



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARIA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
“Luis Guillermo Ibarra Ibarra”  
ESPECIALIDAD EN:  
**ORTOPEDIA**

**UTILIZACIÓN DE SERVICIOS HOSPITALARIOS Y MORTALIDAD EN  
PACIENTES POST-OPERADOS DE REEMPLAZO ARTICULAR PRIMARIO DE  
CADERA Y RODILLA EN HOSPITALES DE LA SECRETARIA DE SALUD  
DURANTE EL PERIODO 2008 AL 2016**

**T E S I S**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:

**ORTOPEDIA**

**P R E S E N T A :**

DR. ERNESTO TORRES CASADO

PROFESOR TITULAR: DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA  
TUTOR DE TESIS: DR. ERIC JOSEPH HAZAN LASRI  
ASESOR DE TESIS: DR. MICHELL RUIZ SUÁREZ



CIUDAD DE MÉXICO.

FEBRERO DEL 2021.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

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

---

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

---

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

---

**DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA**  
PROFESOR TITULAR

---

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

---

**DR. MICHELL RUIZ SUÁREZ**  
ASESOR DE TESIS

Este trabajo fue realizado en el Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra” con la colaboración del Instituto Nacional de Salud Pública, bajo la Dirección de los Dres. Eduardo Osiris Madrigal Santillán y Mauricio Hernández Ávila y bajo la supervisión como asesor metodológico del Dr. Michelle Ruiz Suárez

*"I hope you have the courage to start all over again"*

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primera instancia a mi tutor, el Dr. Eric Joseph Hazán Lasri, quien durante estos 4 años ha confiado en mí, me ha brindado su apoyo como tutor, ejemplo y colega, guiándome en cada etapa del proyecto hasta poder completarlo.

A mis abuelos: Ascensión, Mariano y Javier en donde se encuentren, sean felices. Y a Margarita, que sigo teniendo la fortuna de poder compartir momentos contigo: gracias. Los 4 con su forma de ver la vida me forjaron valores como la perseverancia, el esfuerzo, la constancia, dedicación y paciencia, aspectos que me han acompañado todos los días de mi formación y mi vida personal. No hay día que no piense en ustedes y en el amor que me brindaron durante mi trayectoria, sin duda me hubiera gustado que me acompañaran en estos momentos de mi vida porque son parte de mí en cada paso que doy.

A mi madre, Martha Margarita Casado Gutiérrez, nunca dejas de enseñarme que podemos caer, cometer errores pero que la verdadera fortaleza radica en no rendirse nunca, en levantarse y sonreírle a la vida; que la actitud hacia la vida es lo más importante y las ganas de vivirla lo que nos mueve a ser mejores humanos. No dejes de buscar oportunidades de cambiar nunca, de entregarte y mostrar todo el cariño que puedes brindarnos, eres la mejor madre que pude pedir, nuestros caminos se juntaron por algo.

A mi padre, Ernesto Torres Escamilla, te admiro y siempre lo haré, pasarán los años y siempre buscaré la claridad que tienes para la disciplina, constancia y sobre todo el compromiso; eres un ejemplo en mi vida y te agradezco siempre hacerme crecer con tu ejemplo y tu sabiduría, por confiar en mí y por decirme que no hay nada que no pueda hacer. Siempre estás cuando te necesitamos y valoro que a tu manera no dejaste que el barco se hunda, tus palabras de aliento en la adversidad me dieron la fortaleza de no rendirme, soy afortunado de tenerte como padre.

A mi tía y madrina, Soledad. Nunca es tarde para dar un salto de valor y cambiar tu vida, de atreverte a volver a ser feliz y salir de todo. Tu forma de amar a tus seres queridos es incondicional, me has mostrado más de una forma de pedir perdón y perdonar , el crecer con ese ejemplo como tu sobrino me hacen creer que podemos dar un paso atrás para avanzar.

Fidelmar Casado, crecer contigo y poder compartir la cancha de futbol, las noches de cansancio, viajes y uno de los mejores años de mi vida me han hecho aprender que siempre debemos vivir dando lo mejor de nosotros incluso cuando los demás se rindan; la vida tiene tiempos extra en cada etapa y hay que jugarlo en las mejores condiciones y exigirnos cada día más que el día anterior. La presión forja los diamantes y cualquiera puede rendirse, pero no cualquiera ve un área de oportunidad dentro del caos. Sigamos aprendiendo del otro, este trabajo también fue gracias a ti, primo.

Amanda de la Piedra, Javier Flores, Desiré Rodríguez, Lilia Martínez, Leopoldo Ortiz, Irving Aguilar, Triana Martínez, Daniel Paz, Brenda Dzul, Miguel Guerrero, Elias Morales, María Fernanda Martínez, Wendy Sánchez y Regina Moreno; ustedes como mi nueva familia son pilares y ejemplos para mi en todos los sentidos, los admiro y estoy orgulloso de poder encontrármelos en mi vida; su consejo, visión convicción y entusiasmo me hicieron sentir más seguro en cada paso que he dado. Siempre estaré para ustedes, gracias por abirme las puertas de su vida y de sus familias, los quiero.

Para Ulises Alejandro, aprender a ser tu hermano mayor fue un reto cuando llegaste, elegir ser médico, entre muchas otras cosas, fue por mi afán de cuidar y mejorar las condiciones de mis seres queridos. Nunca dudes que estaré para ti y no te abandonaré en cada paso que dé, tu me enseñaste a ser más responsable, más ordenado y a amar de forma incondicional; eres mi mejor amigo y mi compañero de

aventuras y travesuras desde el día 1 de tu llegada. Gracias por estar conmigo en todo momento y hacerme sentir en paz con tus historias, juegos, travesuras y cariño que siempre tuviste hacia mi, jamás me cansaré de decirte que te quiero.

Para Martha Jessica, recuerda: si tienes un día difícil o si las cosas no te salen y pienses que no hay solución, mira hacia atrás y ve que todo el esfuerzo ha valido la pena y comienza a rendir frutos. Te prometí que todo iba a estar bien y lo seguiré haciendo, la mejor terapia para los peores momentos son las risas contigo, hablar en la madrugada, disfrutar una taza de café, caminar hasta perdernos y poder compartir cualquier espacio incluso a distancia hasta que las cosas recobren su rumbo cuando me vuelvas a dar claridad con sólo tu presencia. Aún faltan nuevos retos, pero estar contigo es el regalo más grande que la vida me pudo dar, no existe combinación que funcione mejor que tú y yo juntos para aprender sobre la vida y demostrar que nada nos detendrá mientras seamos los dos contra el mundo. Agradezco tenerte tan cerca, el verte crecer y alcanzar tus sueños, luchar hasta lograr tus metas, demostrar tu amor incondicional hacia tus seres queridos siempre sin esperar algo a cambio es una obra de arte. Siento mucha admiración por ti y eres mi modelo de persona que hace que me esfuerce todos los días, tenerte en mi vida como compañera, mejor amiga, hermana y mano derecha hacen de este trabajo algo especial porque es uno de tantos proyectos que hemos podido compartir. Recuerda que tú y yo no nos rendimos nunca, lo logramos, te quiero por todo lo que haces y sigues haciendo por esta familia, nunca dejes de creer y soñar.

Marisela Torres, durante mi vida me pregunté si algún día podría pagar todo lo que haces por mi, tu simple existencia como mi tía en mi vida ha cambiado mi rumbo y me da esperanzas cada día. Saber que existes, sentirme querido por ti me ha hecho tener un concepto claro y sólido del amor. Ver como has enfrentado cada batalla nueva con compromiso, templanza y sobre todo valor me impulsan a creer que los ángeles en la tierra existen y yo te tengo a ti como uno. Te quiero para siempre, estoy orgulloso de ti cada día que pasa y contento de poder tenerte cada día que

se viene en mi vida, estaré para ti hasta el fin del mundo porque tu me has salvado y enseñado tanto en este tiempo que espero llegar a estar a tu altura algún día. Cada prueba que hemos vivido, todo lo que hemos compartido y todos los obstáculos que pasamos día con día me hacen estar seguro de que no hay nada que no podamos vencer, estarás bien y lo vamos a lograr.

Gracias a mis profesores en todos estos años, a mis compañeros de guardia, a la Institución por abrirme las puertas y darme la oportunidad de poder forjarme como Ortopedista y a la UNAM porque desde que soy parte de la universidad mi vida cambió.

A todos aquellos que no están y fueron parte de esto, gracias.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	14
2. ANTECEDENTES .....	18
3. JUSTIFICACIÓN .....	30
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN ....	30
5. OBJETIVOS .....	31
6. MATERIAL Y METODOS.....	33
7. RESULTADOS .....	45
8. DISCUSIÓN .....	61
9. CONCLUSIONES.....	66
10. BIBLIOGRAFÍA .....	68
11. ANEXO.....	75

## RELACIÓN DE FIGURAS, CUADROS Y GRÁFICOS

<b>Figura 1.</b> Esquema mostrando desgaste articular de la cadera (izquierda) y sustitución protésica de cadera (derecha).....	20
<b>Figura 2.</b> Esquema mostrando desgaste articular de la rodilla (izquierda) y sustitución protésica de rodilla (derecha).....	20
<b>Cuadro 1.</b> Presentación de variables para el análisis (Variables independientes).....	40
<b>Cuadro 2.</b> Presentación de variables para el análisis (Variables dependientes).....	41
<b>Cuadro 3.</b> Características de la población por grupo de cirugía.....	47
<b>Cuadro 4.</b> Duración promedio y rango intercuartil (RIC) de la hospitalización asociada a 23,753 egresos hospitalarios por sustitución o reemplazo total de cadera, sustitución parcial de cadera, o sustitución total de rodilla en la población sin seguridad social que acudió a 321 hospitales federales o estatales de los servicios de salud de 2008-2016, de acuerdo con el año y grupo etario. ....	50
<b>Cuadro 5.</b> Hospitales de la Secretarías de Salud Federal y Estatales con 50 o más egresos hospitalarios con diagnóstico de egreso por sustitución o reemplazo total de cadera, sustitución parcial de cadera o sustitución total de rodilla de 2008 a 2016.....	53
<b>Cuadro 6.</b> Incidencia de mortalidad hospitalaria .....	55
<b>Cuadro 7.</b> Incidencia de la duración de la hospitalización .....	55
<b>Cuadro 8.</b> Modelo de regresión lineal para duración de la hospitalización.....	58
<b>Cuadro 9.</b> Modelo de regresión logística para egreso por defunción .....	59
<b>Cuadro 10.</b> Fases de la Certificación de Hospitales.....	77
<b>Cuadro 11.</b> Estructura de los estándares para certificar hospitales. ....	78
<b>Gráfico 1.</b> Edad promedio de pacientes con reemplazo.....	46
<b>Gráfico 2.</b> Distribución de procedimientos por grupo etario (%).....	46
<b>Gráfico 3.</b> Distribución de procedimientos por tipo de hospital (%) .....	48
<b>Gráfico 4.</b> Registro de egresos por unidad (% del total).....	54
<b>Gráfico 5.</b> Mortalidad por procedimiento y tipo de hospital (certificación) por cada 1,000 ingresos.....	56
<b>Gráfico 6.</b> Mortalidad por procedimiento y tipo de hospital (# de camas) por cada 1000 ingresos.....	56

## RESUMEN

Llevamos a cabo un estudio descriptivo anidado en una cohorte administrativa. La cohorte fue integrada por todas las personas que tuvieron un ingreso al sistema de hospitales de la Secretaría de Salud Federal o de los Servicios Estatales de Salud entre el 1 de enero de 2008 y el 31 de diciembre de 2016 y cuyo egreso hospitalario reportó un procedimiento de sustitución o reemplazo total de cadera (81.51, n=5 975), sustitución parcial de cadera (81.52, n=10,068) y 3) sustitución total de rodilla (81.54, n=7 693) con un total de 23,753 procedimientos de reemplazo articular en pacientes que tenían  $\geq 50$  años al momento de la hospitalización, dividiéndose en: total de rodilla (32.4%), parcial de cadera (42.41%) y total de cadera (25.17%) con una media de edad de 68.2 años para reemplazo total de rodilla, 78.4 años para reemplazo parcial de cadera y 70.3 años para reemplazo total de cadera, todos procedimientos de alto grado de complejidad técnica y cuya demanda va en aumento conforme la población envejece por padecimientos como osteoartritis y/o osteoporosis.

Dividimos el tipo de hospitales/centros de atención para Ortopedia por volumen de camas: bajo (<60 camas), mediano (60-119) y alto (>120). La atención en la población está más concentrada en hospitales alto volumen (camas) para reemplazos totales (RTC con 67.6% y RTR con 70.8%), a diferencia de parciales donde se ve una mayor concentración en hospitales de bajo comparado con alto volumen (RPC con 38.6% vs 37.6%, respectivamente). Los reingresos a 30 días para prótesis de rodilla se mantienen dentro de los estándares internacionales. Para reemplazo parcial, 6.1% y para reemplazo total de cadera 5.7%, aún por arriba de los estándares, datos a considerar para mejorar la atención de los pacientes en los diferentes centros.

Existe una necesidad de incrementar la cantidad de hospitales que atienden esta población para que logren la certificación del CSG (Consejo Salubridad General), e

incentivar a que los procedimientos mas complejos se realicen en centros de alto volumen y experiencia.

Este estudio está limitado por defectos en el registro, pero es el primero en su tipo en México y sirve de sustento para explorar mas a fondo otras variables que puedan conducir a decisiones en políticas de salud.

## 1. INTRODUCCIÓN

El aumento de la esperanza de vida conlleva un incremento en la prevalencia de enfermedades crónicas; el informe sobre el envejecimiento y la salud publicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) alerta sobre la duplicación de la población mayor de 60 años para México, de 10% actualmente a 20% para 2050. Casi la mitad de los individuos de más de 65 años de edad padecen 2 o más afecciones crónicas y entre estas, la osteoartritis (OA) está entre las 10 afecciones que más frecuentemente causan pérdida de años saludables por discapacidad en la población mayor de 60 años a nivel mundial. La OA junto a la osteoporosis (OP) son las principales patologías degenerativas y con mayor prevalencia del sistema locomotor. Por otro lado, las caídas afectan al 30% de las personas de 65 años o más, y más del 50% de los mayores de 85 años, siendo el principal factor de riesgo para las fracturas de cadera en 95% de los casos.<sup>1</sup>

Un estudio global sobre discapacidad indicó un aumento de la prevalencia para los problemas musculo-esqueléticos del 20% entre 2006 y 2016, con un incremento mayor para OA con 31.5% y para las caídas del 26.7%, colocadas en la posición 30 y 22 respectivamente de un catálogo de 328 enfermedades, a la alza de las posiciones previas en 2006.<sup>2</sup>

Se estima que 137 millones de mujeres y 21 millones de hombres tienen una alta tasa de probabilidad de fractura por OP en 2010, pero lo alarmante es la proyección para los próximos 40 años que se calcula duplicará esta cantidad de personas.<sup>3</sup>

La OA es una enfermedad degenerativa de las articulaciones caracterizada por la degradación del cartílago hialino que recubre los extremos de superficies óseas que se articulan entre sí, asociada al envejecimiento, obesidad, traumatismos, alineación anatómica, factores genéticos entre otros. Los demás tejidos articulares también se ven afectados con cambios propios de la patología que incluyen:

esclerosis del hueso subcondral, inflamación crónica de la membrana sinovial, formación de osteofitos marginales, rigidez de tejidos blandos periarticulares, formación de quistes subcondrales y la deformidad progresiva de la geometría articular, resultando en dolor y limitación funcional.<sup>4</sup>

La prevalencia de OA sintomática de cadera es de 4.2% y OA radiográfica de cadera en 19.6% de la población adulta; para la OA de rodilla la prevalencia es de 15.4% y 25.4% respectivamente. En encuestas de gran escala hasta el 50% de la población mayor de 50 años reportan OA en por lo menos 1 articulación. En un análisis de 18 años en bases de datos en la población de Columbia Británica, Canadá, la prevalencia de OA fue de 14.6/1000 habitantes-año y aumenta 3% cada año. Esto adicionado a un factor preocupante como la estrecha relación con la obesidad multiplica el riesgo para OA de rodilla por 3 en particular, y esta ligado no solamente al sobrepeso si no a los altos niveles de leptina sérica en pacientes con síndrome metabólico.<sup>5</sup>

El aumento de la esperanza de vida y de la prevalencia del sobrepeso y otros factores asociados a la OA, como la diabetes, auguran un incremento en el número de reemplazos articulares que se realizarán para atender a la población.<sup>6</sup>

Se estima que la OA será la 4ª causa de discapacidad global para 2020.<sup>7</sup> En España la OA fue la artropatía prevalente en más de 77% de los casos de reemplazo articular.<sup>8</sup> Los pacientes con OA avanzada de la cadera y rodilla requieren de cirugía de reemplazo articular para recuperar la función y disminuir el dolor de su movilidad.

Los reemplazos articulares de cadera (RAC) y de rodilla (RAR) son procedimientos técnicamente demandantes pero con un alto grado de efectividad en mejorar la calidad de vida por reducción de años de vida con discapacidad; en un estudio de 827 pacientes, se encontró que los postoperados de reemplazo articular de cadera

tuvieron un incremento de 2.35 AVAC (año de vida ajustado por calidad o QALY, por sus siglas en inglés) y 1.80 años de vida ajustados por cantidad.<sup>9</sup>

Sobre la OP, está definida como una enfermedad esquelética caracterizada por una disminución de la masa ósea y deterioro de la microarquitectura del tejido óseo que resulta en la disminución de su resistencia, incrementando el riesgo de fracturas. Las fracturas por fragilidad son la resultante de traumatismos de baja energía, generalmente caídas desde el plano de sustentación, asociadas a OP avanzada y requieren de tratamiento quirúrgico cuando afectan la cadera, que produce la mayor morbilidad, mortalidad y disminución de la independencia.<sup>10</sup>

Se estima que en 2000 hubieron 1.6 millones de fracturas de cadera mundialmente, y se espera que aumente a 6.3 millones para 2050.<sup>11</sup> Un estudio analítico prospectivo de 6 cohortes seguidas para valorar la carga de la enfermedad por osteoporosis, reportó que 3.5% de los 223,880 participantes desarrollaron una fractura durante el período de estudio promedio de 13 años, equivalente a 27 AVAD/1000 individuos (Años de vida ajustados por discapacidad o DALY, por sus siglas en inglés), que se traduce como una disminución de 2.7% de la esperanza de vida saludable para esa población, similar al deterioro de los pacientes con cáncer de mama o páncreas (33 y 26 AVAD/1000 individuos, respectivamente).

