

Complicaciones postquirúrgicas de cadera en pacientes con y sin antecedente de COVID-19

Post-surgical hip complications in patients with and without a history of COVID-19

Saúl Andrade-Moreno^{1a}, Rafael Ángel Bonilla-Salcedo^{2b}, Xóchitl Ramos-Ramos^{3c}

Resumen

Introducción: la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la COVID-19 como pandemia el 11 de marzo de 2020. Los pacientes con COVID-19 tuvieron una tasa mayor de complicaciones postquirúrgicas en cirugía de cadera.

Objetivo: comparar la presencia de complicaciones postquirúrgicas en pacientes postoperados de cadera con y sin antecedente de infección por COVID-19.

Material y métodos: estudio de cohorte prospectiva. Los criterios de inclusión fueron: adultos postoperados de cirugía de cadera con y sin antecedente de infección por COVID-19 que acudieron a su consulta postquirúrgica de control. Se estudió la asociación de las complicaciones postquirúrgicas en ambos grupos y se analizó con la prueba estadística chi cuadrada y el tamaño del efecto con la prueba V de Cramer.

Resultados: la asociación de complicaciones y el antecedente de infección por COVID-19 fue moderada, chi cuadrada de 2.55, V de Cramer de 0.23. La complicación más frecuente fue el aflojamiento aséptico de componentes protésicos. El diagnóstico prequirúrgico y su asociación con ambos grupos tuvieron una chi cuadrada de 10.07, V de Cramer de 0.45, a expensas de la fractura de cadera.

Conclusiones: el antecedente de infección por COVID-19 puede asociarse con la presencia de complicaciones postquirúrgicas. El aflojamiento aséptico de componentes protésicos fue la complicación más frecuente en ambos grupos de pacientes y la fractura de cadera el diagnóstico prequirúrgico principal.

Abstract

Background: The World Health Organization (WHO) declared COVID-19 a pandemic on March 11, 2020. Patients who tested positive for COVID-19 experienced a higher overall rate of post-surgical complications and hospital mortality.

Objective: To compare the association of post-surgical complications presented in post-surgical hip patients with and without history of COVID-19 infection.

Material and methods: Prospective cohort study. The inclusion criteria were: post-hip surgery adults with and without a history of COVID-19 infection who attended their post-surgical follow-up consultation. The association of post-surgical complications in both groups was studied. The association of complications was analyzed with the chi-squared statistical test, and the effect size with Cramer's V test.

Results: The association of complications and a history of COVID-19 infection was moderate, with a chi-squared of 2.55, V Cramer of 0.23. The most frequent complication was aseptic loosening of prosthetic components. The pre-surgical diagnosis and its association with both groups had a chi-squared of 10.07, and a V Cramer of 0.45, at the expense of hip fracture.

Conclusions: A history of COVID-19 infection may be associated with the presence of post-surgical complications. Aseptic loosening of prosthetic components was the most frequent complication in both groups of patients, and hip fracture was the main pre-surgical diagnosis.

¹Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional del Bajío, Hospital de Especialidades No. 1, Dirección de Educación e Investigación en Salud. León, Guanajuato, México

²Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional del Bajío, Hospital de Especialidades No. 1, Dirección de Educación e Investigación en Salud, Jefatura de Ortopedia y Traumatología. León, Guanajuato, México

³Instituto Mexicano del Seguro Social, Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada, Coordinación Auxiliar Médica de Investigación en Salud. León, Guanajuato, México

ORCID: [0000-0003-4890-9371](https://orcid.org/0000-0003-4890-9371)^a, [0000-0002-1234-2556](https://orcid.org/0000-0002-1234-2556)^b, [0000-0002-2161-826X](https://orcid.org/0000-0002-2161-826X)^c

Palabras clave

Complicaciones Postoperatorias
Infección por Coronavirus
Fracturas de Cadera
Diabetes
Estudios de Cohorte

Keywords

Postoperative Complications
Coronavirus Infections
Hip fractures
Diabetes
Cohort Studies

Fecha de recibido: 19/12/2022

Fecha de aceptado: 16/01/2023

Comunicación con:

Xóchitl Ramos Ramos

 terapiaxoch73@gmail.com

 449 101 3366

Cómo citar este artículo: Andrade-Moreno S, Bonilla-Salcedo RA, Ramos-Ramos X. Complicaciones postquirúrgicas de cadera en pacientes con y sin antecedente de COVID-19. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2023;61 Supl 2:S275-81.

