better?" In: JBJS Open Access 6.3 (2021), e21.

11. Conor McNamee et al. "Mid-Term Outcomes Following Reverse and Anatomic Shoulder Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis". In: Seminars in Arthroplasty: JSES. Elsevier. 2025.

12. Andrew R Davies et al. "Patient-reported outcomes following total shoulder arthroplasty and hemiarthroplasty: an analysis of data from the National Joint Registry". In: Journal of Shoulder and Elbow Surgery 33.11 (2024), pp. 2411–2420.

13. Jessica Mowbray et al. "The outcomes of shoulder arthroplasty in those aged 70 years with glenohumeral arthritis: a New Zealand Joint Registry study". In: Journal of shoulder and elbow surgery 31.4 (2022), pp. 799–805.

14. Joshua Z Nellis, William R Albinder, and James E Carpenter. "Systematic review of shoulder arthroplasty outcomes: What sample size is meaningful?" In: Journal of Shoulder and Elbow Surgery (2025).

15. Joseph L Fleiss, Bruce Levin, and Myunghee Cho Paik. Statistical methods for rates and proportions. john wiley & sons, 2013.

16. Rozell JC, Courtney PM, Dattilo JR, Wu CH, Lee GC. Late Complications Following Elective Primary Total Hip and Knee Arthroplasty: Who, When, and How? J Arthroplasty. 2017;32(3):719–23. doi:10.1016/j.arth.2016.08.037.

17. Ma L, Yu X, Weng X, et al. Possible Risk Factors for Severe Complications Occurring after Primary Total Knee Arthroplasty. Chin Med Sci J. 2022;37(4):303-308. doi:10.24920/003938.

18. Ahmed SS, Begum F, Kayani B, Haddad FS. Risk factors, diagnosis and management of prosthetic joint infection after total hip arthroplasty. Expert Rev Med Devices. 2019;16(12):1063-1070. doi:10.1080/17434440.2019.1696673.

19. Cieremans DC, Shah A, Slover J, Schwarzkopf R, Meftah M. Trends in Complications and Outcomes in Patients Aged 65 Years and Younger Undergoing Total Hip Arthroplasty: Data From the American Joint Replacement Registry. JAACS Glob Res Rev. 2023;7(3). https://doi.org/10.5435/jaaosglobal-d-22-00218

20. Buitrago G, Rodriguez Y, Gaitán-Duarte H. Clinical outcomes, healthcare costs, and prognostic factors for total knee arthroplasty: a multilevel analysis of a national cohort using administrative claims data. J Knee Surg. 2020. https://doi.org/10.1055/s-0040-1715097

21. López-Rincón LC. Desenlaces clínicos y económicos asociados al reemplazo articular de cadera y hombro en el régimen contributivo en Colombia: un análisis de cohorte retrospectiva con datos administrativos. Bogotá; 2020.

22. Faria S, Silva M, Almeida M, Teixeira A, Guerra-Pinto F. Complications following shoulder arthroplasty: a review of the recent literature. Semin Arthroplasty JSES. 2025.

23. Albinder WR, Schoch BS, Zuckerman JD. Risk Factors for Complications and Revision Surgery After Anatomic and Reverse Total Shoulder Arthroplasty. J Shoulder Elbow Surg. 2020;29(1):45–52.

24. Ley 1581 de 2012 - gestor normativo (2023) Inicio - Función Pública. Available at: http://funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981 (Accessed: 17 July 2025).

25. Decreto 1377 de 2013 - Gestor Normativo (2015) Inicio - Función Pública. Available at: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=53646 (Accessed: 17 July 2025).

26. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, A.J.C.E.S.A.S. (no date) Resolución 8430 de 1993 MS, Compilación Jurídica del Invima - Resolución 8430 de 1993 MS. Available at: https://normograma.invima.gov.co/compiacion/docs/resolucion_minsalud_r84_30_93.htm (Accessed: 17 July 2025).

27. Oliveros, H., & Buitrago, G. (2022). Validation and adaptation of the Charlson Comorbidity Index using administrative data from the Colombian health system: retrospective cohort study. BMJ open, 12(3), e054058.

28. Heo, S. M., Harris, I., Naylor, J., & Lewin, A. M. (2020). Complications to 6 months following total hip or knee arthroplasty: observations from an Australian clinical outcomes registry. BMC Musculoskeletal Disorders, 21(1), 602.

29. Zhao, A. Y., Agarwal, A. R., Harris, A. B., Cohen, J. S., Golladay, G. J., & Thakkar, S. C. (2023). The association of prior fragility fractures on 8-year periprosthetic fracture risk following total hip arthroplasty. The Journal of arthroplasty, 38(7), S265-S269.