Los principales riesgos para una fractura de cadera osteoporótica fueron el tabaquismo (7.5%, CI 95% 5.2-9.7), sedentarismo (5.5%, 2.1-8.5), diabetes (2.8%, 2.1-4.0) y bajo índice de masa corporal (2.0%, 1.4-2.7).<sup>12</sup> En México, la probabilidad de tener una fractura de la cadera a los 50 años es del 8.5% en mujeres y del 3.8% para hombres. El costo directo promedio de la atención primaria de la fractura de cadera en México se estimó en \$4,365.50 dólares americanos por caso.<sup>13 Y 14</sup>

Aproximadamente el 50% de los pacientes que sufren una fractura de cadera perderán autonomía y tendrán discapacidad permanente, 10-20% requerirá de

ayuda profesional de tiempo completo, 40% de los individuos seguirán con limitación para caminar de manera independiente un año después de la fractura, 60% tendrán dificultad con al menos una actividad esencial de la vida diaria humana y cerca del 80% tendrá una limitación en actividades como conducir y hacer compras. Además, se ha identificado que la primera fractura incrementa el riesgo de fracturas subsecuentes. Entre 5 y 10% de los pacientes sufren otra fractura de cadera en los siguientes 3 años. La mortalidad a un año es de alrededor de 30%, y el riesgo de defunción permanece elevado hasta 5 años después de la fractura.<sup>15</sup>

Recientemente un estudio extenso realizado en el Reino Unido demostró una gran variabilidad de la práctica clínica para los RAC y RAR en los diferentes hospitales, teniendo un desenlace desfavorable y con mayor número de complicaciones y mayor gasto en aquellas instituciones que realizan un menor volumen de cirugías de reemplazo articular de cadera o rodilla.<sup>16</sup> Las recomendaciones emanadas de este estudio tuvieron un impacto significativo en la reducción de complicaciones y costos para los pacientes. Otros estudios evidenciaron la correlación entre la duración de la estancia hospitalaria y la mortalidad a un mes y un año de los pacientes geriátricos con fractura de cadera. Esto ha propiciado la adopción de nuevos modelos de atención con la integración de geriatras y ortopedistas para reducir el lapso de tiempo entre el ingreso a la intervención quirúrgica y reducir así la mortalidad hospitalaria.<sup>17 y 18</sup>

En México se espera un aumento de la incidencia de fracturas de cadera por fragilidad ligada a la OP, con un incremento del gasto en salud y mayor utilización de servicios hospitalarios para su tratamiento en todos los ámbitos, tanto público, asistencial y privado.<sup>13,14</sup> Así mismo, se espera un incremento en la demanda de cirugías de reemplazo articular de cadera y rodilla, aunado a utilización de servicios hospitalarios por complicaciones relacionadas al procedimiento, a las comorbilidades de los pacientes, al envejecimiento de la población mexicana y el

aumento en la prevalencia de factores asociados a OA como obesidad y diabetes mellitus, entre otros.

## 2. ANTECEDENTES

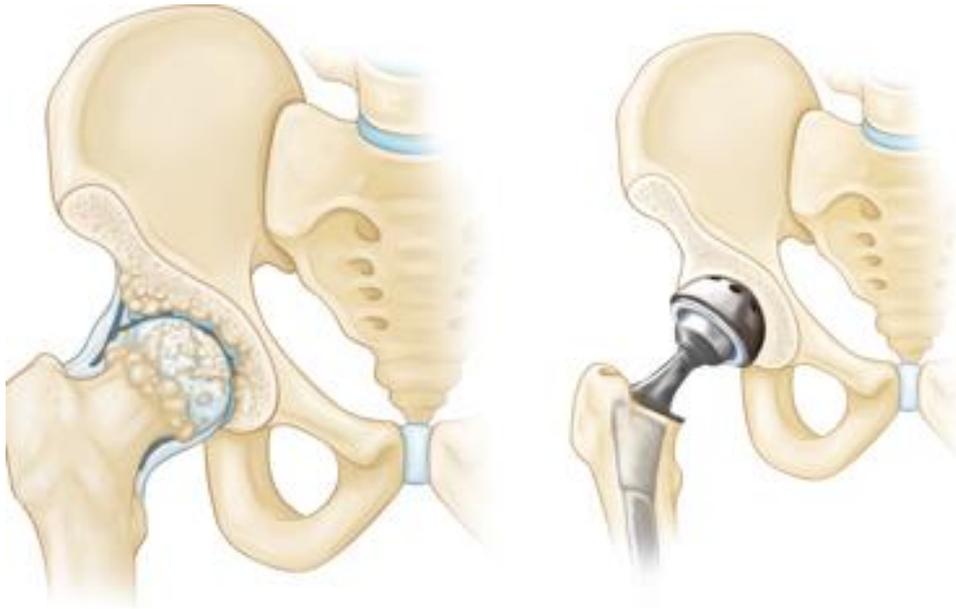
El reemplazo articular de cadera, también llamada artroplastia total de cadera, fue aclamada como la cirugía del siglo por la prestigiosa revista británica The Lancet. Sir John Charnley, el ortopedista que desarrolló el concepto que revolucionó la cirugía ortopédica en su tiempo (década de los “60” del siglo XX), logrando la primera sustitución protésica exitosa de la articulación de la cadera, con buenos resultados clínicos a largo plazo. Los adultos mayores con fractura de cabeza femoral, cuello femoral o coxartrosis ya no estaban confinados a una silla de ruedas, sino que podían volver a caminar sin dolor y vivir con una mejor calidad de vida. Las series en adultos mayores mostraron una longevidad del implante de más de 15 años, que sigue siendo el estándar hoy. La evolución de la tecnología permite el uso en pacientes mucho más jóvenes y activos, con diseños que permiten una mayor movilidad y seguridad, beneficiando a millones de personas.<sup>19</sup> Lo mismo ocurría una década más tarde en EEUU con el desarrollo de un diseño exitoso para la rodilla. Actualmente, la prevalencia de OA de rodilla sigue siendo superior a la de cadera, con más reemplazos a nivel mundial sobre el de cadera.<sup>20</sup> En ambas articulaciones, el procedimiento consiste en exponer las superficies articulares dañadas para resecarlas, preservando la mayor cantidad posible de hueso nativo y respetando los ligamentos y cápsula articular e inserciones tendinosas que contribuyen a la estabilidad y función de la articulación, para posteriormente colocar en su lugar las superficies artificiales protésicas.

El procedimiento tiene a grandes rasgos los siguientes pasos:

- 1) Exposición de las superficies articulares mediante un abordaje y disección quirúrgicas cuidadosas para respetar la anatomía suficiente para su reconstrucción al final del procedimiento.

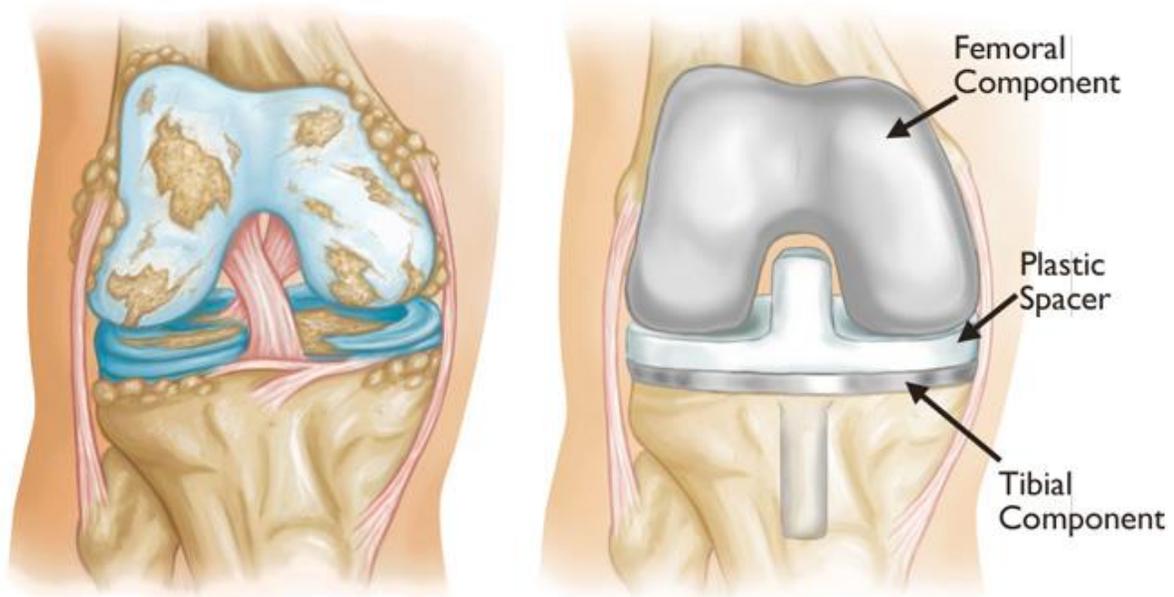
- 2) Corte de las superficies articulares nativas usando una sierra motorizada y guías que optimizan la correcta orientación espacial de acuerdo a la alineación de los ejes mecánicos planeados previo a la cirugía, y ajustados al tamaño de la anatomía del paciente.
- 3) Colocación de los componentes articulares protésicos artificiales que se fijan al hueso nativo mediante cemento de poli-metil-metacrilato (PMMA) o a presión (press-fit) con un labrado cuidadoso; se combinan aleaciones de metal con polietileno de alto peso molecular o cerámicas entre las superficies de contacto al movimiento para minimizar la fricción de las partes móviles y la subsecuente producción de partículas por uso. (*Fig. 1 y 2*)
- 4) El balance ligamentario, consiste en múltiples procedimientos para lograr la estabilidad de los componentes entre si, ajustando la tensión de ligamentos y tendones para evitar complicaciones mayores como luxaciones o inestabilidad articular que resultaría en un desgaste acelerado, fractura periprotésica y/o aflojamiento de los componentes protésicos. Una complicación mayor de este tipo lleva a la falla del implante y a la necesidad de removerlo y realizar una cirugía de revisión, más compleja, con implantes de mayor tamaño y costo mucho más caro, para un resultado funcional menor. Una falla del implante o una infección profunda, que requiere también la remoción de los implantes por al menos dos meses y un tratamiento antibiótico intravenoso prolongado, son complicaciones catastróficas que merman la calidad de vida del paciente y ponen en riesgo la integridad de la extremidad afectada. De lo contrario, se espera una longevidad de las prótesis primarias de por lo menos 15 años, siendo mayor en personas de menor movilidad que en pacientes mas activos.

**Figura 1.** Esquema mostrando desgaste articular de la cadera (izquierda) y sustitución protésica de cadera (derecha).



Fuente: American Academy of Orthopedic Surgeons (orthoinfo.aaos.org)

**Figura 2.** Esquema mostrando desgaste articular de la rodilla (izquierda) y sustitución protésica de rodilla (derecha).



Fuente: American Academy of Orthopedic Surgeons (orthoinfo.aaos.org)

El reemplazo articular es una de las cirugías más exitosas y costo-efectivas en medicina. En 2010 se realizaban en EEUU más de 1 millón de reemplazos articulares al año, con una prevalencia de 0.83% y de 1.52% de la población total de EEUU para reemplazo articular de cadera y rodilla, respectivamente. Todo ello equivale a 7 millones de estadounidenses que viven con una prótesis de cadera o rodilla, de los cuales 620,000 tienen las dos.

Esa prevalencia de 2.35% de la población total es equiparable al de otras enfermedades crónico degenerativas como la enfermedad cerebro-vascular (6.8 millones), infarto agudo al miocardio (7.6 millones) y mayor que la insuficiencia cardíaca (5.1 millones).

Para 2030 se espera contar con un total de 11 millones de habitantes con un reemplazo articular; por otro lado, 70% de los pacientes que tuvieron un reemplazo articular en las pasadas 4 décadas siguen vivos actualmente, lo cual representa un reto para los cuidados de esta población cada vez más longeva.

Se ha observado una mayor prevalencia en mujeres que en hombres, hecho que aumenta conforme avanza la edad. Para los individuos de 80 años, la prevalencia de RAC es de 5.26% (2.5 millones de habitantes: 1.4 millones de mujeres y 1.1 millones de hombres); para pacientes de 80 años con RAR la prevalencia es mucho mayor, llegando a 10.38% de la población (4.7 millones de personas: 3 millones de mujeres y 1.7 millones de hombres).<sup>21</sup>

La tasa anual de reemplazos articulares de rodilla y cadera va en aumento a nivel mundial. En los hospitales generales y universitarios holandeses se realizan aproximadamente 20,000 reemplazos totales de cadera al año y sus estimaciones refieren la necesidad de ejecutar alrededor de 30,000 en 2030.<sup>22</sup> En Canadá, de 2016 a 2017, se reportaron 55,981 reemplazos totales de cadera, registrando un

aumento del 17.8% en comparación con las cifras de 5 años antes. Para el caso de reemplazos totales de rodilla en el mismo horizonte temporal, se llevaron a cabo 67,169 (un aumento del 15.5%)<sup>23</sup>. Por último, en Taiwán, informaron 12,088 procedimientos primarios de reemplazo articular de rodilla en 2004, 5.8% mayor al de 2003. Para reemplazo articular primario de cadera, se reportaron 6,519 procedimientos, lo que representa un aumento del 2.1%.<sup>24</sup> En suma, estas cifras sugieren que este procedimiento puede ser considerado como un indicador relevante para planificar y cuantificar el uso de recursos hospitalarios y gestionar la atención para la salud.

Entonces, si se observa que la tasa anual de procedimientos mantiene una tendencia creciente, se vuelve necesario analizar lo que ocurre con la tasa de complicaciones, con el propósito de evaluar la eficiencia y la calidad de la atención hospitalaria. Es por eso que, utilizar las proyecciones descritas en otros países es una adecuada referencia y argumento para proceder a evaluar lo que sucede en México.

Otro factor relacionado estrechamente con lo anterior es la tasa de readmisión. Conocer las características de los reingresos, así como del volumen de los hospitales dentro de la atención a la población, permite tomar las medidas necesarias para lograr optimizar los recursos de los centros que realizan reemplazos articulares. En EUA, el programa de reducción de readmisiones hospitalario (The Hospital Re-admissions Reduction Program (HRRP)), utiliza el índice de readmisiones como un índice de efectividad clínica.<sup>25</sup>

A nivel mundial, el Registro Ortopédico Global (GLORY) no solo fue diseñado para monitorear las prácticas en cirugía ortopédica, sino para que también fuera capaz de proporcionar información sobre las complicaciones y los resultados funcionales que fueran resultado de cada una de las intervenciones. GLORY señala una incidencia general de complicaciones (hospitalarias o posteriores al alta), de aproximadamente el 7% en pacientes con reemplazo total de cadera y del 8% en

pacientes con reemplazo total de rodilla. En tales casos, la tasa de infección y la tasa de mortalidad son indicadores útiles durante la evaluación de la seguridad operatoria en el corto y mediano plazo, misma que se debe atender por ser un factor importante para el reingreso. Dentro del estudio GLORY, las complicaciones más frecuentes después del alta fueron la reintervención (por sangrado, necrosis de la herida u otras causas (1.1% para cadera y 2.3% para rodilla)), infecciones de la herida (0.9% y 1.7%, respectivamente), y trombosis venosa profunda (1.0% y 0.7%, respectivamente)”<sup>26</sup>.

Múltiples estudios en EUA ya cuentan con registros acerca de las características de las complicaciones, tasas de readmisión, o tasas de complicaciones; en Nueva York, de 2009 a 2013, se documentaron las causas más frecuentes de atención posterior al alta de pacientes que se sometieron a un reemplazo total de rodilla o de cadera (124,234 y 76,411 pacientes, respectivamente).

En el caso de reemplazo total de rodilla, la infección peri protésica y de herida representan un 11.8%; mientras que, para reemplazo total de cadera la infección peri protésica y de herida resultó en un 8.2%.<sup>53</sup> En Filadelfia, un estudio retrospectivo multicéntrico registró que la incidencia de complicaciones en prótesis totales de cadera y rodilla fue de 1.03% y 1.08% por infección de herida, y 0.17% y 0.35% para infección profunda de herida, respectivamente. Como causa de reintervención para reemplazos articulares, se ha documentado una incidencia de 0.4% para infecciones de herida en prótesis de cadera, y 0.45% para rodilla; para infección profunda tenemos incidencias de 0.25% y 0.33%, respectivamente.<sup>27</sup>

En Dinamarca, la incidencia de infecciones articulares protésicas a 1 año del reemplazo total de cadera primario se estimó en 0.53% para el período 2005-2009, similar a al 0.57% para el período 2010-2014.<sup>28</sup> *SooHoo y col.* documentaron en Holanda una tasa de mortalidad del 0.7% y una tasa de complicaciones del 3.8% a 90 días en los registros para 2010.<sup>22</sup> En un estudio multicéntrico en EUA, con registros de 2010 a 2013, la tasa de infección profunda y la infección herida juntas

representaron el 9.9% de los reingresos a 30 días (infección profunda 5.1% vs infección de herida 4.8%) y a los 90 días, la tasa de reingreso para todas las causas por infección fue del 11.4%.<sup>58</sup>

A pesar de que ha generalizado el registro y documentación de casos en hospitales de diferentes países, en México aún no contamos con registros de este tipo que nos permitan evaluar y mejorar la seguridad y la calidad de la atención. Tampoco existen estudios de eficacia y seguridad de reemplazos articulares de cadera o rodilla. El único estudio documentando que presenta las tasas de infección fue uno realizado en el Instituto Nacional de Rehabilitación, con información de 339 pacientes (179 de cadera y 160 de rodilla). En él, se observaron 6 casos de infecciones protésicas, con una tasa de incidencia de 1.79% para artroplastias en general, 2.2% para cadera y 1.25% para rodilla.<sup>50</sup>

En lo que respecta a la tasa de readmisión hospitalaria, el uso del indicador indirecto de complicaciones mayores permitirá la estimación de la utilización de servicios hospitalarios por pacientes operados de RTC y RTR, para así evaluar la evolución de los pacientes y la calidad en la atención en cada centro.