Introducción

En marzo del 2020, la infección por COVID-19 se declaró como pandemia mundial. En el informe integral de COVID-19, correspondiente a la semana 17 del 2022, se reportaron 510,824,055 casos acumulados de COVID-19 y la región más afectada fue Europa, seguida de América. En México se reportaron 5,666,893 casos confirmados, con una tasa de incidencia acumulada de 44.1 casos por 1000 habitantes. La población adulta mayor representaba un grupo vulnerable por tener mayor riesgo de enfermar; en el grupo de edad de 60-64 años el número de casos acumulados fue de 260,338. El estado de Guanajuato se encontró dentro de los primeros 10 estados con mayor número de casos, así como de mortalidad.¹

En el contexto de la pandemia la frecuencia de presentación de las afecciones de cadera, como las fracturas, permanecieron constantes e incluso se observó que el tiempo de estancia hospitalaria y su mortalidad incrementaron.²

Se ha identificado que pacientes operados por fractura de cadera con prueba positiva a COVID-19 tuvieron mayor número de complicaciones, días de estancia hospitalaria, requerimiento de ventilación mecánica en el postoperatorio, así como incremento de la mortalidad.³

Durante la pandemia se hicieron cirugías de cadera en pacientes con y sin antecedente de COVID. Las cirugías de cadera, como la artroplastia total, son seguras; sin embargo se pueden presentar complicaciones como la infección, la luxación, el aflojamiento aséptico y séptico de los componentes protésicos, así como el desanclaje de material de osteosíntesis. Los eventos tromboembólicos son la complicación temprana más frecuente en cirugía de cadera; sin embargo, ocurren de forma temprana.⁴

La luxación de cadera (articulación protésica fuera de su lugar) ocupa el segundo lugar en frecuencia de complicaciones, seguida del aflojamiento aséptico de los componentes protésicos.⁵

La causa fundamental para el aflojamiento es la reacción biológica secundaria por la *debris* que genera el implante y favorece la fagocitosis por los macrófagos de estas partículas.⁶

La infección de la prótesis es más frecuente en el contexto de fractura de cadera a diferencia de las cirugías electivas.⁷ Los reportes de la literatura mencionan que la infección del sitio quirúrgico puede llegar a presentarse del 1.7% al 7.3%.⁸

El grado de severidad postoperatoria se clasificó con el instrumento *Accordion*, que fue publicado en 1999, y

las categorías se definen como leve, moderada, severa y muerte con base en el tratamiento postoperatorio que requiere el paciente para resolver la complicación.⁹

Este es el primer estudio en México que reporta la frecuencia de complicaciones postquirúrgicas de la cirugía de cadera en ambos grupos y la asociación de las complicaciones con el antecedente de infección por COVID-19.

Material y métodos

Se realizó un estudio de cohorte prospectiva. Se incluyeron 50 pacientes adultos postoperados de cirugía de cadera con y sin antecedente de infección por COVID-19 que acudieron a su consulta postquirúrgica de control y que aceptaron su participación mediante la autorización del consentimiento informado. No se incluyeron grupos de personas con problemas de comunicación, retraso mental ni embarazadas. No se realizó cálculo del tamaño de la muestra, debido a que se incluyeron todos los pacientes que llegaron a consulta y cumplieron con los criterios de inclusión. El estudio se clasificó como de riesgo mínimo y fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación y el Comité Local de Investigación en Salud del Hospital de Especialidades No. 1 del Centro Médico Nacional del Bajío, con registro R-2021-1001-132.

Los datos se recabaron de septiembre de 2021 a enero del 2022 en la Consulta de Ortopedia del Hospital de Especialidades No. 1. Se registraron los datos generales de los pacientes, las comorbilidades, el diagnóstico prequirúrgico, la fecha y el tipo cirugía realizada, así como las complicaciones presentadas en ambos grupos. La clasificación del grado de complicación se hizo con el instrumento *Accordion*.