30. Brown, J. P., Adachi, J. D., Schemitsch, E., Tarride, J. E., Brown, V., Bell, A., ... & Slatkovska, L. (2021). Mortality in older adults following a fragility fracture: real-world retrospective matched-cohort study in Ontario. BMC musculoskeletal disorders, 22(1), 105.

31. Alagha, M. A., Cobb, J., Liddle, A., Malchau, H., Rolfson, O., & Mohaddes, M. (2025). Adverse Outcomes after Cemented and Cementless Primary Elective Total Hip Arthroplasty in 60,064 Matched Patients: A Study of Data from the Swedish Arthroplasty Register. The Journal of Arthroplasty.

32. Chiu, C. T., Lee, J. I., Lu, C. C., Huang, S. P., Chen, S. C., & Geng, J. H. (2024). The association between body mass index and osteoporosis in a Taiwanese population: a cross-sectional and longitudinal study. Scientific Reports, 14(1), 8509.

33. Lloyd, J. T., Alley, D. E., Hawkes, W. G., Hochberg, M. C., Waldstein, S. R., & Orwig, D. L. (2014). Body mass index is positively associated with bone mineral density in US older adults. Archives of osteoporosis, 9(1), 175.

34. Harris, I. A., Hatton, A., Pratt, N., Lorimer, M., Naylor, J. M., De Steiger, R., ... & Graves, S. E. (2019). How does mortality risk change over time after hip and knee arthroplasty?. Clinical Orthopaedics and Related Research®, 477(6), 1414-1421.

35. Trela-Larsen, L., Kroken, G., Bartz-Johannessen, C., Sayers, A., Aram, P., McCloskey, E., ... & Wilkinson, J. M. (2020). Personalized estimation of one-year mortality risk after elective hip or knee arthroplasty for osteoarthritis: JointCalc model development and validation using the National Joint Registry and the Norwegian Arthroplasty Register. Bone & Joint Research, 9(11), 808-820.

36. Michaud, K., Fehringer, E. V., Garvin, K., O'Dell, J. R., & Mikuls, T. R. (2013). Rheumatoid arthritis patients are not at increased risk for 30-day cardiovascular events, infections, or mortality after total joint arthroplasty. Arthritis research & therapy, 15(6), R195.

37. Zhang, Y., Chu, S. S., Liu, K., Huang, Q., & Wang, Y. (2022, October). Outcomes in patients with rheumatoid versus osteoarthritis for total hip arthroplasty: a meta-analysis and systematic review. In Seminars in Arthritis and Rheumatism (Vol. 56, p. 152061). WB Saunders.

38. Konan, S., Abdel, M. P., & Haddad, F. S. (2019). Cemented versus uncemented hip implant fixation: should there be age thresholds?. Bone & Joint Research, 8(12), 604-607.

39. Ritter, J., Alimy, A. R., Simon, A., Hubert, J., Ries, C., Rolvien, T., & Beil, F. T. (2024). Patients with periprosthetic femoral hip fractures are commonly classified as having

osteoporosis based on DXA measurements. Calcified Tissue International, 115(2), 142-149.

40. Otworowski, M., Grzelecki, D., Starszak, K., Boszczyk, A., Piorunek, M., & Kordasiewicz, B. (2023). Periprosthetic fractures after shoulder arthroplasty: a systematic review. EFORT Open Reviews, 8(10), 748-758.

41. Bandyopadhyay, B., Datta, S., Hussain, M., Raza, M., Mansoor, M., Madhu, R., ... & Raza, M. T. (2025). Prosthetic Hip Dislocations After Total Hip Replacement: A Retrospective Study. Cureus, 17(4).

42. Kunutsor, S. K., Barrett, M. C., Beswick, A. D., Judge, A., Blom, A. W., Wylde, V., & Whitehouse, M. R. (2019). Risk factors for dislocation after primary total hip replacement: meta-analysis of 125 studies involving approximately five million hip replacements. Lancet Rheumatol 1 (2): e111–e121.

43. Zhong, H., Poeran, J., Illescas, A., Reisinger, L., Cozowicz, C., Memtsoudis, S. G., & Liu, J. (2024). Time to surgical treatment for hip fracture care. Journal of the American Geriatrics Society, 72(11), 3492-3500.

44. Pincus, D., Ravi, B., Wasserstein, D., Huang, A., Paterson, J. M., Nathens, A. B., ... & Wodchis, W. P. (2017). Association between wait time and 30-day mortality in adults undergoing hip fracture surgery. Jama, 318(20), 1994-2003.