En este caso, EUA aparece nuevamente con estudios de cohorte retrospectiva que examina los datos del Programa Nacional de Mejora de la Calidad Quirúrgica del Colegio Estadounidense de Cirujanos (ACSNSQIP, por sus siglas en inglés); su último registro de 2006 a 2016 recolecta datos de pacientes de más de 800,000 procedimientos quirúrgicos únicos de más de 600 instituciones participantes (desde pequeños hospitales comunitarios hasta grandes centros médicos académicos) en todo el país. En ellos se concluye que la existencia de un registro de este tipo representa una gran contribución para alcanzar el objetivo de disminuir el número de días de estancia hospitalaria con un perfil de menores complicaciones a corto plazo para reemplazo articular de cadera.

Adicionalmente, en Holanda se identificó la existencia de marcadores de calidad relacionados con el volumen de atención del cirujano, en los cuales se observa que el mayor volumen se asocia con menores tasas de fracaso temprano, y a su vez reconoce que la especialización del hospital también puede desempeñar un papel importante.<sup>22</sup>

En una base de datos en Bélgica para 2004, con información de 11,856 pacientes, los hospitales fueron clasificados de acuerdo con el volumen de la población: bajo ( $\leq 60$  intervenciones/año), medio (61-110), o alto ( $> 110$ ). Adicionalmente, los cirujanos fueron clasificados por el número de intervenciones: bajo ( $\leq 6$ ), medio (7-20) o alto ( $> 20$ ). Se observó que en hospitales de alto volumen, la tasa de complicaciones a corto plazo fue de 2.9% contra 4.1% en hospitales de bajo volumen.

Del mismo modo, los cirujanos de alto volumen ( $> 20$  por año) tuvieron una tasa de complicaciones de 3.0% contra 5.0% para los cirujanos de bajo volumen ( $\leq 6$ ). En el caso de los cirujanos de muy alto volumen ( $> 100$ ), ésta tasa fue de 2.2%. En otras palabras, se observó que los cirujanos de alto volumen logran tasas de complicaciones más bajas en hospitales de alto volumen.<sup>29</sup>

En Japón, el alto volumen del cirujano ( $\geq 500$  casos) se asoció inversamente con el tiempo de operación, pérdida sanguínea (Odds ratio 0.54;  $P=0.02$ ) y de complicaciones postoperatorias.<sup>30</sup> Mientras que en hospitales de Pensilvania que realizan 25-100 cirugías de reemplazo articular de rodilla por año en pacientes de 65 años y mayores, se asoció un riesgo significativamente mayor de mortalidad a 1 año que los hospitales de mayor volumen.<sup>31</sup>

Así como la tasa de mortalidad, tasa de infecciones y complicaciones permiten evaluar la calidad de atención de los diferentes centros de Traumatología y Ortopedia, es necesario mencionar el caso de la certificación hospitalaria como una característica que incide de forma significativa durante los procesos de evaluación

de procedimientos. Sin embargo, actualmente no se cuenta con muchos registros a nivel nacional e internacional sobre la relación de la certificación y la tasa de complicaciones, reingresos, y mortalidad a corto y mediano plazo. En EUA, se elaboró un estudio en 2006 comparando hospitales certificados y no certificados para la atención en eventos cerebrovasculares. En él, los hospitales con centros primarios de evento cerebrovascular (PSC, por sus siglas en inglés) certificados por The Joint Commission (JC) tuvieron tasas de mortalidad estandarizada por riesgo (RSMR, por sus siglas en inglés) y reingreso (RSRR, por sus siglas en inglés) a los 30 días más bajas y mejores resultados para las tasas de mortalidad en comparación con los hospitales no certificados.<sup>32</sup>

Es necesario monitorear prospectivamente la evolución de los pacientes sometidos a estos procedimientos para detectar tempranamente tasas de complicaciones anormalmente elevadas y las complicaciones por diseños defectuosos de implantes, para lo cual es importante una perspectiva nacional en vez de estudios multicéntricos o de una sola institución. Para concentrar una muestra de mayor tamaño se recurre a registros nacionales de artroplastias, que permiten definir la epidemiología de estos procedimientos, monitorear los desenlaces clínicos y vigilar la seguridad de uso de los implantes.<sup>33</sup>

Un estudio de eficacia y seguridad en RAC y RAR realizado recientemente por los servicios sanitarios de Cataluña identificó a la edad del paciente como principal factor de riesgo de complicaciones, cuyas comorbilidades incrementan el tiempo quirúrgico y necesidad de tratamientos adicionales. También, reportaron mayor tasa de cirugía de revisión en RAR (15,2%) que en RAC (9.3%), sobre el periodo de seguimiento de casi 10 años, debido en orden de importancia por: aflojamiento aséptico, infección profunda y luxación protésica en proporciones iguales para las dos articulaciones.<sup>34</sup> Asimismo, en un estudio en Boston de más de 468 mil pacientes con reemplazo articular de cadera y rodilla primario se reportó una tasa de readmisión hospitalaria a 90 días de alrededor de 9%, cuyo principal factor fue

el número de comorbilidades.<sup>35</sup> Otro estudio que documenta información de más de 152 mil pacientes de California con RAC y RAR encontró que la tasa de readmisión hospitalaria fue de 3.42% en los primeros 30 días, mientras que la tasa de consultas en urgencias fue de 5.81% principalmente por dolor.<sup>6</sup>

Algunos estudios han identificado variaciones en tasas de revisión por falla del implante ligada al estado socio-económico y al hecho de tener o no cobertura privada de gastos médicos. El caso de EEUU fue plasmado en una revisión sistemática que mostró una tasa significativamente alta (7%) de revisión de RAR en la población afro-americana.<sup>36</sup>

Los pacientes sin cobertura social o seguro de gastos médicos representan al grupo poblacional más beneficiado de la atención en los hospitales de la Secretaría de Salud (SS), asumen el costo de los implantes (aproximadamente 45 mil pesos para la prótesis primaria y el doble para implantes de revisión) y gastos de hospitalización, situación que representa un gasto catastrófico.

A partir de 2006, el Seguro Popular incluyó la cobertura para procedimientos como la RAR y RAC (solo en caso de fractura de cadera), proporcionando mayor acceso para la población. Sin embargo, aún se desconoce la magnitud de su utilización, por lo que el análisis de indicadores de la atención médica nos permitiría identificar áreas de mejora en la práctica quirúrgica en aras de prevenir las complicaciones mientras se logra la optimización de recursos hospitalarios disponibles, incluyendo el ahorro de ellos durante la gestión administrativa.<sup>8</sup>

Un ejemplo de cómo el registro eficiente de información e indicadores de desenlaces clínicos y administrativos sirven para generar cambios en políticas públicas para la cirugía ortopédica emanó del estudio realizado por Prof. Tim Briggs, entonces presidente de la Asociación Británica de Ortopedia en 2012 para el Gobierno del Reino Unido. Su estudio *“Getting it right the First Time”* identificó variaciones en

tratamientos empleados en cirugía electiva de reemplazos articulares de cadera y rodilla, así como de columna vertebral. Entre los resultados más significativos aparece la identificación de una correlación entre la mayor tasa de complicaciones y costo elevado de estos procedimientos en los hospitales con un volumen y experiencia bajos en estas intervenciones. Tan solo las infecciones en RAC/RAR mostraron una variación importante hasta 10 veces mayor, con una tasa anual de 0.5% y 5% entre hospitales de alta especialidad y aquellos que realizan menos de 50 reemplazos al año respectivamente. La reducción de esta complicación mediante recomendaciones hechas con base al análisis realizado en 200 hospitales implica un ahorro de £1,500 millones en 5 años, mayor seguridad y bienestar para los pacientes. Esta metodología está siendo actualmente replicada para 34 especialidades en el Reino Unido<sup>37</sup>.

En México no existe un registro de pacientes operados de reemplazo articular de cadera o de rodilla que permita evaluar su desenlace a mediano ni largo plazo. Existen pocas publicaciones que reportan la experiencia de hospitales en cuanto al planteamiento de técnicas quirúrgicas específicas, desenlaces o manejo peri operatorio o complicaciones, y por lo general las que existen suelen trabajar con muestras pequeñas y registran información para horizontes temporales cortos.<sup>38-44</sup>

La infección del implante protésico es una de las complicaciones más severas de la cirugía de reemplazo articular y una de las principales causas de readmisión hospitalaria para tratamiento médico y quirúrgico. En un estudio multicéntrico realizado en EEUU, se reportó una cifra de readmisión hospitalaria superior al 4%, en donde la bacteria *Staphylococcus Aureus* apareció como el agente causal en más de la tercera parte de los casos de infección del sitio quirúrgico (13-14% de todos los casos). En tal caso, se destaca el costo del tratamiento por infección, que puede variar de \$5 mil hasta \$30 mil dólares.<sup>45</sup>

Las infecciones son la complicación más reportada en nuestro país y suelen

manifestarse en los primeros meses posteriores a la cirugía de reemplazo articular. Es probable que la severidad del estado de salud del paciente, la prolongación de hospitalizaciones para aplicación de antibiótico, los requerimientos de aseos quirúrgicos e inclusive el retiro de los implantes protésicos aparezcan como factores relevantes durante su aparición. Existen solo dos estudios retrospectivos que abordan este tema: el primero con información de 447 casos de reemplazo articular de rodilla operados en 10 años, con una tasa de infección de 4.2%<sup>46</sup>; y un estudio retrospectivo de 226 casos de reemplazo articular de cadera durante dos años en uno de los hospitales más grandes de ortopedia en México, reportando una tasa de infección alta de 8.4%, en donde aparecen agentes patógenos tales como *Staphylococcus Aureus* (63%) y *Staphylococcus epidermidis* (26%).<sup>47</sup>

En contraste, el centro hospitalario de mayor volumen de cirugía ortopédica del país publicó recientemente la etiología de una serie de casos infectados con reemplazo articular primario: 62 casos (25 de RAC y 37 de RAR) infectados principalmente por *Escherichia Coli* (59%) y *Staphylococcus Aureus* (22%), aunque no es posible establecer una tasa de infección para estos procedimientos con los datos del artículo<sup>48</sup>. Además, en otro estudio acerca del protocolo de profilaxis antibiótica en un hospital privado con 532 casos de RAC, se reporta incidentalmente una tasa de 3.9% de infecciones <sup>49</sup>, que sigue representando una tasa elevada y que nos motiva a conservar este como un elemento importante durante el manejo de indicadores en hospitales nacionales, para la toma de decisiones para llevar a cabo mejoras clínicas y administrativas.

Solo existe un estudio prospectivo sobre incidencia de infección en RAC y RAR publicado en México con una metodología que podría compararse con la presente investigación. En él se analiza la información de 339 pacientes operados de reemplazo articular (179 de cadera y 160 de rodilla) con un seguimiento de un año, y se reportó una incidencia acumulada de infección total de 1.79/339 (IC 0.3-2.3%), 2.2/179 (IC 0.5-2.5%) para cadera y 1.25/160 (IC 0-2%) para rodilla, en un centro

ortopédico altamente especializado.<sup>50</sup>

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Se espera un incremento en la demanda de cirugías de reemplazo articular de cadera y rodilla, que podrían ocasionar que el sistema de salud incurra en un mayor uso de los servicios y recursos hospitalarios por complicaciones relacionadas con este procedimiento, así como por las comorbilidades de los pacientes que podrían agravar su situación. El envejecimiento de la población mexicana y el aumento de las cifras de prevalencia de OP y factores asociados a OA como obesidad, diabetes mellitus inciden de forma significativa en el planteamiento del pronóstico de los pacientes. Por tal motivo, es necesario prevenir las complicaciones asociadas a los procedimientos que representan gastos catastróficos para los pacientes y los hospitales de la SS.

### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

En México no existe un reporte o registro que describa las características de las hospitalizaciones de los pacientes sometidos a reemplazo articular de cadera o de rodilla, así como de sus complicaciones, frecuencia, causas de readmisión o tipo de desenlace de acuerdo con el tipo de hospital en donde se realiza el procedimiento.

El propósito de este estudio es contribuir durante la generación de evidencia que permita describir y analizar las readmisiones hospitalarias de la población postoperada de RAC y RAR en hospitales de la SS a nivel nacional, para el periodo 2008 a 2016, que funcione como referencia para futuros estudios y facilite la toma de decisiones en políticas de salud.

¿Existe alguna diferencia en las características de los hospitales de la SS (número de camas, certificación del CSG) a nivel nacional que influya en el desenlace (readmisión hospitalaria a 30 días, infección nosocomial, defunción, duración de

estancia hospitalaria) de los pacientes postoperados de reemplazo articular de cadera y rodilla?

## **5. OBJETIVOS**

### **GENERAL:**

Describir y analizar las características de las admisiones hospitalarias de los pacientes postoperados de reemplazo articular de cadera y rodilla en hospitales de la Secretaría de Salud durante el periodo 2008-2016.

### **ESPECÍFICOS:**

- 1- Describir las características de la población mayor de 50 años postoperada de RAC y RAR en hospitales de la SS, a nivel nacional, por edad y sexo.
- 2- Describir las características de las admisiones hospitalarias por tipo de procedimiento (RPC, RTC y RTR), duración promedio de estancia hospitalaria y porcentaje realizado en los diferentes tipos de hospitales de la SS a nivel nacional por volumen
- 3- Estimar la tasa de infección hospitalaria en la población postoperada de RAC y RAR en hospitales de la SS.
- 4- Estimar la tasa de readmisión hospitalaria en la población postoperada de RAC y RAR en hospitales de la SS a 30 días posterior al ingreso de la cirugía índice (cirugía inicial).
- 5- Estimar la tasa de mortalidad hospitalaria acumulada en la población postoperada de RAC y RAR en hospitales de la SS.
- 6- Analizar las características de la población postoperada de RAC y RAR en hospitales de la SS: readmisión hospitalaria a 30 días, mortalidad e infección hospitalarias por tipo de hospital (volumen quirúrgico y número de camas censables)

- 7- Estimar las características de desenlace de la población postoperada de RAC y RAR en hospitales de la SS de acuerdo con el estado de certificación del Consejo de Salubridad General.

## 6. MATERIAL Y METODOS

Estudio observacional, analítico, retrospectivo a partir de bases de datos con información sobre egresos hospitalarios de pacientes postoperados de cirugía de reemplazo primario de cadera (parcial y total) y de rodilla en los hospitales de la Secretaría de Salud durante el período 2008-2016.

El estudio se realizó a partir de las variables incluidas en el registro electrónico de cada egreso hospitalario reportado conforme a la normativa de la SS, concentrado en las bases de datos de la Dirección General de Información en Salud (DGIS).

Los datos provienen de todos los hospitales de la SS, que incluye a los Institutos Nacionales de Salud, Hospitales Regionales de Alta Especialidad, Hospitales Federales de Referencia y Hospitales de los Servicios Estatales de Salud.

Los hospitales del sector público están obligados a enviar sus datos de egreso hospitalario de cada episodio de hospitalización a la base de datos del Subsistema Automatizado de Egresos Hospitalarios (SAEH). Los datos incluyen los diagnósticos principales y secundarios que se codifican de acuerdo con la adaptación de la Clasificación Internacional de Enfermedades (ICD-10, por sus siglas en inglés). Los procedimientos realizados durante la hospitalización también se reportan y se codifican de acuerdo con la Clasificación Internacional de Procedimientos en Medicina. Según un identificador de hospital anónimo, cada episodio de admisión puede asignarse al hospital tratante e incluye: sexo, edad, fuente de admisión, disposición de alta y duración de la estadía.

Las defunciones se identificaron en la base de datos del DGIS y en la base de datos del Sistema Epidemiológico y Estadístico de Defunciones (SEED), al amparo de un convenio de colaboración y confidencialidad suscrito con el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), lo cual permite identificar los pacientes fallecidos tanto dentro como fuera del sistema hospitalario de la SS.

Se utilizó el software Registry Plus® Link Plus 3.0 Beta, un programa probabilístico de vinculación de registros administrativos, para identificar y vincular los datos de los pacientes con remplazo de cadera (parcial o total) o de rodilla registrados durante el periodo de estudio con sus correspondientes datos de mortalidad<sup>51</sup>; para incrementar la sensibilidad en la detección del proceso de vinculación de registros, se usaron algoritmos de vinculación desarrollados con base en funciones de similitud de cadenas y sustitución de caracteres.<sup>52</sup>

Se identificaron en la base de datos de la DGIS a todos los pacientes a quienes se realizó un reemplazo articular primario durante el periodo de estudio que abarcó los egresos registrados del 01 de enero del 2008 al 31 de diciembre del 2016. Para ello se identificaron los códigos correspondientes a diagnósticos de fractura de cadera, artrosis de cadera o de rodilla, así como de los códigos para procedimientos quirúrgicos pertinentes al reemplazo parcial o total de cadera o reemplazo total de rodilla en la base de datos de egresos de la DGIS. Los diagnósticos y procedimientos están codificados de acuerdo a la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados con la Salud en su décima revisión CIE-10 y la Clasificación de Procedimientos de la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-9-MC como se describe a continuación.<sup>53 y 54</sup>

#### Códigos CIE-10 Diagnósticos:

- M16: Coxartrosis (M16.0-1, primaria; M16.2-7 secundaria; M16.9 no especificada).
- M17: Gonartrosis (M17.0-1 primaria; M17.2-5 secundarias; M17.9 no especificada).
- S72: Fractura de cadera

#### Códigos CIE-9-MC Procedimientos:

- 8151: Sustitución total de cadera
- 8152: Sustitución parcial de cadera

- 8154: Sustitución total de rodilla

No se revisó a ningún paciente clínicamente para este estudio.

Se procedió a identificar en la base de datos el egreso correspondiente a la hospitalización donde se realizó la cirugía índice (cirugía inicial) de reemplazo articular dentro del período de estudio. Los egresos hospitalarios previos a la fecha de la cirugía índice se eliminaron, para evitar confusión al momento de computar el número de egresos subsecuentes, que se traduce en las readmisiones hospitalarias.

La base original de la DGIS cuenta con 85 variables que incluye entre otras la información relevante al estudio:

- Datos demográficos de los pacientes (edad, sexo, lugar de residencia y procedencia).
- Derechohabencia del paciente al IMSS, ISSSTE o Seguro Popular.
- Datos hospitalarios: clave de unidad hospitalaria (localidad por entidad federativa, municipio y localidad), tipo de hospital (instituto nacional, hospital de alta especialidad, hospital de referencia federal, hospital estatales), número de camas censables y de procedimientos quirúrgicos, estatus de certificación por el CSG.
- Datos de las admisiones hospitalarias: los servicios clínicos del ingreso y egreso de cada hospitalización, fechas y diagnósticos de ingreso y egreso, incluyendo infección y defunción (intra-hospitalarias), motivo de egreso, procedimientos realizados.