El análisis de normalidad de las variables se llevó a cabo con la prueba Shapiro-Wilk. Para analizar la asociación de las variables, se utilizó la prueba de chi cuadrada con el tamaño del efecto de V de Cramer (< 0.2 asociación débil; entre 0.2 y < 0.6 asociación moderada, y > 0.6 asociación fuerte).

Resultados

Se incluyeron 50 pacientes postoperados de cadera. Las variables de estudio en ambos grupos no mostraron distribución normal, Shapiro-Wilk: $p < 0.001$. El grupo con antecedente de COVID-19 tuvo con una mediana de edad de 69 años, rango 43, mínimo 46 y máximo de 89 años. Mientras que el grupo sin antecedente de COVID-19 tuvo una mediana de 58 años, rango 42, mínimo 45 y máximo 87 años.

Del total de la muestra, 29 pacientes (58%) tuvieron antecedente de COVID-19 antes de la cirugía y de estos 17 (58%) fueron del género masculino. Mientras que en el grupo sin antecedente de COVID-19 fueron 21 pacientes, de los cuales 12 (57%) fueron del género masculino. En el cuadro I se muestra la distribución por grupo de edad.

Complicaciones postquirúrgicas en pacientes con y sin antecedente de COVID-19

La complicación postquirúrgica más frecuente fue el aflojamiento aséptico de componentes protésicos/material de osteosíntesis, seguida del desanclaje de material de osteosíntesis. La frecuencia en la distribución de las complicaciones se muestra en el cuadro II.

Cuadro I Rangos de edad de los pacientes postoperados de cirugía de cadera con y sin antecedente de COVID-19, atendidos en la consulta de un hospital de tercer nivel

Antecedente de COVID-19	Sí (n = 29)	No (n = 21)
	n (%)	n (%)
Edad en años*†		
45-49	2 (6.9)	1 (4.8)
50-54	6 (20.7)	4 (19.0)
55-59	5 (17.2)	5 (23.8)
60-64	1 (3.4)	1 (4.8)
65-69	1 (3.4)	4 (19.0)
70-74	2 (6.9)	4 (19.0)
75-79	6 (20.7)	0 (0.0)
80-84	3 (10.3)	0 (0.0)
85-89	3 (10.3)	2 (9.5)

*Chi cuadrada: 11.41; †V de Cramer: 0.48

Fuente: elaboración propia

Cuadro II Complicaciones postquirúrgicas presentadas en pacientes postoperados de cirugía de cadera con y sin antecedente de COVID-19, atendidos en la consulta de un hospital de tercer nivel

Antecedente de Covid-19	Sí (n = 29)	No (n = 21)
	n (%)	n (%)
Complicaciones postquirúrgicas*†		
Aflojamiento aséptico de componentes protésicos/material de osteosíntesis	11 (37.9)	9 (42.8)
Desanclaje de material de osteosíntesis	5 (17.2)	3 (14.3)
Infección periprotésica	3 (10.4)	3 (14.3)
Infección de herida quirúrgica	3 (10.3)	2 (9.52)
Luxación de componentes protésicos	5 (17.2)	1 (4.76)
Aflojamiento séptico de componentes protésicos/material de osteosíntesis	2 (6.9)	3 (14.3)

*Chi cuadrada: 2.55; †V de Cramer: 0.23

Fuente: elaboración propia

En el total de los pacientes de la muestra se encontró que el grado de severidad fue grave en 45 pacientes (90%) y moderado en 5 (10%). Los grados de severidad de las complicaciones postquirúrgicas de cada grupo se muestran en el cuadro III.

De los pacientes con antecedente de COVID-19, 13 (44%) tuvieron artroplastia total de cadera y 11 (37%) osteosíntesis, mientras que en los pacientes sin antecedente de COVID-19 la frecuencia fue de 15 (71%) y 5 (23%), respectivamente. La hemi artroplastia, se realizó en 5 (27%) pacientes con antecedente de COVID-19 y 1 (4.7%) sin antecedente de COVID-19. Se obtuvo una chi cuadrada de 3.88 y una V de Cramer de 0.28.