Anexo. Criterios de elegibilidad:

1.1 Criterios de Inclusión

Los paciente incluídos en el estudio tuvieron que cumplir con los siguientes criterios

- Paciente con edad mayor 18 años
- Pacientes sometidos a Artroplastia primaria de Cadera, Rodilla u Hombro enero 1 de 2020 y diciembre 31 de 2024

Para identificar pacientes sometidos a Artroplastia primaria de Cadera, Rodilla u Hombro, se empleó el Código único de Procedimientos (CUPS) como se detalla a continuación:

CUPS para la búsqueda de artroplastia primaria de Cadera, Rodilla u Hombro entre 2020 y 2024:

- *Articulación de la cadera:*

815102 - REEMPLAZO PROTÉSICO TOTAL EN ARTRODESIS DE CADERA

815103 - REEMPLAZO PROTÉSICO TOTAL PRIMARIO SIMPLE DE CADERA

815104 - REEMPLAZO PROTÉSICO TOTAL PRIMARIO COMPLEJO DE CADERA (ARTROSIS SECUNDARIA)

815201 - REEMPLAZO PARCIAL DE CADERA

- *Articulación de la rodilla:*

815401 - REEMPLAZO TOTAL DE RODILLA BICOMPARTIMENTAL

815403 - REEMPLAZO TOTAL DE RODILLA UNICOMPARTIMENTAL (HEMIARTICULACIÓN)

815404 - REEMPLAZO PROTÉSICO TOTAL PRIMARIO TRICOMPARTIMENTAL SIMPLE DE RODILLA

815405 - REEMPLAZO PROTÉSICO TOTAL PRIMARIO TRICOMPARTIMENTAL COMPLEJO DE RODILLA (ARTROSIS SECUNDARIA)

815406 - REEMPLAZO PROTÉSICO TOTAL EN ARTRODESIS DE RODILLA

- *Articulación del hombro:*

818010 - REEMPLAZO PROTÉSICO PRIMARIO TOTAL DE HOMBRO

818020 - REEMPLAZO PROTÉSICO SECUNDARIO TOTAL DE HOMBRO

818101 - REEMPLAZO PROTÉSICO PARCIAL DE HOMBRO VÍA ABIERTA

818306 - ARTROPLASTIA POR INTERPOSICIÓN O RESECCIÓN HOMBRO

1.2 Criterios de Exclusión

Los criterios de exclusión aplicados a la población de estudio fueron los siguientes

- Paciente sometidos a otro procedimiento ortopédico diagnóstico o terapéutico concurrente a reemplazo articular primario y no correspondiente a reemplazo articular primario per se.

CUPS para la exclusión de pacientes:

- *Articulación de la cadera:*

814101 - ARTROPLASTIA POR INTERPOSICIÓN O RESECCIÓN DE CADERA

815301 - REVISIÓN REEMPLAZO PROTÉSICO PARCIAL DE CADERA

815302 - REVISIÓN REEMPLAZO TOTAL DE CADERA CON RECONSTRUCCIÓN DE AMBOS COMPONENTES (ACETABULAR Y FEMORAL)

815303 - REVISIÓN REEMPLAZO TOTAL DE CADERA CON RECONSTRUCCIÓN DE COMPONENTE ACETABULAR

815304 - REVISIÓN REEMPLAZO TOTAL DE CADERA CON RECONSTRUCCIÓN DE COMPONENTE FEMORAL

- *Articulación de la rodilla:*

815505 - REVISIÓN REEMPLAZO TOTAL DE RODILLA CON RECONSTRUCCIÓN DE COMPONENTE PATELAR

815506 - REVISIÓN REEMPLAZO TOTAL DE RODILLA CON RECONSTRUCCIÓN DE LOS TRES COMPONENTES (FEMORAL, TIBIAL Y PATELAR)

- *Articulación del hombro:*

818701 - REVISIÓN DE REEMPLAZO PARCIAL PROTÉSICO DE HOMBRO

818702 - REVISIÓN DE REEMPLAZO TOTAL PROTÉSICO DE HOMBRO

819701 - REVISIÓN DE ARTROPLASTIA DE HOMBRO

819702 - REVISIÓN REEMPLAZO PROTÉSICO TOTAL DE HOMBRO

819703 - REVISIÓN REEMPLAZO PROTÉSICO DE HOMBRO COMPONENTE GLENOIDEO

819704 - REVISIÓN REEMPLAZO PROTÉSICO TOTAL DE HOMBRO COMPONENTE HUMERAL