Se crearon 40 variables adicionales para describir las características de las hospitalizaciones de acuerdo con los objetivos del presente estudio, y convirtiendo variables cuantitativas a categóricas para el análisis estadístico inferencial.

Destacan las siguientes variables:

- Edad estratificada en décadas
- Estancia hospitalaria (días y en categoría de mayor o no a 7 días)
- Número de ingresos y categoría de reingreso (>1 ingreso) e identificación de reingreso dentro de los primeros 30 días del egreso inicial.
- Número de procedimientos por paciente, categoría por tipo de cirugía (reemplazo articular parcial o total de cadera, total de rodilla).
- Número de procedimientos de reemplazo articular por hospital, categoría por tipo de cirugía (reemplazo articular parcial o total de cadera, total de rodilla)
- Porcentaje de egresos de hospitales que realizaron 50 o más cirugías del diagnóstico del egreso correspondiente al año.
- Número de camas censables de cada hospital, clasificadas en tres categorías: menos de 60 camas, de 60 a 120, más de 120.
- Certificación del CSG (si o no, este último incluye centros en proceso de certificación).
- Defunción caracterizada en hospitalaria o general (fuera del hospital), proveniente este último dato de la identificación de pacientes en la base de datos del SEED.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN

### Inclusión

- Género indistinto
- Edad mayor a 50 años
- Diagnóstico de reemplazo articular primario de rodilla o cadera, de una o ambas extremidades, codificados de acuerdo a la CIE-9-MC, realizado dentro del período 01 enero de 2008 al 31 de diciembre del 2016 en hospitales de la SS.

### Exclusión

- Pacientes cuya extremidad haya sido operada de reemplazo articular primario o de revisión de cadera o rodilla o por fractura de cadera, previo al período de estudio (antes del 01 de enero del 2008)
- Pacientes con diagnóstico de artropatía autoinmune, asociada a discrasia sanguínea o neoplasia de acuerdo a la CIE-10.

### Eliminación

- Documentación incompleta en bases de datos durante el periodo de estudio (01 de enero del 2008 a 31 de diciembre del 2016)
- Imposibilidad para determinar el diagnóstico de reemplazo articular de rodilla o cadera

## VARIABLES CONSIDERADAS PARA EL ESTUDIO

La información vertida en los registros de cada egreso hospitalario alimentan la base de datos de la Dirección General de Información en Salud y forman la principal fuente de datos acerca de cada admisión hospitalaria durante el período de estudio (ver **Cuadro 1** y **Cuadro 2**):

- Tipo de procedimiento (reemplazo articular parcial o total de cadera, total de rodilla),
- Edad representado grupos de edad (50-59, 60-69, 70-79, >80)
- Sexo (masculino y femenino)
- Tipo de hospital en función de su tamaño por número de camas censables agrupado en tres niveles: menos de 60 camas, 60 a 120 camas, mas de 120 camas.
- Tipo de hospital en función de su experiencia para realizar los procedimientos de reemplazo articular parcial o total de cadera y total de rodilla, valorado por el realizado durante el período de estudio (9 años) en porcentaje de egresos de hospitales que realizaron 50 o más cirugías del diagnóstico del egreso correspondiente al año.
- Certificación por el CSG de la SS, es un requerimiento (voluntario) cuyo propósito es homogeneizar los procesos de atención médica, fármaco-vigilancia, vigilancia epidemiológica, entre otros; de acuerdo con estándares internacionales está clasificado en 2 grupos: certificado y no certificado (incluye hospitales no certificados, en proceso de certificación y estatus desconocido).
- Readmisión hospitalaria que se establece cuando existe uno o más registros de egreso con fecha posterior al procedimiento índice. Se analizará la temporalidad de la readmisión a 30 días posterior al egreso inicial, que se consideran indicadores de complicaciones tempranas ligadas a la admisión hospitalaria inicial o procedimiento índice. Se analizará el diagnóstico de egreso de cada readmisión para identificar si el motivo está ligado al

procedimiento quirúrgico, como re operaciones e infecciones que son causa de falla terapéutica.

- La mortalidad se determina calculando el tiempo en días transcurrido desde la fecha del procedimiento índice hasta la defunción. Los fallecimientos ocurridos dentro del hospital están registrados en la base de datos de la DGIS, y para identificar los fallecimientos ocurridos fuera de hospitales de la SS, se identificará con la base del SEED.

**Cuadro 1.** Presentación de variables para el análisis (Variables independientes)

Variable independiente	Conceptualización	Operacionalización	Tipo	Unidad de medida	Estadística que aplica
Edad	Años cumplidos desde nacimiento	Registro en base de datos DGIS Años cumplidos desde nacimiento hasta fecha de ingreso y/o fallecimiento	Cualitativa, ordinal estratificado por décadas	Años 50-59 60-69 70-79 ≥80	Descriptiva e inferencial
Sexo	Sexo biológico	Registro en base de datos DGIS	Cualitativa Masculino Femenino	Hombre =1 Mujer =2	Descriptiva e inferencial
Tipo de hospital, volumen quirúrgico	Número de procedimientos de reemplazo articular realizados por cada año	Registro en base de datos DGIS Códigos de CIE-9-MC para HAC, ATC, ATR	Cualitativa dicotómica	Cirugías <50 o ≥50	Descriptiva e inferencial
Tipo de hospital, tamaño	Número de camas censables	Registro en base de datos DGIS	Cualitativa	Cama<60 60-119 ≥120	Descriptiva e inferencial
Certificación del Consejo de Salubridad General	Cumplimiento de la certificación CSG	Registro en base de datos DGIS	Cualitativa dicotómica	Certificado Si = 1 No = 0 (No certificado incluye "en proceso de certificación" y "se desconoce")	Descriptiva e inferencial

**Cuadro 2.** Presentación de variables para el análisis (Variables dependientes)

<b>Variable dependiente</b>	<b>Conceptualización</b>	<b>Operacionalización</b>	<b>Tipo</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Estadística que aplica</b>
Readmisión hospitalaria	Admisión hospitalaria posterior a la del procedimiento índice	Registro en base de datos DGIS de egresos de fecha posterior al evento índice	Cualitativa dicotómica	Si = 1 No = 0	Descriptiva e inferencial
Infección nosocomial	Diagnóstico de infección de herida quirúrgica durante hospitalización	Registro en base de datos DGIS Código CIE-10 para infección hospitalaria	Cualitativa dicotómica	Si = 1 No = 0	Descriptiva e inferencial
Defunción	Fallecimiento	Registro en base de datos DGIS cuando la muerte es durante la hospitalización Y en base de datos SEED cuando es extra-hospitalaria	Cualitativa dicotómica	SI=1 No=0	Descriptiva e inferencial
Estancia Hospitalaria inicial >7 días	Días de hospitalización en admisión del procedimiento índice	Registro en base de datos DGIS Diferencia entre fechas de ingreso y egreso	Cualitativa dicotómica	Si = 1 No = 0	Descriptiva e inferencial

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un análisis descriptivo e inferencial de las variables, que son:

### Variables explicativas

- 1) Tipo de procedimiento (reemplazo parcial y total de cadera; reemplazo total de rodilla)
- 2) Edad (50-59, 60-69, 70-79, 80 y más)
- 3) Sexo (M/F)
- 4) Año calendario (2008-2016)
- 5) Tipo de ingreso (por urgencias o relacionados con accidente / programado u otros)

### Variables de estudio

- 1) Número de camas censables (Menos de 60, de 60 a 119 y 120 o más)
- 2) Número de cirugías de reemplazo articular al año (Menos de 50, 50 y más)
- 3) Certificado por el Consejo de Salubridad General (Si/No)

### Variables de respuesta

- 1) Duración de la hospitalización (estancia hospitalaria)
- 2) Infecciones nosocomiales durante la hospitalización que determinó el ingreso a la cohorte;
- 3) Defunción durante la hospitalización y hasta 60 días del egreso hospitalario.
- 4) Re-admisión hospitalaria en los primeros 30 días del egreso

Las variables cualitativas se describen con proporciones y las variables cuantitativas con media, desviación estándar y mediana. Los análisis descriptivos univariados y bivariados fueron analizados con un intervalo de confianza a 95% para toda la cohorte y por separado para cada uno de los procedimientos de estudio. Para las variables nominales se estimaron los riesgos relativos y razones de momios; y para

las variables cuantitativas la diferencia de medias.

Se estimó el impacto de las variables relativas a las características de los hospitales (volumen de procedimientos quirúrgicos, tamaño por número de camas censables, certificación por CSG) sobre la mortalidad hospitalaria y riesgo de readmisión, mediante la comparación de la razón de momios entre estas variables, una a la vez y calculando modelos de regresión logísticos multivariados.

La variable de días de estancia hospitalaria se analizó utilizando modelos de regresión lineal, comparando la de diferencia de medias de cada variable.

Se ajustaron los modelos de regresión con el volumen como una variable continua para toda la cohorte y estratificando para cada tratamiento médico. En un primer paso, el volumen hospitalario se tomó como el único predictor (modelo simple). En un segundo paso, las covariables específicas de edad, sexo, accidente, origen del internamiento. Como se describió anteriormente, se ingresaron en el modelo (modelo completo), y se calcularon los OR para la muerte hospitalaria según un incremento de un caso, así como de 50 casos por año

Los análisis se realizaron utilizando el paquete informático estadístico Stata versión 16.0 SE (StataCorp, College Statton, TX, USA).

## **ASPECTO ÉTICO**

Esta investigación se clasifica como sin riesgo ya que se trata de un seguimiento pasivo utilizando métodos de investigación documental retrospectivos y dado que no tendremos contacto alguno con los sujetos de investigación, no se realizará ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los participantes en el estudio. La identidad y datos personales de los pacientes está encriptada y permanece confidencial y anónima.

Los beneficios de esta investigación son importantes para la sociedad en general y la población abierta en particular, ya que la información que genere el presente estudio permitirá medir por primera vez el desenlace de estos procedimientos (tomando en cuenta que su demanda va en aumento) en los principales hospitales de la SS, y funcionará como referencia para futuros estudios.

## 7. RESULTADOS

Llevamos a cabo un estudio descriptivo anidado en una cohorte administrativa. La cohorte fue integrada por todas las personas que tuvieron un ingreso al sistema de hospitales de la Secretaría de Salud Federal o de los Servicios Estatales de Salud entre el 1 de enero de 2008 y el 31 de diciembre de 2016.

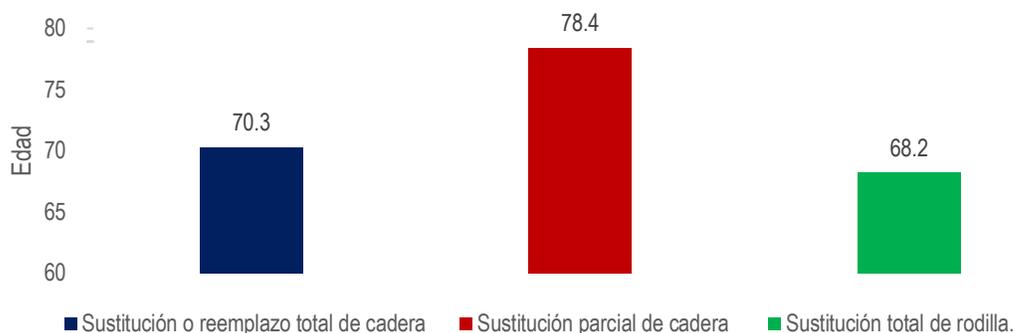
El registro de egresos hospitalarios reportó cifras por tipo de procedimiento: reemplazo total de cadera (n=5,975, 25.17%), reemplazo parcial de cadera (n=10,068, 42.41%) y reemplazo total de rodilla (n=7 693, 32.4%) con un total de 23,737 procedimientos de reemplazo articular en pacientes que tenían  $\geq 50$  años al momento de la hospitalización. La edad media de la población se concentra entre los 68 y 78 años, dependiendo del procedimiento del que se trate con una media de edad de 72.3 años que, por procedimiento, oscila en 68.2 años para reemplazo total de rodilla, 78.4 años para reemplazo parcial de cadera y 70.3 años para reemplazo total de cadera. (Ver **Gráfico 1**)

En tal caso, se desea destacar que existe una diferencia notable en el grupo de pacientes de RPC cuando se compara con los otros dos grupos. En particular, el grupo de RTR aparece como el más joven, con un promedio de por lo menos 6 años menor que los dos grupos de reemplazo de cadera. Los detalles se presentan a continuación en el **Gráfico 2**.

Para los egresos hospitalarios que integraron la cohorte, se identificó en el mismo SAEH cualquier otra hospitalización subsecuente entre los primeros 30 días del egreso y la ocurrencia de defunciones, ya sea como motivo de egreso de la hospitalización inicial o en un periodo subsecuente menor a 60 días de la hospitalización. Para obtener esta información se utilizaron las bases del SEED con identificadores personales.

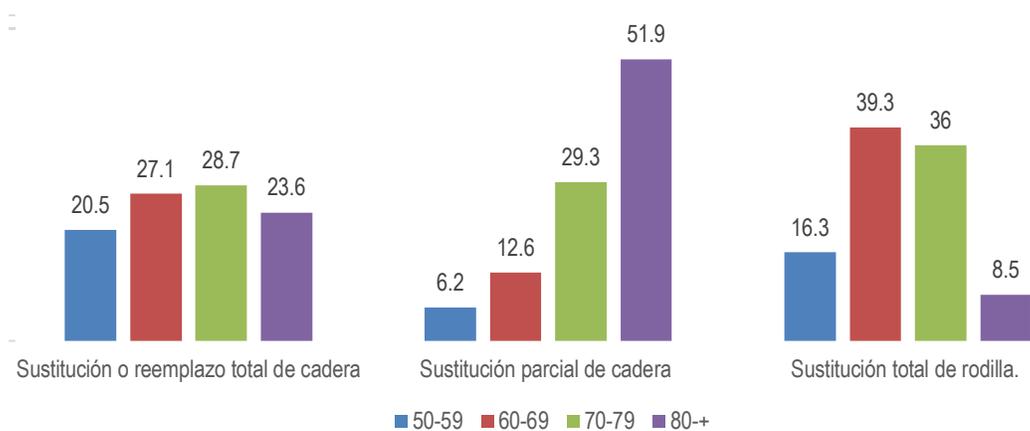
El **Cuadro 3** describe las características de la población por grupo de cirugía (RTC, RPC y RTR) para variables tanto demográficas (edad y sexo) como el tipo de hospitales según su tamaño (medido por el número de camas censables) y su experiencia quirúrgica en RAC y RAR (evaluado por el número de estos procedimientos realizados durante el período de estudio). En ella también aparecen las readmisiones ocurridas tempranamente después del egreso, a 30 días, que son indicadores de mala salud o mala atención del paciente. Asimismo, las principales variables de desenlace como la infección hospitalaria y defunciones se muestran al final del cuadro.

**Gráfico 1.** Edad promedio de pacientes con reemplazo



Fuente: Elaboración propia con información de la base de datos en Excel.

**Gráfico 2.** Distribución de procedimientos por grupo etario (%)



Fuente: Elaboración propia con información de la base de datos en Excel.

**Cuadro 3. Características de la población por grupo de cirugía**

Variables		Sustitución o reemplazo total de cadera (RTC) (n=5,976)	Sustitución o reemplazo parcial de cadera (RPC) (n=10,068)	Sustitución o reemplazo total de rodilla (RTR) (n=7,693)
		TOTAL N= 23737		
Edad promedio (DE)		70.3 (11.3)	78.4 (10.4)	68.2 (8.3)
Distribución por grupo de edad (%)	50-59	20.5	6.2	16.3
	60-69	27.1	12.6	39.3
	70-79	28.7	29.3	36.0
	80+	23.6	51.9	8.5
Sexo (% mujeres)		67.8	71.6	66.4
Relacionadas con accidente (%)		48.0	90.4	2.3
Porcentaje realizado en hospitales de	<60 camas	18.0	38.6	17.0
	De 60 a 120 camas	14.4	23.8	12.2
	>120 camas	67.6	37.6	70.8
Porcentaje de egresos de hospitales que realizaron 50 o más cirugías del diagnóstico del egreso correspondiente al año.		37.6	2.3	44.9
Porcentaje de egresos de hospitales certificados		38.3	4.5	29.0
Duración promedio de la estancia en días (DE)		7.8 (7.1)	9.8 (7.3)	3.9 (3.2)
Defunciones por egresos (%)		0.97	2.26	0.10
Mortalidad Acumulada a 2018		11.7	16.9	5.1
Infección nosocomial reportada (%)		4.72	1.60	1.82
Readmisión 30 días (%)		5.7	6.1	2.6

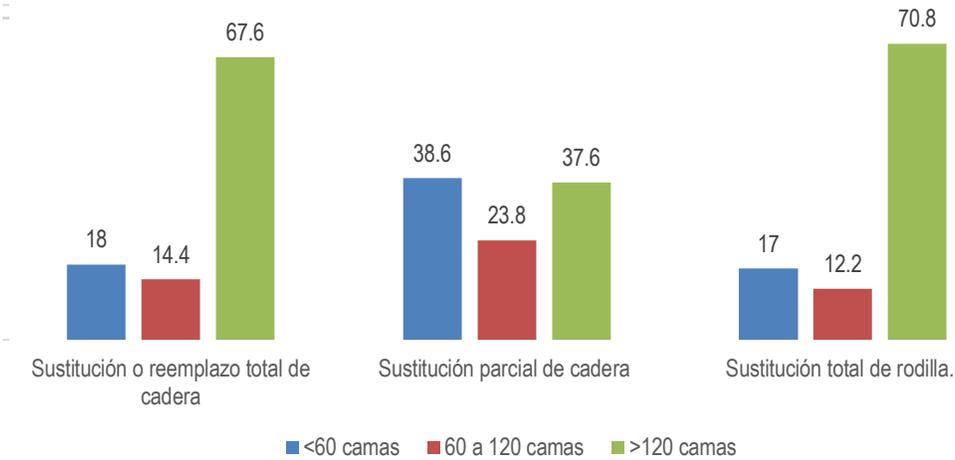
**Notas:** Principales características asociadas a 23,753 egresos hospitalarios por sustitución o reemplazo total de cadera, sustitución parcial de cadera, o sustitución total de rodilla en la población sin seguridad social que acudió a 321 hospitales federales o estatales de los servicios de salud de 2008 a 2016.