La frecuencia de los diagnósticos preoperatorios en el total de los pacientes fue: 1) fractura de cadera izquierda con 21 (42%), 2) fractura de cadera derecha con 15 (30%) y 3) coxartrosis derecha con 9 (18%). La frecuencia en los diagnósticos preoperatorios por grupo se muestra en el cuadro IV.

Cuadro III Grados de severidad de complicaciones postquirúrgicas presentadas en pacientes con y sin antecedente de COVID-19 con el instrumento Accordion (Severity Grading of Postoperative Complications)

Antecedente de Covid-19	Sí (n = 29)	No (n = 21)
	n (%)	n (%)
Accordion*†		
Leve	0 (0.0)	0 (0.0)
Moderado	3 (60.0)	2 (40.0)
Grave	26 (58.0)	19 (42.2)
Fallecimiento	0 (0.0)	0 (0.0)

*Chi cuadrada: 0.009; †V de Cramer: 0.14

Fuente: elaboración propia

Cuadro IV Diagnósticos preoperatorios en pacientes postoperados de cirugía de cadera con y sin antecedente de COVID-19, en un hospital de tercer nivel

Antecedente de Covid-19	Sí (n = 29)	No (n = 21)
	n (%)	n (%)
Diagnóstico preoperatorio*†		
Fractura de cadera derecha	5 (17.24)	10 (47.61)
Fractura de cadera izquierda	15 (51.7)	6 (28.57)
Coxartrosis derecha	5 (17.24)	4 (19.04)
Coxartrosis izquierda	4 (13.79)	1 (4.76)

*Chi cuadrada: 10.07; †V de Cramer: 0.45

Fuente: elaboración propia

Con respecto a la fecha de cirugía, en el 2020 se operaron 10 pacientes sin antecedente de COVID-19 (47.6%) y solo 7 (24%) con antecedente. En el 2021 se operaron 10 (47.6%) pacientes sin antecedente de COVID-19 y 20 (69%) con antecedente.

En el periodo de enero a abril del 2021, se operaron 11 de los pacientes con antecedente de COVID-19 (37.9%), seguidos de 7 (24%) que se operaron de mayo a agosto del 2021 y 2 (6.8%) en septiembre-diciembre 2021. En enero del 2022 solo se operaron 2 pacientes con antecedente de COVID-19. De los 10 pacientes que se operaron sin antecedente de COVID-19 en el 2021, 1 (4.8%) se operó de enero a abril, 4 (19%) de mayo a agosto y 5 (23.8%) se operaron de septiembre a diciembre. Solo 1 se operó en enero del 2022. Para la fecha de cirugía y el antecedente de COVID-19, se obtuvo una chi cuadrada de 16.8, con una V de Cramer de 0.58.

La frecuencia de comorbilidades en el total de la muestra fue: 1) diabetes 31 (62%), 2) hipertensión 4 (8%), 3) obesidad y artritis reumatoide 3 (6%). En el grupo con antecedente de COVID-19 solo hubo un paciente con cáncer de próstata, 2 con tabaquismo y uno con anemia.

La distribución de las comorbilidades en relación con la presencia de complicaciones se muestra en el cuadro V.

Discusión

En este estudio se incluyeron 50 pacientes en total, de los cuales el 21 (58%) tuvieron antecedente de COVID-19. El grupo de edad con mayor número de pacientes postoperados de cadera fue de 50-59 y 75-79 años en el grupo con antecedente de COVID-19, mientras que en el grupo sin antecedente de COVID-19 los grupos etarios más afectados fueron los de 55-59, 50-54 y 70-79 años. El género

Cuadro V Comorbilidades asociadas a complicaciones postquirúrgicas en pacientes postoperados de cirugía de cadera con y sin antecedente de COVID-19

Antecedente de COVID-19	Sí (n = 29)	No (n = 21)
	n (%)	n (%)
Comorbilidades*†		
Diabetes mellitus	17 (55.0)	14 (45.0)
Obesidad	2 (66.6)	1 (33.3)
Hipertensión arterial sistémica	3 (75.0)	1 (25.0)
Artritis reumatoide	3 (100.0)	0 (0.0)
Otros‡	4 (44.0)	5 (56.0)

*Chi cuadrada: 9.59; †V de Cramer: 0.44

‡Otros: anemia, cáncer de próstata y tabaquismo

Fuente: elaboración propia

predominante en ambos grupos fue el masculino. Los datos en la presentación demográfica de nuestro estudio son diferentes de los reportados en otros estudios en los que la fractura de cadera predomina en el género femenino, y se presenta en pacientes con edades mayores (65 años).¹⁰

La complicación postquirúrgica que encontramos con mayor frecuencia fue el aflojamiento aséptico de componentes protésicos/material de osteosíntesis (80.7%) tanto en los pacientes con y sin antecedente de enfermedad por COVID-19, seguido del desanclaje de material de osteosíntesis (31.5%) y la luxación de componentes protésicos (21.9%). El análisis de asociación mostró una chi cuadrada de 2.55 con un tamaño del efecto, V de Cramer de 0.23, que se interpreta como asociación moderada; sin embargo, se encuentra en el límite inferior. Los hallazgos anteriores contrastan con lo reportado en la literatura, ya que la complicación tardía más frecuentemente reportada es la luxación de la prótesis.¹⁰

Aunque las complicaciones en cirugía de cadera tienen una frecuencia baja, en un estudio realizado en pacientes mayores de 80 años, en el que se incluyeron 7730 pacientes, se encontró una frecuencia de 4.2% de complicaciones mayores postoperatorias tempranas, 27% de complicaciones tardías, y 0.4% fallecieron.¹¹ En nuestro estudio no se presentó ningún fallecimiento. La complicación por infección periprotésica es una de las más desafiantes debido a la frecuencia de presentación. En un estudio realizado en la ciudad de México que incluyó a 179 pacientes postoperados de cadera, se observó una incidencia de infecciones protésicas de 0.02 por año, 4 casos.^{12,13} En nuestro estudio se presentaron 6 casos de infección periprotésica, de los cuales 3 (10.3%) tenían antecedente de COVID-19 y 3 (14.3%) no lo tenían.

El grado de severidad de las complicaciones posqui-

rúrgicas en ambos grupos, evaluada con el instrumento *Accordion*, tuvo una asociación débil, con una chi cuadrada de 0.009 y un efecto de 0.14. El 58% de los pacientes con antecedente de COVID-19 tuvieron un grado de severidad grave frente a 42.2% del grupo sin el antecedente, y severidad moderada en el 60% frente a 40%, respectivamente. En la muestra incluida no se reportó ningún fallecimiento. La escala *Accordion* clasifica los grados de severidad en leve, moderado, grave y muerte con base en el tratamiento requerido para tratar la complicación.¹⁴ En un estudio realizado en 2014 se observó que la principal causa de muerte en adultos mayores con fractura de cadera fue la sepsis.¹⁵

El tipo de cirugía que más se realizó en el grupo con antecedente de COVID-19 fue la artroplastia total en el 44% frente al 71% del grupo sin COVID-19, seguido de la osteosíntesis 37% frente a 23% y hemi artroplastia 27% frente a 4.7%. La técnica que se empleó en la totalidad de los pacientes fue lateral de cadera. La artroplastia total de cadera es la cirugía que con mayor frecuencia se lleva a cabo en pacientes con coxartrosis y fractura de cadera.¹⁶ En este estudio solo se registró la frecuencia del tipo de cirugía en cada grupo; sin embargo, no se analizó la relación con la presencia de complicaciones.

El diagnóstico más frecuente en este estudio fue la fractura de cadera, la cual representa un problema de salud pública por su frecuencia en el paciente geriátrico y la afectación en su calidad de vida. En el estudio realizado por Velásquez *et al.*, en 116 pacientes de la tercera edad, encontraron que el predominio de la presentación fue mayor en hombres y también la mortalidad.¹⁷

Las comorbilidades presentadas por los pacientes de nuestro estudio fueron diabetes, hipertensión, obesidad, tabaquismo, anemia, artritis reumatoide y cáncer de próstata. La asociación de la presentación de comorbilidades en pacientes con antecedentes de COVID-19 fue moderada con una chi cuadrada de 9.59 y un efecto de 0.43 (V de Cramer).