Se observa que la población está compuesta principalmente de mujeres en los tres grupos procedimientos quirúrgicos con un total de 16,368 mujeres, representando el 68.9% (67.8%, 71.6% y 66.4% para RTC, RPC y RTR respectivamente).

Otro dato interesante es que la mayor cantidad de procedimientos de reemplazos articulares (58.6%) se realizan en grandes hospitales (más de 120 camas) distribuidos como sigue: 67.6% para RTC, 37.6% para RPC y 70.8% para RTR, cifras que resultan ser congruentes si tenemos en mente que se trata de procedimientos que presentan un mayor nivel de dificultad técnica.

Entre las cifras destaca el hecho de que la atención que el 2º lugar sea para los hospitales más chicos de menos de 60 camas (24.5%) y no los intermedios de 60 a 120 camas (16.8%). Esta característica es debida a una mayor proporción dentro del grupo de hospitales de menos de 60 camas de reemplazo parcial de cadera, aun así los hospitales más pequeños rebasan a los intermedios en la realización de estas cirugías técnicamente demandantes (RTC 18% vs 14.4%, RPC 38.6% vs 23.8% y RTR 17% vs 12.2% respectivamente; ver **Gráfico 3**).

**Gráfico 3.** Distribución de procedimientos por tipo de hospital (%)



Fuente: Elaboración propia con información de la base de datos en Excel.

La estancia hospitalaria de la primera admisión, donde se realizó la cirugía de reemplazo articular índice, fue notablemente más corta en promedio en el grupo postoperados de rodilla que en los de cadera (3.9 días para RTR, 7.8 días para RTC y 9.8 días para RPC). Esto obedece características del paciente como mayor edad, un mayor número de comorbilidades que se encuentra en los grupos postoperados de cadera y que condiciona un mayor de tiempo de estancia (Ver **Cuadro 4**).

Los hospitales que realizaron 50 o más cirugías al año concentraron mas egresos anuales para RTC y RTR (37.6% y 44.9%, respectivamente) que para RPC (2.3%) que se concentra en su mayoría en hospitales con menos de 50 cirugías al año.

La tasa de readmisiones a 30 días (nuevo ingreso posterior a la admisión correspondiente al procedimiento índice) fue del 4.8% distribuidos proporcionalmente entre los 3 grupos de tratamiento (RTR 2.6%, RPC 6.1% y RTC 5.7%); los pacientes postoperados de rodilla tuvieron menos reingresos a 30 días que los pacientes de cadera. Estos datos generalmente orientan para poder correlacionar entre un estado frágil del paciente, una atención médica inadecuada y así evaluar a los hospitales con indicadores de calidad de vida hacia el paciente.

La tasa de infección hospitalaria puede ser usada como marcador de calidad de atención, en nuestro estudio se reportaron 643 casos (2.71%). Sobre las artroplastias totales de cadera notamos una tasa elevada con 4.7%, en comparación con el reemplazo total de rodilla y el reemplazo articular total de cadera (1.8 y 1.62% respectivamente), ambos en límite por debajo del estándar a nivel mundial (menor de 2%)

Asentando un poco los datos mencionados, la mortalidad general acumulada a 2018 fue de 11.2%, y para cada procedimiento correspondiente a un 11.7% para RTC, 16.9% para RPC y 5.1% para RTR. El reemplazo parcial de cadera resultó el ser el

grupo con mayor tasa de defunciones comentado anteriormente, el grupo cuyo promedio de edad fue el más alto, el de mayor duración de estancia en días (9.8 días), mayor porcentaje de defunciones por egreso (2.26%) y menor número de egresos en hospitales que realizaron 50 cirugías o más.

		Año calendario								
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Reemplazo Parcial de Cadera</b>										
50-59	Media	8.69	10.87	8.54	8.55	8.78	10.90	9.83	6.89	8.54
	RIC	8	9	7	7.5	9	10	11	6	9
60-69	Media	10.38	9.77	9.57	10.76	9.17	8.64	9.82	11.64	10.11
	RIC	6.5	8	7	8	9	8	8	10	9
70-70	Media	10.06	9.81	9.70	10.12	10.35	9.34	10.67	10.22	9.56
	RIC	8	7	7	8	7	7	7	7	7
80+	Media	9.59	9.38	9.50	9.45	9.91	10.04	10.11	10.27	9.42
	RIC	6	6	6	6	6	6	7	6	7
Total	Media	9.67	9.63	9.52	9.79	9.91	9.77	10.26	10.19	9.48
	RIC	7	7	7	7	8	8	8	7	8
<b>Reemplazo Total de Cadera</b>										
50-59	Media	9.54	8.34	7.53	7.15	6.56	5.67	6.48	5.89	8.28
	RIC	8	5	4	5	4	2	4	4	8
60-69	Media	8.87	7.38	6.82	7.06	6.68	6.74	6.69	6.49	6.78
	RIC	7	5.5	6	5	4	5	5	4	5
70-70	Media	8.85	8.03	8.06	8.17	7.60	7.67	8.09	7.90	9.04
	RIC	6	7	6	6.5	6	6	8	7.5	8
80+	Media	9.83	10.13	9.46	8.77	9.50	8.39	8.55	8.59	10.38
	RIC	8	6	6	6	7	5	6	5	7
Total	Media	9.14	8.40	8.00	7.81	7.52	7.20	7.57	7.37	8.68
	RIC	7	6	6	6	6	4	6	6	7
<b>Reemplazo de Rodilla</b>										
50-59	Media	5.22	4.27	3.66	3.53	3.83	3.63	3.77	3.63	3.46
	RIC	4	2	1	1	1	1	2	2	2
60-69	Media	4.28	3.98	3.70	3.53	4.02	3.90	3.55	4.32	3.68
	RIC	2	2	1	1	1	1	2	2	2
70-70	Media	4.77	4.24	4.02	3.74	3.66	3.84	4.21	3.75	3.61
	RIC	3	2	2	1	1	1	2	1	2
80+	Media	5.20	4.96	4.94	5.56	4.63	4.78	4.05	3.97	4.26
	RIC	3	3	2	3	2	2	2	2	1
Total	Media	4.73	4.26	3.91	3.89	4.94	3.89	3.93	3.92	3.71
	RIC	3	2	1	1	1	1	2	2	2

**Cuadro 4.** Duración promedio y rango intercuartil (RIC) de la hospitalización asociada a 23,753 egresos hospitalarios por sustitución o reemplazo total de cadera, sustitución parcial de cadera, o sustitución total de rodilla en la población sin seguridad social que acudió a 321 hospitales federales o estatales de los servicios de salud de 2008-2016, de acuerdo con el año y grupo etario.

Nombre de la Unidad donde se registró el egreso	Total de egresos	Sustitución o reemplazo total de cadera (n=5,976)	Sustitución o reemplazo parcial de cadera (n=10,068)	Sustitución total de rodilla. (n=7,693).	Promedio por año	% del Total
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN	3,610	1,823	113	1,672	361	15.20
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO	1,331	461	315	555	148	5.60
HOSPITAL CIVIL DE GUADALAJARA JUAN I. MENCHACA	1,014	242	99	673	113	4.27
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO	741	155	273	313	82	3.12
HOSPITAL GENERAL DR. SALVADOR ZUBIRÁN ANCHONDO	547	101	167	279	61	2.30
HOSPITAL GENERAL FRESNILLO (DR. JOSÉ HARO ÁVILA)	544	181	239	124	60	2.29
HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ	450	141	35	274	50	1.89
HOSPITAL GENERAL DR. RUBÉN LEÑERO	445	66	285	94	49	1.87
HOSPITAL METROPOLITANO	410	39	345	25	41	1.73
HOSPITAL GENERAL DE OCCIDENTE	394	54	90	250	44	1.66
HOSPITAL GENERAL PÉNJAMO	375	11	302	62	42	1.58
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE OAXACA	367	54	58	255	41	1.55
HOSPITAL CIVIL DR. ANTONIO GONZÁLEZ GUEVARA	359	121	103	135	40	1.51
HOSPITAL GENERAL LEÓN	359	75	237	46	36	1.51
HOSPITAL GENERAL ZACATECAS LUZ GONZÁLEZ COSIO	299	70	120	109	43	1.26
HG DR. JAVIER RAMÍREZ TOPETE	290	75	164	50	29	1.22
HOSPITAL GENERAL LORETO	284	36	181	67	41	1.20
HOSPITAL CENTRAL DR. IGNACIO MORONES PRIETO	278	44	97	137	56	1.17
HOSPITAL CENTRAL DEL ESTADO	267	91	8	168	30	1.12
HOSPITAL GENERAL CULIACÁN	262	51	129	81	26	1.10
HOSPITAL GENERAL VALLE DE SANTIAGO	257	23	145	89	43	1.08
HOSPITAL GENERAL GUANAJUATO "DR. VALENTÍN GRACIA"	243	28	120	95	27	1.02
HOSPITAL GENERAL DR. NORBERTO TREVIÑO ZAPATA	237	7	150	80	26	1.00
H.G.R. EMILIO SÁNCHEZ PIEDRAS	232	35	167	29	23	0.98
HOSPITAL GENERAL DE SOLEDAD DE GRACIANO SÁNCHEZ	228	206	16	6	38	0.96
HOSPITAL REGIONAL DE AMECA	225	25	38	162	25	0.95
HG DE CUERNAVACA DR. JOSE G. PARRES	224	185	7	32	25	0.94
HOSPITAL GENERAL QUERETARO	208	7	201	0	26	0.88
B. HOSPITAL GENERAL CON ESPECIALIDADES JUAN MARÍA DE SALVATIERRA	206	22	102	82	29	0.87
HOSPITAL GENERAL PACHUCA	197	10	11	176	22	0.83

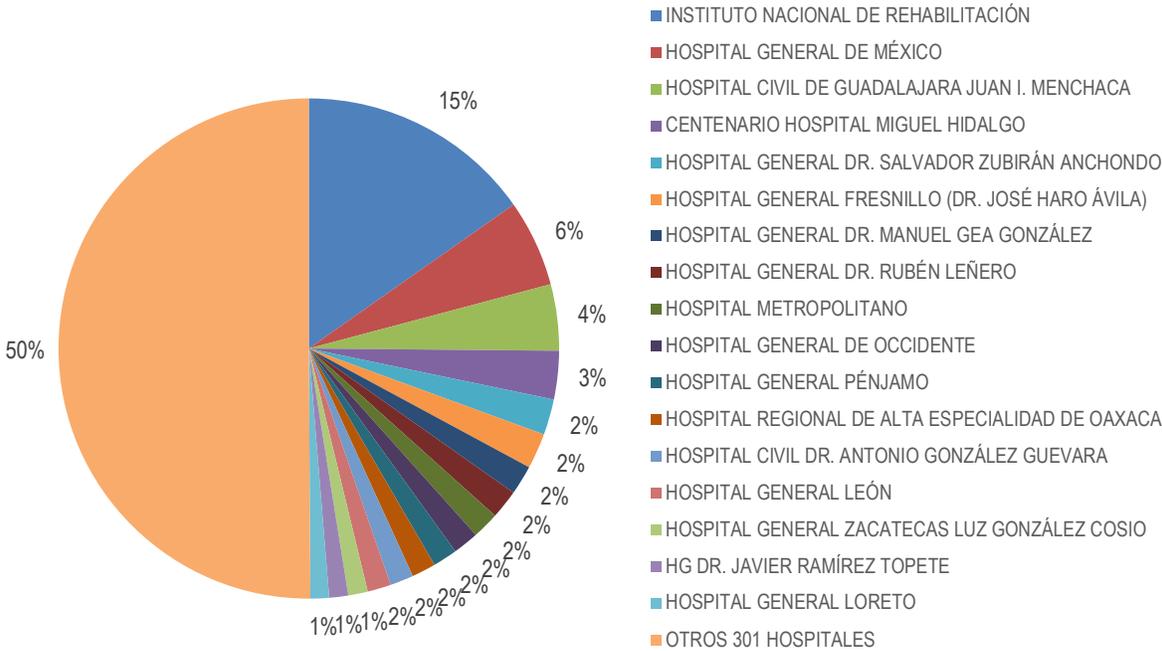
Nombre de la Unidad donde se registró el egreso	Total de egresos	Sustitución o reemplazo total de cadera (n=5,976)	Sustitución o reemplazo parcial de cadera (n=10,068)	Sustitución total de rodilla. (n=7,693).	Promedio por año	% del Total
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL BAJÍO	196	79	16	101	25	0.83
HOSPITAL GENERAL 450	190	56	69	65	63	0.80
HOSPITAL GENERAL DE DURANGO	180	11	160	9	26	0.76
HG DE JOJUTLA DR. ERNESTO MEANA SAN ROMÁN	167	5	161	1	19	0.70
HOSPITAL GENERAL JEREZ	164	100	44	20	18	0.69
HOSPITAL GRAL. DR. RAYMUNDO A. ALARCON	164	2	158	4	18	0.69
HG HOSPITAL GENERAL CIVIL CIUDAD MADERO	163	45	69	49	18	0.69
HOSPITAL GENERAL CELAYA	160	26	116	18	18	0.67
HOSPITAL GENERAL DOLORES HIDALGO "CUNA DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL"	159	1	157	1	18	0.67
HG ADOLFO PRIETO	156	8	20	128	39	0.66
HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI	155	24	79	52	19	0.65
HOSPITAL GENERAL IRAPUATO	154	26	81	46	15	0.65
HOSPITAL GENERAL SAN MIGUEL ALLENDE "FELIPE G. DOBARGANES"	150	40	67	43	17	0.63
HG ZAMORA	149	38	58	53	17	0.63
HOSPITAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE VERACRUZ	149	0	146	2	17	0.63
HG HUAJUAPAN ENF. MARÍA DEL PILAR SÁNCHEZ VILLAVICENCIO	147	16	130	1	16	0.62
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DR. GUSTAVO A. ROVIROSA PÉREZ	143	8	135	2	16	0.60
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DR. ERNESTO RAMOS BOURS	142	29	96	18	16	0.60
HG JUÁREZ	139	16	15	111	15	0.59
HOSPITAL GENERAL REYNOSA DR. JOSÉ MARÍA CANTÚ GARZA	132	8	127	4	15	0.56
HOSPITAL GENERAL DE APAN	121	4	114	14	15	0.51
CENTRO DE ALTA ESPECIALIDAD DR. RAFAEL LUCIO	117	64	57	0	13	0.49
HOSPITAL GENERAL DE LAGOS DE MORENO	115	31	73	13	13	0.48
HOSPITAL GENERAL CD. VALLES	112	21	83	11	16	0.47
HOSPITAL GENERAL SALVATIERRA	111	14	94	4	17	0.47
HG HOSPITAL GENERAL DE CD. MANTE DR. EMILIO MARTÍNEZ MANAUTOU	109	2	46	61	12	0.46
HOSPITAL GENERAL TERCER MILENIO	109	50	23	36	14	0.46
HOSPITAL REGIONAL UNIVERSITARIO	106	2	104	0	12	0.45
HOSPITAL CIVIL DE GUADALAJARA FRAY ANTONIO ALCALDE	102	68	10	23	10	0.43

Nombre de la Unidad donde se registró el egreso	Total de egresos	Sustitución o reemplazo total de cadera (n=5,976)	Sustitución o reemplazo parcial de cadera (n=10,068)	Sustitución total de rodilla. (n=7,693).	Promedio por año	% del Total
HOSPITAL GENERAL TEHUACAN	92	6	85	1	12	0.39
HOSPITAL GENERAL SAN LUIS DE LA PAZ	91	5	62	24	10	0.38
HOSPITAL GENERAL TIJUANA	91	7	76	8	10	0.38
HOSPITAL GENERAL DE CAMARGO	89	6	65	18	10	0.37
HG SAHUAYO	88	7	79	2	10	0.37
HG RAMÓN PONCE ÁLVAREZ	87	10	72	5	11	0.37
HOSPITAL GENERAL NAVOJOA	87	0	86	1	10	0.37
HOSPITAL REGIONAL YAHUALICA	87	28	50	9	10	0.37
HOSPITAL GENERAL VILLA	86	5	79	1	14	0.36
HG OAXACA DR. AURELIO VALDIVIESO	85	1	82	2	12	0.36
HOSPITAL GENERAL DE ENSENADA	84	19	44	21	9	0.35
HOSPITAL GENERAL SAN FRANCISCO	83	11	64	8	9	0.35
HOSPITAL GENERAL XOCO	83	6	65	12	10	0.35
HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO	82	6	73	3	12	0.35
HOSPITAL GENERAL SILAO	78	6	48	24	10	0.33
HOSPITAL GENERAL DE ESPECIALIDADES DR. JAVIER BUENFIL OSORIO	77	8	64	5	11	0.32
HOSPITAL GENERAL ZACATECAS	76	39	18	19	38	0.32
HOSPITAL GENERAL IXTLAHUACA VALENTIN GÓMEZ FARIÁS	72	16	37	19	9	0.30
HOSPITAL GENERAL CADEREYTA	71	10	45	16	9	0.30
HG HOSPITAL GENERAL TAMPICO DR. CARLOS CANSECO	68	0	67	0	7	0.29
HOSPITAL GENERAL DR EDUARDO VAZQUEZ	67	20	8	39	8	0.28
HOSPITAL CIVIL DE CULIACÁN	65	2	61	2	8	0.27
HOSPITAL DE LA MUJER	64	5	59	0	8	0.27
HOSPITAL GENERAL SALAMANCA	62	12	42	8	8	0.26
HOSPITAL GENERAL RINCÓN DE ROMOS	61	25	32	3	7	0.26
HOSPITAL REGIONAL DE DELICIAS	58	6	11	42	8	0.24
HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DEL RÍO	56	15	21	22	14	0.24
HOSPITAL GENERAL MARÍA IGNACIA GANDULFO COMITAN	55	9	35	11	8	0.23
HOSPITAL GENERAL CIVIL CIUDAD VICTORIA DR. JOSÉ MACÍAS HERNÁNDEZ	54	4	50	0	6	0.23
HOSPITAL GENERAL DE GUAMUCHIL	54	6	30	18	7	0.23
HOSPITAL GENERAL TULANCINGO	52	35	12	5	7	0.22
OTROS 228 HOSPITALES	2358	404	1619	335	NA	9.8

**Cuadro 5.** Hospitales de la Secretarías de Salud Federal y Estatales con 50 o más egresos hospitalarios con diagnóstico de egreso por sustitución o reemplazo total de cadera, sustitución parcial de cadera o sustitución total de rodilla de 2008 a 2016.

En el **Cuadro 5** se presenta el total de egresos por institución por tipo de procedimiento. En él destaca la participación del Instituto Nacional de Rehabilitación con un promedio de 361 procedimientos por año, y que concentra 15.20% de los egresos totales en hospitales de la Secretaría de Salud y Estatales. El **Gráfico 4** permite apreciar esta información a partir de una inspección visual, llamando la atención que los primeros 17 hospitales concentran el 50% del total de procedimientos.

**Gráfico 4.** Registro de egresos por unidad (% del total)



Fuente: Elaboración propia con información de la base de datos en Excel.

Es muy notable que la mayoría de los hospitales no están debidamente certificados por el Consejo de Salubridad General, además que la mayor tasa de readmisión hospitalaria sea en hospitales no certificados para los tres grupos de tratamiento. Aun así, del total de procedimientos realizados en hospitales certificados, el RTC

suma el mayor porcentaje con un total del 38.3%, a diferencia del RPC con 4.5% y RTR con 29% del total para cada procedimiento.

La mortalidad es mayor en proporción de 3:1 para reemplazo total de cadera y rodilla en hospitales no certificados y de menos de 60 camas comparado contra hospitales certificados de más de 120 camas. (Ver **Cuadro 6**), (Ver **Gráfico 5** y **Gráfico 6**).

**Cuadro 6.** Incidencia de mortalidad hospitalaria

Mortalidad (por mil egresos)	Reemplazo Total de Cadera	Reemplazo Parcial de Cadera	Reemplazo de Rodilla
Hospital Certificado	4.36	33.2	0.44
Hospital no Certificado	13	22.1	1.3
Hospital de >120 camas	8.9	20.5	0.91
Hospital de 60 a 119	9.3	30.5	1.06
Hospital del Menos de 60	12.9	19.7	1.5
Cirugías por año <50	4.8	17.1	1.1
Cirugías por año >= 50	12.6	22.7	0.94

Fuente: Elaboración propia con información de la base de datos en Excel.

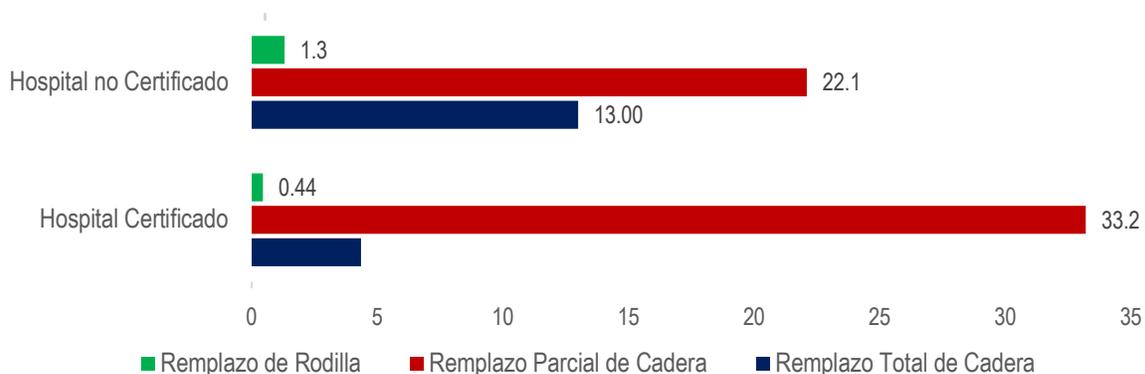
**Cuadro 7.** Incidencia de la duración de la hospitalización

Duración de la hospitalización	Reemplazo Total de Cadera	Reemplazo Parcial de Cadera	Reemplazo de Rodilla
Hospital Certificado	6.9	9.7	4.5
Hospital no Certificado	8.3	9.7	3.67
Hospital de >120 camas	7.7	10.6	4
Hospital de 60 a 119	8.8	9.9	3.8
Hospital del Menos de 60	7.42	8.7	3.5
Cirugías por año <50	8.3	9.8	3.8
Cirugías por año >= 50	6.9	7.6	4

Fuente: Elaboración propia con información de la base de datos en Excel.

En el **Cuadro 7** se aprecia proporcionalmente esta observación, los hospitales no certificados principalmente para reemplazo total de cadera y rodilla mostraron una diferencia de 2 y 1 días respecto a los hospitales certificados respectivamente para la duración de la hospitalización

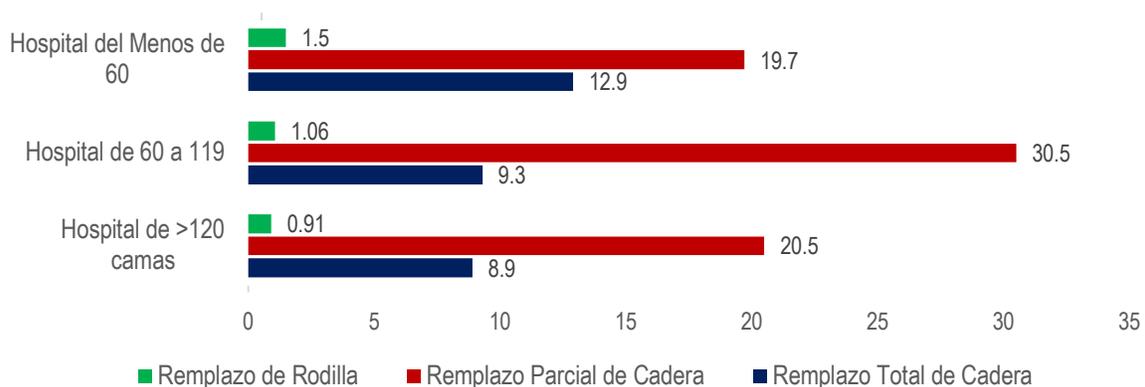
**Gráfico 5.** Mortalidad por procedimiento y tipo de hospital (certificación) por cada 1,000 ingresos.



Fuente: Elaboración propia con información de la base de datos en Excel.

Hacemos un apartado en el RPC donde sabemos que la población es en mayor riesgo debido a las comorbilidades y que esto prolonga los días de estancia hospitalaria, aun así la tasa de duración de la hospitalización no varía.

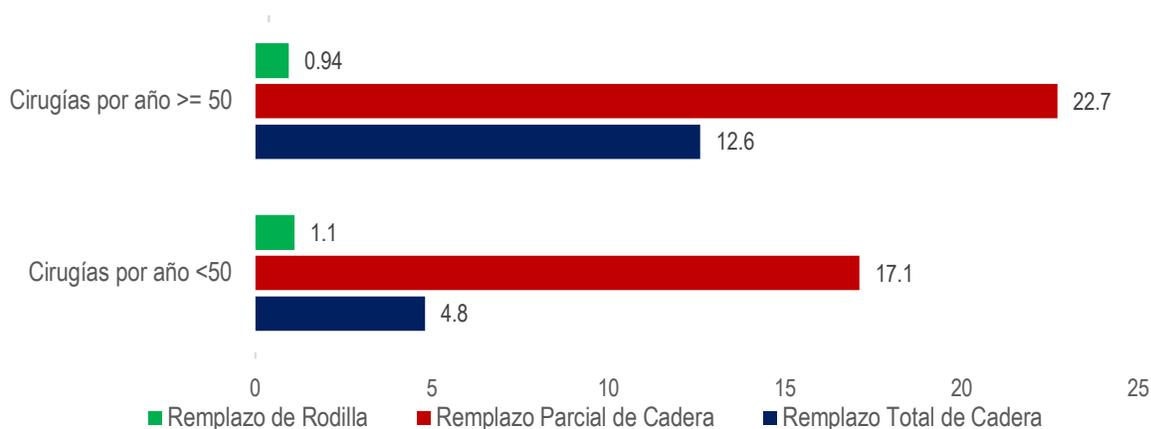
**Gráfico 6.** Mortalidad por procedimiento y tipo de hospital (# de camas) por cada 1000 ingresos.



Fuente: Elaboración propia con información de la base de datos en Excel.

Para los procedimientos quirúrgicos que demandan mayor experiencia técnica, se espera un mejor desenlace en aquellos hospitales con mayor volumen de cirugía como indicador de experiencia. Es congruente que las cirugías de RTC y RTR siendo las que demandan mayor experiencia técnica se realicen principalmente en estos grandes centros de atención (RTC 67.6% y RTR 70.8%) de más de 120 camas, pero nuevamente llama la atención que en 2º lugar sean los hospitales con < 60 camas y aquellos en el rango de 60-120 camas al último (RTC 18% vs 14.4%, RPC 38.6% vs 23.8%, RTR 17% vs 12.2%).

**Gráfico 8.** Mortalidad por procedimiento y tipo de hospital (cirugías por año) por cada 1000 ingresos.



Fuente: Elaboración propia con información de la base de datos en Excel.

Los modelos de regresión lineal permiten identificar y analizar la fuerza o magnitud con que se relacionan las variables. Por lo que, este tipo de pruebas nos permiten estimar o predecir el valor de la variable de respuesta a partir de un valor dado a la variable explicativa, e identificar patrones o tendencias en el comportamiento de las variables que infieren en la medida de resultados o desenlace que es objeto de nuestro interés.

En el **Cuadro 8** se presentan los resultados del modelo de regresión lineal que analiza la relación entre el comportamiento de los días de estancia hospitalaria y variables como el sexo, la edad en diferentes rangos etarios, la presencia de

infecciones, el estatus de certificación del hospital, así como la separación por número de camas en hospital (menos de 60, 60 – 120, y más de 120).

**Cuadro 8.** Modelo de regresión lineal para duración de la hospitalización

	Coefficiente.	DE.	(95% Intervalo de confianza)	
Días / Estancia	6.86	0.10	6.67	7.06
Sexo (mujer)	-0.01	0.09	-0.19	0.17
50 a 60 años	referencia			
60 a 64 años	-0.30	0.14	-0.58	-0.02
65 a 69 años	0.68	0.14	0.41	0.95
70 a 74 años	1.23	0.14	0.96	1.50
75 a 79 años	2.27	0.14	1.99	2.55
80-84 años	2.66	0.16	2.35	2.98
85 a 89 años	2.19	0.21	1.78	2.60
90 y más años	2.07	0.34	1.40	2.74
Infección nosocomial (si)	4.06	0.28	3.52	4.60
Egreso por defunción (si)	3.25	0.38	2.50	4.01
Variables incluidas una a una en el modelo				
50 o más cirugías	-2.42	0.10	-2.62	-2.22
Certificado (si)	-1.34	0.11	-1.55	-1.12
Menos de 60 camas	ref			
60 a 120 camas	0.95	0.13	0.69	1.20
Más de 120 camas	-0.01	0.10	-0.21	0.19
Todas las variables en el modelo				
50 o más cirugías	-3.23	0.15	-3.52	2.95
Certificado (si)	0.80	0.15	0.50	1.10
Menos de 60 camas	ref			
60 a 120 camas	1.02	0.13	0.77	1.27
Más de 120 camas	0.92	0.11	0.71	1.14

Al crear un modelo de regresión logística, aparecieron como factores de riesgo para una readmisión en orden decreciente de importancia:

- Diagnóstico de fractura de la extremidad inferior

- Diagnóstico de artropatías
- Hospital con volumen de 50-399 procedimientos/periodo
- >7 días de estancia hospitalaria en la admisión del procedimiento índice
- Sexo femenino

Los valores de la razón de momios (OR, por la sigla en inglés de Odd's Ratio) aparecen junto con su intervalo de confianza y su valor estadístico en el **Cuadro 9**.

**Cuadro 9.** Modelo de regresión logística para egreso por defunción

Defunción hospitalaria	Odds Ratio	[95% Intervalo de confianza]	
Días / estancia	1.04	1.03	1.05
Sexo (mujer)	0.91	0.70	1.19
50 a 60 años			
60 a 64 años	1.15	0.52	2.54
65 a 69 años	2.57	1.39	4.75
70 a 74 años	4.07	2.29	7.24
75 a 79 años	6.26	3.61	10.84
80-84 años	8.13	4.68	14.12
85 a 89 años	15.12	8.62	26.54
Variables incluidas una a una en el modelo			
50 o más cirugías	0.39	0.24	0.63
Certificado (si)	0.59	0.39	0.89
Menos de 60 camas	ref		
60 a 120 camas	1.29	0.95	1.75
Más de 120 camas	0.80	0.60	1.05
Todas las variables en el modelo			
50 o más cirugías	0.39	0.21	0.69
Certificado (si)	1.16	0.69	1.97
Menos de 60 camas			
60 a 120 camas	1.31	0.97	1.78
Más de 120 camas	0.92	0.69	1.24

En el **Cuadro 8** y **Cuadro 9** se detallan las variables que se estudiaron como posibles factores de riesgo para una readmisión, luego del procedimiento quirúrgico índice. Se hicieron cálculos en tablas de contingencia alimentadas a un paquete

estadístico (SPSS, v.20) a partir de variables desarrolladas en la base de datos a partir de la información original proporcionada por la DGIS.

La edad >80 años mostró tendencia de riesgo sin alcanzar a ser significativa, mientras que sorprendió que los hospitales con menor volumen sean un factor protector significativo. Igualmente, sorpresivo, la edad de 66 a 80 años y la tasa infección hospitalaria durante la admisión del procedimiento índice.

Esta afirmación se observa con claridad en los resultados de los OR por grupo etario. Particularmente, en el grupo de pacientes entre 85 y 89 años, la presencia de esta característica aumenta la probabilidad de eventos desfavorables que conduzcan a la defunción hospitalaria, aumentando el riesgo hasta 15 veces.

## 8. DISCUSIÓN

El RTC y el RTR son procedimientos quirúrgicos que sustituyen la articulación severamente dañada con implantes protésicos con la finalidad de restablecer la movilidad articular sin dolor.

La eficacia clínica de estos procedimientos se basa en una longevidad útil esperada de 15 años o más antes de la cirugía de revisión. La diversidad de los diseños, acelerado desarrollo de tecnologías y técnicas de los implantes dificultan su evaluación, y requieren de un monitoreo prospectivo continuo y a largo plazo.

Con este propósito se han creado en algunos países, regiones o a través de asociaciones profesionales, registros de artroplastias que recolectan prospectivamente datos con el propósito de identificar tasas anormalmente elevadas de complicaciones de reemplazos articulares que detonan una investigación con miras a poder tomar decisiones correctivas de forma oportuna. Algunos diseños han sido retirados del mercado gracias a estas fuentes de información. Sin embargo la mayoría de los reemplazos articulares en el mundo no son reportados, por lo que la Organización Mundial de la Salud ha creado una iniciativa que reúne a los principales registros de artroplastias existentes para conjuntar los datos de cada una, e incentivar el establecimiento de registros en los demás países.

El costo directo del procedimiento es elevado, tanto por el precio del implante, como por los costos relacionados con la hospitalización (horas de quirófano, 3 o más días-cama, en algunos casos uso de productos sanguíneos o estancia en terapia intermedia o intensiva) y por los gastos indirectos durante los meses de convalecencia postoperatoria por necesitar el paciente asistencia para su movilidad, sesiones de terapia física hasta la rehabilitación de su marcha y controles médicos.

Existen otros costos indirectos como los gastos de los cuidadores del paciente, medicamentos y transportación. En EEUU se calculó el costo promedio total a 90 días en \$47,000 USD para un RTC y \$42,000 USD para una RTR en pacientes adultos mayores, incrementando un tercio en caso de internarse en un centro de rehabilitación, y más interesantemente, cada comorbilidad incrementa el costo total de 1 a 3%<sup>35</sup>

En Islandia se estableció la incidencia de remplazo articular por OA en 1.4% por año y la prevalencia en 13.6%, en donde se observó que los pacientes con una artroplastia tienen 5 veces más riesgo de necesitar otra contralateral posteriormente.<sup>60</sup>

El estudio de Nichols encontró un riesgo ligeramente mayor de complicaciones por todas las causas durante la hospitalización entre pacientes tratados con hemiartroplastía vs artroplastia total ( $P < .001$ ), y un mayor riesgo de reingreso y mortalidad (ambos  $P < .001$ ) dentro de los 90 días. Estos hallazgos sugieren que, en la práctica clínica, los pacientes con un procedimiento de reemplazo parcial de cadera presentaban más comorbilidades en comparación con los pacientes con reemplazo total de cadera, por lo que estaban predispuestos al cirujano a elegir un reemplazo parcial.<sup>56</sup> De allí a recomendar que los pacientes con fractura por OP o con OA que requieran un reemplazo articular, mejor sea realizado de manera total y no la técnica parcial salvo cuando el estado clínico más delicado del paciente lo amerite.

Otro factor es la realización de estos procedimientos altamente técnicos en centros especializados. Recientemente en una de las primeras evaluaciones de dicho programa, encontramos que hubo una reducción del 10–20% en las tasas de complicaciones generales después del reemplazo de rodilla y cadera en los hospitales designados como centros de excelencia sin diferencias en los costos en comparación con otros hospitales.<sup>57</sup> Esto va en el sentido de referir a hospitales con alto volumen y experiencia en estos procedimientos.

Un estudio a nivel nacional en EEUU encontró relevante el índice de complicaciones en las readmisiones a 30 y 90 días. De allí la importancia en el presente trabajo de estudiar esas variables. El índice nacional en EEUU de readmisiones en RTC primaria a 30 y 90 días fue de 4% (IC 95%, 4.2%-4.5%) y 8% (IC 95%, 7.5%-8.1%) respectivamente. El índice nacional de readmisiones en RTR primaria a 30 y 90 días fue de 4% (IC 95%, 3.8%-4.0%) y 7% (IC 95%, 6.8%-7.2%) respectivamente, similar al RTC; las readmisiones a 30 días relacionadas con la RTR fueron asociadas a complicaciones por el procedimiento (60%, IC 95%, 59.5-60.6%), mientras que el 49% del total de los costos de readmisión a 90 días fueron de igual manera relacionadas al procedimiento (IC 95%, 48.8%-49.6%), los 5 tipos de eventos de mayor costo son infecciones (64 millones), osteoartritis localizada (42 millones), septicemia (27 millones), otras infecciones postquirúrgicas (25 millones) e infarto agudo al miocardio (12 millones)".<sup>58</sup>

En EUA en un hospital escuela se estudiaron a 1,096 pacientes operados de RTR en un periodo comprendido entre 2011 y 2014 y se documentaron las readmisiones durante los primeros 30 y 90 días, en donde se evidenciaron un total de 50 y 69 total readmisiones respectivamente (50/69; 5 y 6%). Está bien esclarecido que a 30 días la mayoría de los ingresos correspondía a razones ortopédicas, sin embargo llama la atención que a 90 días, 45% de las readmisiones fueron por causa ortopédica y el resto por razones médicas.<sup>59</sup>

Asentando a nuestro estudio, en México se incluyeron 23,737 procedimientos de reemplazo articular, dividiéndose en: total de rodilla (32.4%), parcial de cadera (42.41%) y total de cadera (25.17%) con una media de edad de 68.2 años para reemplazo total de rodilla, 78.4 años para reemplazo parcial de cadera y 70.3 años para reemplazo total de cadera.

Dividimos el tipo de hospitales/centros de atención para Ortopedia por volumen de camas: bajo (<60 camas), mediano (60-119) y alto (>120). La atención en la población está más concentrada en hospitales alto volumen (camas) para

reemplazos totales (RTC con 67.6% y RTR con 70.8%), a diferencia de parciales donde se ve una mayor concentración en hospitales de bajo comparado con alto volumen (RPC con 38.6% vs 37.6%, respectivamente). En lo que respecta al porcentaje de infecciones intrahospitalarias, nos mantenemos en los estándares a nivel mundial para reemplazos totales: 1.8% para reemplazo total de rodilla, 1.6% para reemplazo total de cadera a diferencia de los reemplazos parciales de cadera (4.7%) sin distinción hasta el momento en el tipo de centro en cuanto a volumen.

Los reingresos a 30 días para prótesis de rodilla se mantienen dentro de los estándares internacionales (2.6%). Para reemplazo parcial, 6.1% y para reemplazo total de cadera 5.7%, aún por arriba de los estándares, datos a considerar para mejorar la atención de los pacientes en los diferentes centros.

En el presente estudio se observó y comprobó la relevancia del monitoreo de las cifras de duración y mortalidad como indicadores de atención en la salud, en donde los resultados se relacionan de forma significativa con el estatus de certificación, volumen de camas y número de cirugías de diferentes hospitales por año.

Otro factor importante es el de los reemplazos parciales de cadera, que constituyen la mayoría de las cirugías realizadas en los hospitales de bajo volumen, obedeciendo a dos causas: los implantes utilizados generalmente son llamados unipolares, son de bajo costo y de diseño aceptable sólo en pacientes con escasa movilidad y expectativa de vida de menos de 5 años; se utilizan ampliamente para el tratamiento de las fractura de fémur proximal por fragilidad ligada a osteoporosis, en este estudio corresponden al 90.4% de los pacientes, a diferencia de los reemplazos totales donde el RTC y RTR se cuantificaron en 48% y 2.3% respectivamente.

El RPC es un procedimiento más sencillo que un reemplazo total o una osteosíntesis (fijar la cadera con placa o clavo) cuando hablamos de requerimientos de experiencia técnica; aun así representa al grupo de pacientes con mayor tasa de

readmisión (6.1%). También fue notoria la alta tasa de infección de los reemplazos totales de cadera, a pesar de que una tercera parte de estos se realizaron en centros con alto volumen para este procedimiento (67.6%). En este sentido, resulta importante plantear la necesidad de modernizar a los hospitales para que cuenten con mejores soluciones para este grupo de pacientes, y en caso de requerir un reemplazo articular, mejor referirlo a uno de los grandes centros de concentración certificados con los que cuenta el país.

## 9. CONCLUSIONES

Este es el primer estudio de las admisiones hospitalarias a nivel nacional realizado en pacientes postoperados de reemplazo articular de cadera y rodilla en hospitales de la Secretaría de Salud. Es claro que existe una necesidad de elevar el número de hospitales que logren la certificación del Consejo de Salubridad General. La inmensa mayoría de las readmisiones se dieron en hospitales sin certificación, y la tasa de infecciones para los reemplazos totales de cadera es demasiado elevado.

Otro tema que es importante mencionar, es la situación de los reemplazos parciales de cadera, que plantean la necesidad de realizar mayores esfuerzos desde el nivel de atención primaria para prevenir la osteoporosis y las fracturas de cadera por fragilidad. Para ello, también es importante modernizar a los hospitales para que cuenten con mejores soluciones para este grupo de pacientes, y en caso de requerir un reemplazo articular, mejor referirlo a uno de los grandes centros de concentración.

Esta base de datos puede servir para realizar más análisis puntuales sobre otros factores como las comorbilidades que permitirán aportar ideas durante el desarrollo de futuras investigaciones.

Tomando en cuenta el tipo de registro, aun es difícil vincular exactamente la causa de la readmisión con las comorbilidades u otros eventos ortopédicos. En ocasiones, tanto las claves para reportar la situación de cada paciente, como la omisión de llenado de muchos campos y algunos errores de captura suelen limitar este tipo de estudios.

## **PERSPECTIVAS**

Este trabajo debe ser continuado, mejorado y ampliado para alcanzar la significancia para dar recomendaciones de atención clínica, que mejore las condiciones para los pacientes y sus desenlaces en este campo de creciente prevalencia.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Organización Mundial de la Salud. Ginebra, Suiza, 2015. ISBN 978 92 4 069487 3
2. GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet* vol. 390, Sept 16, 2017. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32154-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32154-2) (al K. S., 2017) (Weinberg, 2017)
3. Oden A; McCloskey EV; Harvey NC; Johansson H. Burden of high fracture probability worldwide: secular increases 2010-2040. *Osteoporosis Int* 28.5. 2015 online. DOI 10.1007/s00198-015-3154-6
4. Espinosa Morales R, Lozada Pérez CA, Sánchez González A. Osteoarthritis. Capítulo 8 pp. 91-106; en *Avances en los tratamientos ortopédicos de las enfermedades reumatológicas*. Espinosa Morales R, Aguilera Zepeda JM y Rivero Boschert SO editores. Elsevier Masson Doyma. México, 2013. ISBN: 978 607 96257 0 2
5. Allen KD, Golightly YM. Epidemiology of osteoarthritis: state of the evidence. *Curr Opin Rheumatol* 2015, vol. 27: 000-000. DOI: 10.1.1097/BOR.0000000000000161
6. Derman PB, Fabricant PD, David G. The Role of Overweight and Obesity in Relation to the More Rapid Growth of Total Knee Arthroplasty Volume Compared with Total Hip Arthroplasty Volume. *J Bone Joint Surg Am*. Jun 2014; 4(96): 922-928. DOI: 10.2106/JBJS.L.01731
7. Reginster JY, Cooper C. Optimizing the management of osteoarthritis—Transitioning evidence-based guidelines into practical guidance for real-world clinical practice. *Seminars in Arthritis and Rheumatism* 2016) Feb; 45 (4 suppl): S1-2. DOI: 10.1016/j.semarthrit.2015.10.014
8. Allepuz A, Serra-Sutton V, Espallargues M, Sarria A. Artroplastias de cadera y rodilla en el Sistema Nacional de Salud. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2009 Sept-Oct; 53 (5): 290-9 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recot.2008.12.005>

9. Liebs TR, Herzberg W, R  ther W, Russiles M, Hassenpflug J, Multicenter Arthroplasty Aftercare Project. Quality-adjusted life years gained by hip and knee replacement surgery and its aftercare. Arch Phys Med Rehab 2016 May; 97(5): 691-700. DOI: 10.1016/j.apmr.2015.12.021.
10. Sambrook P; Cooper C. Osteoporosis. Lancet. 2006 Jun 17;367(9527): 2010-8. DOI: 10.1016/S0140-6736(06)68891-0
11. Cooper C, Cole ZA, Holroyd CR et al. Secular trends in the incidence of hip and other osteoporotic fractures. Osteoporos Int 2011; 22: 1277-1288. DOI:10.1007/s00198-011-1601-6
12. Papadimitriou N; Tsilidis K; Orfanos P et al. Burden of hip fracture using disability-adjusted life-years: a pooled analysis of prospective cohorts in the CHANCES consortium Lancet Public Health 2017; 2: e239-46 Publicado en l  nea el 11 Abril 2017 [http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667\(17\)30046-4](http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667(17)30046-4)
13. Clark P, Lavielle P, Franco-Marina F, et al. Incidence rates and life-time risk of hip fractures in Mexicans over 50 years of age: a population- based study. Osteoporos Int 2005 Dic. 16 (12): 2025-30. DOI: 10.1007/s00198-005-1991-4
14. Clark P, Carlos F, Barrera C, et al. Direct costs of osteoporosis and hip fracture: an analysis for the Mexican healthcare system. Osteoporos Int. 2008 Mar;19(3):269-76. DOI: 10.1007/s00198-007-0496-8
15. International Osteoporosis Foundation. <https://www.iofbonehealth.org>. Accesado en l  nea 30.10.2019
16. Briggs, T. A national review of adult elective orthopaedic services in England: getting it right first time. British Orthopedic Association, 2015. <https://www.boa.ac.uk/wp-content/uploads/2015/03/GIRFT-National-Report-Mar15.pdf>. Accesado en l  nea marzo 2018
17. Schnell S, Friedman SM, Mendelson DA et al. The 1-Year Mortality of Patients Treated in a Hip Fracture Program for Elders. Geriatr Orthop Surg Rehabil. 2010 Sep; 1(1): 6-14. DOI: 10.1177/2151458510378105

18. Middleton M, Wan B, da Assunção R. Improving hip fracture outcomes with integrated orthogeriatric care: a comparison between two accepted orthogeriatric models. *Age Ageing* 2017 May 1;46(3):465-470  
DOI: 10.1093/ageing/afw232
20. Learmonth ID, Young C, Rorabeck C. The operation of the century: total hip replacement. *The Lancet* Oct 2007; 370 (9597) pp: 1508-1519. DOI: 10.1016/S0140-6736(07)60457-7
21. Ranawat A.S., Ranawat C.S. (2012) The history of total knee arthroplasty. In: *The Knee Joint*. Springer, Paris. pp: 699-707 DOI : 10.1007/978-2-287-99353-4\_63
22. Kremers HM, Larson DR, Crowson CS et al. Prevalence of total hip and knee replacement in the United States. *J Bone Joint Surg Am* 2015 (97): 1386-97
23. Vries, L et al. Complications after hip arthroplasty and the association with hospital procedure volume. *Acta Orthopaedics* 2011; 82 (5): 545–552 50/22 50/22
24. Hip and Knee Replacements in Canada, 2016–2017: Canadian Joint Replacement Registry Annual Report 51/23
25. Tien, W. et al. A population-based study of prevalence and hospital charges in total hip and knee replacement. *International Orthopaedics (SICOT)* (2009) 33:949–954 52/24
26. Huerfano, Elina et al. Characterization of Re-admission and Emergency Department Visits Within 90 Days Following Lower-Extremity Arthroplasty. *HSSJ* (2018) 14:271–281 53/25
27. Cushner, Fred; Agnelli, Giancarlo; Fitzgerald, Gordon; and Warwick, David, "Complications and functional outcomes after total hip arthroplasty and total knee arthroplasty: results from the Global Orthopaedic Registry (GLORY)" (2010). *GLORY Publications*.54/26
28. Luzzi, A. et al. The “Bundle Busters”: Incidence and Costs of Post-acute Complications Following Total Joint Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty* 33 (2018) 2734e2739 55/27
29. Gundtoft., P. Et al. One-year incidence of prosthetic joint infection in total hip

arthroplasty: a cohort study with linkage of the Danish Hip Arthroplasty Register and Danish Microbiology Databases. *Osteoarthritis and Cartilage* 25 (2017) 685e693 56/28

30. Camberlin C, et al. Provider volume and short-term complications after elective total hip replacement: An analysis of Belgian administrative data. *Acta Orthop. Belg.*, 2011, 77, 311-319 57/29
31. Yasunaga, H. et al. High-volume surgeons in regard to reductions in operating time, blood loss, and postoperative complications for total hip arthroplasty. *J Orthop Sci* (2009) 14:3–9 58/30
32. Singh, J. et al. Hospital volume and surgical outcomes after elective hip/knee arthroplasty: A risk adjusted analysis of a large regional database. *Arthritis Rheum.* 2011 August; 63(8): 2531–2539. doi:10.1002/art.30390 59/31
33. Lichtman, et al. Outcomes after ischemic stroke for hospitals with and without Joint Commission–certified primary stroke centers. *Neurology* 76 June 7, 2011. 60/32
34. Etkin CD, Springer BD. The American joint registry – the first 5 years. *Arthroplast Today* 2017 Jun; 3 (2) pp: 67-69  
DOI:10.1016/2Fj.artd.2017.02.002
35. Serra-Sutton V, López-Aguilà S, Martínez O, Espallargues M. Artroplastias totales de cadera y rodilla en Cataluña. Efectividad y seguridad. Barcelona: Agència d'Informació, Avaluació i Qualitat en Salut. Servei Català de la Salut. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2011
36. Karthikeyan E. Ponnusamy, MD, Zan Naseer, BS, Mostafa H. El Dafrawy, MD, Louis Okafor, MD, Clayton Alexander, MD, Robert S. Sterling, MD, Harpal S. Khanuja, MD, and Richard L. Skolasky, ScD. Post-Discharge Care Duration, Charges, and Outcomes Among Medicare Patients After Primary Total Hip and Knee Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2017;99:e55(1-11)
37. Bass AR, McHugh K, Fields K, Goto R, Parks ML, Goodman SM. Higher Total Knee Arthroplasty Revision Rates Among United States Blacks Than Whites. A Systematic Literature Review and Meta-Analysis. *J Bone Joint Surg Am.* 2016;98:2103-8

38. Briggs T. Getting It Right First Time. British Orthopaedic Society. Updated 2017. <http://gettingitrightfirsttime.co.uk> <https://www.boa.ac.uk/practice/getting-it-right-first-time/>
39. Haro-Gómez HL, Merida-Herrera E, Torres-Fernández BJ, Pérez-Hernández E, Torres-González R, Pérez-Atanasio JM. Preoperative serum albumin as a predictor of complications following total hip replacement in patients with rheumatoid arthritis. *Acta Ortop Mex* 2018; 32 (4)
40. Almeida HF, López LR, Muñoz AS. Descriptive analysis of C-Reactive values after uncomplicated total hip and knee arthroplasty. *Acta Ortop Mex* 2008; 22 (2)
41. Arcia-Guzmán A, Bernabé-Castañeda E, Arcia-Guzmán JJ, Olguín-Montoya JM. Assessment of bleeding and operative time in total knee arthroplasty with and without tourniquet. Comparative study. *Acta Ortop Mex* 2014; 28 (2) pp : 106-112
42. Dobarganes-Barlow F, Otero-Cámara E, Romero-Vargas S, Pérez-Frías J, Negrete-Corona J. Cell saver use during knee arthroplasty. *Acta Ortop Mex* 2014; 28 (4) pp. :228-232
43. Durán-Nah JJ, Cárabes-González JA, Miam-Viana EJ. Heterologous allogeneic blood transfusion as a risk factor associated with the adverse course of the surgical wound in primary hip surgery. *Acta Ortop Mex* 2013; 27 (5)
44. García JJD, Bravo BPA, García HA, Dávila SÓE. Complications on minimal access surgery for total hip arthroplasty. *Acta Ortop Mex* 2008; 22 (3) pp : 145-149
45. Sauri-Arce JCA, Azcona-Cervera R. Periprosthetic hip fractures. *Acta Ortop Mex* 2014; 28 (2)
46. Zawadzki N, Wang Y, Shao H, Liu E, Song C, Schoonmaker, Shi L. Readmission due to infection following total hip and total knee procedures. A retrospective study. *Medicine* (2017) 96:38(e7961)

47. Chaidez RPA, Ilizaliturri SV, Valero GF, M.R. Lehmann MR, León HS, AguileraZJ. Factores de riesgo y manejo de la infección en la artroplastia total de la rodilla. *Rev Mex Ortop Traum*, 15 (2001), pp. 183-186
48. Alegre-Rico F, Cervantes Orozco I. Infección en la Artroplastía total de cadera primaria. *Acta Ortop Mex*, 18 (2004), pp. 235-239
49. Argüelles-Martínez O, Rivera-Villa AH, Miguel-Pérez A, Torres-González R, Pérez-Atanasio JM, Mata-Hernández A, De la Fuente-Zuno JC. Etiological agents more common in primary hip and knee joint replacement infections in older adults. *Acta Ortop Mex* 2016; 30 (3) pp :116-118
50. Montalvo GM, Velutini KJA, León PM, Zamora MPM. Review of the actions in prevention of infections in total arthroplasty of hip. *Acta Ortop Mex* 2007; 21 (6) pp : 328-332
51. Franco-Cendejas R, Contreras-Córdova EL, Mondragón-Eguiluz JA, Vanegas-Rodríguez ES, Ilizaliturri-Sánchez VM, Galindo-Fraga A. Incidencia de infecciones protésicas primarias de cadera y rodilla en un centro de la Ciudad de México. *Cirugía y Cirujanos*, Volume 85, Issue 6, November–December 2017, Pages 485-492
52. Registry Plus™ Link Plus Technical Information and Installation. National Program of Cancer Registries (NPCR). Content source: Division of Cancer Prevention and Control, Centers for Disease Control and Prevention. [https://www.cdc.gov/cancer/npcr/tools/registryplus/lp\\_tech\\_info.htm](https://www.cdc.gov/cancer/npcr/tools/registryplus/lp_tech_info.htm)
53. Jaro, M.A. Unimatch: A Record Linkage System User's Manual, technical report 1976, US Bureau of the Census.: Washington, D.C.
54. The International Classification of Diseases, 9th Revision, Clinical Modification 1978 (ICD-9CM), Commission on Professional and Hospital Activities, Ann Harbor, Michigan 48705. Versión 2009: Adaptación a cargo del Centro Colaborador para la Familia de Clasificaciones Internacionales de la OMS en México (CEMECE). Dirección General de Información en Salud. [http://www.dgis.salud.gob.mx/descargas/pdf/CIE9MC\\_ListaTabular.pdf](http://www.dgis.salud.gob.mx/descargas/pdf/CIE9MC_ListaTabular.pdf)
55. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas relacionados con la Salud décima revisión CIE-10. Dirección General de

Información en Salud.

[http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/intercambio/diagnostico\\_gobmx.html](http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/intercambio/diagnostico_gobmx.html)

56. Doma S, Köksal I, Sat S, Nacar O, Kerman S. World Health Organization Arthroplasty Registry System. Application and Outcomes. [http://www.who.int/medical\\_devices/global\\_forum/K12.pdf](http://www.who.int/medical_devices/global_forum/K12.pdf)
57. Nichols C.I. et al. Clinical Outcomes and 90-Day Costs Following Hemiarthroplasty or Total Hip Arthroplasty for Hip Fracture. *The Journal of Arthroplasty* 32 (2017)
58. Mehrotra A et al. Evaluation of a Centers of Excellence Program for Knee and Hip Replacement. *Med Care.* 2013 January; 51(1): 28–36. Doi:10.1097/MLR.0b013e3182699407.
59. Kurtz S. Et al. Which Clinical and Patient Factors Influence the National Economic Burden of Hospital Readmissions After Total Joint Arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res* (2017) 475:2926–2937
60. Weinberg, D et al. Are Readmissions After THA Preventable? *Clin Orthop Relat Res* (2017) 475:1414–142
61. Jonsson, H. et al. Incidence and prevalence of total joint replacements due to osteoarthritis in the elderly: risk factors and factors associated with late life prevalence in the AGES- Reykjavik Study. Jonsson et al. *BMC Musculoskeletal Disorders* (2016) 17:14

## 11. ANEXO

Huerta H. Et al. CERTIFICACIÓN DE HOSPITALES EN MÉXICO: ESTÁNDARES INTERNACIONALES. Revista Médica de la Universidad de Costa Rica. Volumen 5, número 2, artículo 2, 2015

“En 1999, México se incorporó al mundo de las certificaciones hospitalarias, creando la Comisión de Certificación de Hospitales, que pocos años después se cambiaría de nombre a Comisión de Certificación de Servicios de Salud, en el año 2001 se redefinieron los criterios de evaluación y el Consejo de Salubridad General (CSG) se hizo cargo del proceso de certificación. Posteriormente, derivado de un análisis que realizó la comisión para la certificación de establecimientos de atención médica, acordó fortalecer la eficacia y efectividad con la participación de la Joint Commission International (JCI) y representantes de las instituciones públicas y privadas que brindan atención de salud; se modificó la forma para auditar hospitales integrando nuevos estándares internacionales homologados con la JC que obligan a los hospitales tanto públicos y privados a ser más competitivos, dichos estándares son: seguridad del paciente, calidad de la atención médica, seguridad hospitalaria, normativa vigente y políticas nacionales prioritarias “ (Huerta et al, 2015)

“El proceso para certificar hospitales se compone de tres fases: 1) Inscripción y Autoevaluación, 2) Auditoría y 3) Dictamen; a través de las cuales se evalúa el cumplimiento de estándares de calidad y seguridad del paciente en la estructura, procesos y resultados” (Huerta et al, 2015)

“El proceso de certificación no sólo consiste en Inscripción y Autoevaluación, Auditoría y Dictamen, sino que también se incluyen estándares que se dividen en tres secciones; en la primera se contemplan las Metas Internacionales para la

Seguridad del Paciente donde se mencionan las áreas de alto riesgo de los centros de atención médica, así como las soluciones para evitarlas”. (Huerta et al, 2015)

“La segunda sección consta de los Centrados en el Paciente, los cuáles marcan las consideraciones de atención al paciente, así como a su familia. En la tercera sección figuran los Estándares Centrados en la Gestión, en estos estándares están enunciados aspectos relacionados con la mejora de la calidad y seguridad del paciente (Huerta et al, 2015), las instalaciones, la organización de la información y la capacitación del personal “

**Cuadro 10. Fases de la Certificación de Hospitales**

<b>Inscripción y Autoevaluación</b>
<p>Los establecimientos de atención médica que quieran inscribirse al SiNaCEAM deberán cubrir ciertos requisitos como son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tener, por lo menos, un año de funcionamiento.</li> <li>2. Demostrar que cuenta con las Licencias Sanitarias que correspondan a los servicios que brinde.</li> <li>3. En los casos que aplique, haber pasado, por lo menos un año, después de haber recibido un dictamen de "No Certificado" por parte de la Comisión para la Certificación de Establecimientos de Atención Médica.</li> <li>4. En el caso específico de los hospitales de la Secretaría de Salud y de los Servicios Estatales de Salud que no cuenten con una Certificación previa, deberán aprobar en primer lugar la Acreditación como prestadores de servicios de salud que atienden a los beneficiarios del Sistema de Protección Social en Salud.</li> </ol> <p>El proceso de inscripción se lleva a cabo en la página web del consejo de salubridad (<a href="http://www.csg.gob.mx/contenidos/certificacion2010/hospitales">http://www.csg.gob.mx/contenidos/certificacion2010/hospitales</a>), en donde se llena la solicitud de inscripción (<a href="http://www.csg.gob.mx/descargas/pdfs/certificacion/establecimientos/Hospitales/Solicitud-INSCRIPCION-Hospitales2014.pdf">http://www.csg.gob.mx/descargas/pdfs/certificacion/establecimientos/Hospitales/Solicitud-INSCRIPCION-Hospitales2014.pdf</a>). En ésta se van a proporcionar los datos del hospital a certificar la cual se debe de enviar la Solicitud de Inscripción, así como la Cédula de Autoevaluación; deberán estar requisitadas de forma completa y presentarlas o enviarlas a la Oficialía de Partes del Consejo de Salubridad General, ubicada en: Lieja No. 7, Piso 2, Col. Juárez, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06600, México, D.F. Además el establecimiento deberá enviar copia fotostática de los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Licencia Sanitaria correspondiente</li> <li>• Aviso del Responsable del Establecimiento de Atención Médica</li> <li>• Aviso de funcionamiento</li> <li>• Aviso de Responsable de los servicios de Laboratorio de análisis clínico</li> <li>• Aviso de Responsable de los Servicios de Radiología e Imagen</li> <li>• Aviso de Responsable de Banco de Sangre</li> <li>• Aviso de Responsable de Farmacia</li> </ul> <p>Los estándares de la Autoevaluación se ponderan en tres niveles: <i>Indispensables, Necesarios y Convenientes</i> y para que los Hospitales accedan a la fase de Auditoría, deben haber cumplido el siguiente porcentaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indispensables (100%),</li> <li>• Necesarios (80%) y</li> <li>• Convenientes (50%)</li> </ul>
<b>Auditoría</b>
<p>Se realiza la evaluación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Estándares centrados en el paciente,</i></li> <li>• <i>Estándares centrados en la gestión,</i></li> <li>• <i>Metas internacionales de seguridad de los pacientes y</i></li> <li>• <i>Estándares ponderados como indispensables</i></li> </ul>

Fuente: Consejo Salubridad General (CSG)

**Cuadro 11.** Estructura de los estándares para certificar hospitales.

<b>Metas Internacionales para la seguridad del paciente</b>	
<b>Meta</b>	<b>Objetivo</b>
Identificación correcta del paciente	Mejorar la precisión en la identificación de los pacientes para prevenir errores que involucran al paciente equivocado.
Comunicación efectiva entre profesionales de la salud	Prevenir errores por órdenes verbales y telefónicas.
Mejorar la seguridad de los medicamentos de alto riesgo	Prevenir errores de medicación con electrolitos concentrados
Garantizar cirugías en el lugar correcto, con el procedimiento correcto y al paciente correcto	Prevenir errores que involucren cirugías en el sitio, procedimiento o paciente incorrecto.
Reducir el riesgo de infecciones asociadas con la atención médica	Reducir el riesgo de infecciones asociadas con la atención médica a través de un programa efectivo de higiene de manos.
Reducir el riesgo de daño al paciente por causa de caídas	Identificar y evaluar el riesgo de presentar una caída en todos los pacientes.
<b>Estándares centrados en el paciente</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso a la atención y continuidad de la misma (ACC)</li> <li>• Derechos del paciente y de su familia (PRF)</li> <li>• Evaluación de pacientes (AOP)</li> <li>• Servicios Auxiliares de Diagnóstico (SAD)</li> <li>• Atención de pacientes (COP)</li> <li>• Anestesia y atención quirúrgica (ASC)</li> <li>• Manejo y uso de medicamentos (MMU)</li> <li>• Educación del paciente y de su familia (PFE)</li> </ul>	
<b>Estándares centrados en la gestión</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de la calidad y seguridad del paciente (QPS)</li> <li>• Prevención y control de infecciones (PCI)</li> <li>• Gobierno, liderazgo y dirección (GLD)</li> <li>• Gestión y seguridad de la instalación (FMS)</li> <li>• Calificaciones y educación del personal (SQE)</li> <li>• Manejo de la comunicación y la información (MCI)</li> </ul>	

Fuente: Consejo Salubridad General (CSG)

## GLOSARIO

<b>Admisión hospitalaria o admisión:</b>
Evento donde el paciente se ingresa y permanece hospitalizado para estudio y tratamiento médico y/o quirúrgico.
<b>Año de vida ajustado por calidad (QALY):</b>
Medida de estado de la salud, que considera tanto la cantidad como la calidad de vida. Se utiliza en la evaluación económica para valorar la rentabilidad de las intervenciones médicas. Un QALY equivale a un año en perfecto estado de salud. Si la salud de un individuo está por debajo de este máximo, los QALYs se acumulan a una tasa de menos de 1 por año. El fallecimiento se asocia con 0 QALYs.
<b>Años de Vida Ajustados por Discapacidad (DALY):</b>
Medida de carga de la enfermedad global, expresado como el número de años perdidos debido a enfermedad, discapacidad o muerte prematura. Fue desarrollado como una forma de comparar la salud en general y la esperanza de vida. Las medidas relacionadas a la calidad de vida se usan para determinar las ponderaciones de una discapacidad, que varían de 0 a 1 (discapacidad al 100% o sin discapacidad ) para todas las enfermedades.
<b>Artritis:</b>
Conjunto de enfermedades que afectan las articulaciones.
<b>Artropatía:</b>
Enfermedad articular.
<b>Artroplastía primaria:</b>
Procedimiento quirúrgico de sustitución protésica de una articulación que se realiza la primera vez al reemplazar la articulación nativa.
<b>Artroplastía de revisión:</b>
Reoperación del procedimiento quirúrgico de reemplazo articular cuando estos procedimientos han fallado. Consiste en la remoción de los componentes articulares protésicos primarios, y la colocación de implantes de revisión, de mayor tamaño y que sustituyen una mayor parte de tejido óseo del paciente.
<b>Artroplastía total de cadera (ATC):</b>
Procedimiento quirúrgico que consiste en la sustitución total de la articulación de la cadera dañada (del acetábulo en la pelvis y de la cabeza del fémur), mediante la implantación de componentes protésicos (prótesis de cadera). Es la cirugía ortopédica resolutoria de la artropatía de cadera avanzada.

<b>Artrosis u osteoartrosis:</b>
Enfermedad degenerativa articular. Producto del desgaste mecánico sufrido por una articulación a lo largo de años, es frecuentemente parte de las enfermedades crónico-degenerativas del envejecimiento. El tipo más común es la osteoartritis.
<b>Artroplastía total de rodilla (ATR):</b>
Procedimiento quirúrgico que consiste en la sustitución total de la articulación de la rodilla dañada (epífisis de los cóndilos del fémur distal y de las mesetas de la tibia proximal, y la superficie articular de la patela), mediante la implantación de componentes protésicos (prótesis de rodilla). Es la cirugía ortopédica resolutive de la artropatía de rodilla avanzada.
<b>Cementado:</b>
Polímero (polimetilmetacrilato o PMMA) que se emplea para fijar un elemento protésico al hueso. Se usa siempre en los componentes de la ATR y de manera variable en la ATC, según la preferencia del cirujano en su selección del tipo de implante.
<b>Cirugía índice:</b>
Procedimiento quirúrgico inicial por el cual se selecciona al paciente; en este estudio corresponde al reemplazo articular de cadera (parcial o total) o de rodilla realizado la primera vez dentro del período de estudio.
<b>Complicación:</b>
Evento adverso de un procedimiento médico o quirúrgico. Incluye en el caso del presente trabajo, los problemas asociados a la cirugía ortopédica de los componentes protésicos como mala alineación, aflojamiento, luxación (pérdida de la relación anatómica), infección, y fractura del hueso donde están implantados (fractura periprotésica).
<b>Co-morbilidades:</b>
Enfermedades asociadas al padecimiento en estudio (OA). Son generalmente crónico-degenerativas, como por ejemplo la hipertensión arterial sistémica (HAS), cardiopatías, diabetes mellitus (DM), nefropatía, neumopatía, enfermedad vascular cerebral, neoplasias y tumores, vasculopatías entre otras.
<b>Coxartrosis:</b>
Enfermedad degenerativa de la articulación de la cadera, sinónimo de osteoartrosis de la cadera.
<b>Egreso hospitalario o egreso:</b>
Evento en el cual el paciente es dado de alta y sale del hospital, marca el final de la admisión hospitalaria. La información de la admisión hospitalaria con los

<p>diagnósticos definitivos y procedimientos realizados forman los registros de la actividad hospitalaria para cada paciente, y que se concentra en la base de datos de la Dirección General de Información en Salud de la Secretaría de Salud en el caso del presente trabajo.</p>
<p><b>Estancia hospitalaria:</b></p>
<p>Período durante el cual el paciente está hospitalizado. Se cuantifica en días entre las fechas de ingreso y egreso.</p>
<p><b>Falla:</b></p>
<p>Desenlace desfavorable de un procedimiento, en este caso ATC o ATR, que requiere de una intervención quirúrgica correctiva llamada <i>revisión</i> (puede abarcar desde la recolocación de los implantes protésicos, la sustitución o remoción completa de los mismos).</p>
<p><b>Fractura de cuello cervical, petrocantérea o intertrocantérica:</b></p>
<p>Soluciones en la continuidad del fémur en su parte cercana o parte de la articulación de la cadera. Requieren tratamiento quirúrgico.</p>
<p><b>Gonartrosis:</b></p>
<p>Enfermedad degenerativa de la articulación de la rodilla. Es sinónimo de osteoartrosis de la rodilla.</p>
<p><b>Hemiartroplastía de cadera:</b></p>
<p>Procedimiento quirúrgico que consiste en la sustitución parcial de la articulación de la cadera dañada, solamente a nivel de la cabeza del fémur, mediante la implantación del componente protésicos femoral. Es una cirugía más rápida que la ATC, pero biomecánicamente inferior a ésta; está indicada en casos de pacientes con fractura de cadera quienes tienen poca movilidad autónoma o baja expectativa de vida (5 años o menos).</p>
<p><b>Mortalidad hospitalaria:</b></p>
<p>Índice de defunción que abarca el fallecimiento del paciente durante su hospitalización y hasta los primeros 30 días posterior al egreso, cuya causa se relaciona con la causa de hospitalización.</p>
<p><b>Mortalidad general:</b></p>
<p>Índice de defunción que incluye todos los fallecimientos, dentro y fuera de hospitales.</p>
<p><b>Osteoporosis:</b></p>
<p>Enfermedad degenerativa o secundaria a enfermedades o sustancias que se manifiesta por la desmineralización del tejido óseo de manera generalizada con afectación de su microarquitectura, incrementando el riesgo de fractura por</p>

fragilidad (traumatismo de mínima energía).
<b>Población abierta:</b>
En este estudio, sinónimo de población sin cobertura social en servicios de salud, como los que proporciona el IMSS, ISSSTE, Pemex, SEDENA o sus equivalentes a nivel estatal.
<b>Readmisión o reingreso:</b>
Evento en el cual un paciente es hospitalizado subsecuentemente a una primera hospitalización. Es un indicador sugestivo de mala salud o deficiente atención médica cuando ocurre en los primeros 30 días posteriores al egreso de una hospitalización.
<b>Reemplazo articular primario:</b>
Procedimiento quirúrgico de sustitución protésica de una articulación que se realiza por <u>primera vez</u> en la articulación.
<b>Reemplazo o sustitución (parcial o total) de cadera o rodilla:</b>
Sinónimo de artroplastía (parcial o total) de cadera o rodilla.
<b>Reoperación:</b>
Procedimiento quirúrgico subsecuente para tratar una complicación de una cirugía previa.
<b>Sinovitis:</b>
Inflamación de la sinovial, tejido que recubre el interior de las articulaciones móviles y secreta el líquido sinovial que lubrica y alimenta el cartílago. Produce dolor tanto por la composición del líquido sinovial como por la distensión de la cápsula articular debido al aumento en su volumen, resultando en disminución de la movilidad, inhibición refleja muscular, hasta la rigidez articular
<b>Tendencia:</b>
Orientación de los resultados tras el análisis estadístico de las variables, en este caso de la frecuencia en la utilización de los servicios hospitalarios y sus causas.

## ABREVIATURAS

<b>AR</b>	Artritis Reumatoide
<b>ATC</b>	Artroplastía total de cadera
<b>ATR</b>	Artroplastía total de rodilla
<b>CSG</b>	Consejo Salubridad General
<b>DALY</b>	Siglas en inglés de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (Disability Adjusted Life Years)
<b>DGIS</b>	Dirección General de Información en Salud, órgano administrativo de la Secretaría de Salud que concentra información de la actividad de los hospitales de la dependencia.
<b>EE. UU.</b>	Estados Unidos de América
<b>HAC</b>	Hemiarthroplastía de cadera
<b>ICD</b>	Siglas en inglés de Clasificación Internacional de Enfermedades (International Classification of Diseases)
<b>OA</b>	Osteoartritis
<b>OP</b>	Osteoporosis
<b>OR</b>	Odd's ratio, razón de momios en idioma inglés.
<b>QALY</b>	Siglas en inglés de Año de Vida Ajustado por Calidad (Quality-adjusted Life Years).
<b>RAC</b>	Reemplazo articular de cadera
<b>RAR</b>	Reemplazo articular de rodilla, sinónimo de ATR.
<b>RTC</b>	Reemplazo total de cadera, sinónimo de ATC.
<b>RPC</b>	Reemplazo parcial de cadera, sinónimo de HAC
<b>RTR</b>	Reemplazo total de rodilla, sinónimo de ATR
<b>SEED</b>	Sistema Epidemiológico y Estadístico de Defunciones
<b>SS/SESA</b>	Secretaría de Salud (SS) organismo del gobierno federal a cargo de la salud, y las secretarías estatales de salud (SESA), organismos de los gobiernos estatales a cargo de la salud, y que dependen de la SS.