La diabetes mellitus tuvo una frecuencia de 62% en el total de la muestra y predominó en el grupo con antecedente de infección por COVID-19 (54% frente a 45%). En la literatura se reporta un mayor número de complicaciones en los pacientes sometidos a tratamiento de artroplastia de cadera, rodilla y húmero con diabetes mellitus frente a no diabéticos.^{18,19} El tabaquismo es un factor de riesgo relacionado con complicaciones quirúrgicas y médicas posteriores a la artroplastia articular total, debido a la vasoconstricción que produce la nicotina. En nuestro estudio solo hubo 2 casos con tabaquismo positivo y fue en el grupo con antecedentes de COVID-19.²⁰ La presencia de anemia es un factor de riesgo para complicaciones postquirúrgicas. En

nuestro estudio hubo 4 pacientes con anemia, uno fue en el grupo con antecedente de COVID-19. La anemia no diagnosticada puede afectar negativamente el resultado de los procedimientos quirúrgicos ortopédicos electivos y favorecer complicaciones, especialmente de tipo cardiaco.²¹

La obesidad es un factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones postoperatorias en personas con índice de masa corporal (IMC) > 45 que son sometidas a artroplastia total de rodilla y cadera. En este estudio se registraron solo 3 pacientes con obesidad (6% del total de la muestra), de los cuales 2 tenían el antecedente de COVID-19. Sin embargo nosotros no clasificamos la obesidad por grados, solamente se midió la presencia de esta con el IMC > 30.²²

La pandemia por COVID-19 influyó en la frecuencia de cirugías de cadera realizadas. Se ha evidenciado un retardo en la realización de la cirugía, a pesar de que la frecuencia de fractura de cadera no ha disminuido. Lo anterior resalta el impacto del contexto de la pandemia en la realización de cirugías.²³ Se han publicado artículos para orientar la actuación del médico cirujano ante la decisión de operar a un paciente en tiempos de pandemia.^{24,25}

En este estudio se registró la fecha en que el paciente fue intervenido, la cual abarcó el periodo de enero del 2020 a enero del 2022. Observamos que se operaron más pacientes en el 2021 que en el 2020. El análisis mostró una asociación moderada, chi cuadrada de 16.8 con una V de Cramer de 0.58, de las fechas de cirugía con el antecedente de COVID-19. El comportamiento de la frecuencia de las fechas de las cirugías de cadera realizadas concuerda con lo reportado en la literatura, en donde se habla de una disminución de cirugías durante la pandemia con respecto al año 2019, en especial en el año 2020, que repunta nuevamente en el 2021. Se reportó 32.15% menos en el año 2020 y 23.5% menos el 2021.^{26,27}

Consideramos que el incremento de la cirugía de cadera pudiera deberse a que en el 2021 ya se tenía un mejor conocimiento de la enfermedad por COVID-19, e incluso ya se había aplicado la vacuna para COVID-19, por lo que los pacientes acudieron más a centros hospitalarios y el personal de salud había adquirido protocolos para la atención quirúrgica de los pacientes.

Consideramos que la pandemia pudo influir en que el paciente acudiera a su control postoperatorio al centro hospitalario por el temor a enfermarse. Por lo tanto, las complicaciones inmediatas pudieron no haber sido registradas. Dentro de las limitaciones de este estudio se considera el no tener un cálculo del tamaño de la muestra, tener una muestra pequeña de estudio, además de que la técnica de muestreo fue por casos consecutivos, no probabilística.

Este el primer estudio en nuestro país que muestra un análisis sobre las complicaciones postquirúrgicas de cadera presentadas en pacientes con y sin antecedente de enfermedad por COVID-19 previo a la realización de cirugía de cadera.

Conclusiones

En antecedente de enfermedad por COVID-19 pudiera asociarse con la presencia de complicaciones postquirúrgicas. El aflojamiento aséptico de componentes protésicos/material de osteosíntesis es la principal complicación y la diabetes mellitus fue la comorbilidad predominante. El diag-

nóstico prequirúrgico más frecuente que condicionó la cirugía de cadera en ambos grupos fue la fractura de cadera izquierda. Es importante considerar el antecedente de infección por COVID-19 en el paciente antes de la cirugía, así como las comorbilidades presentes con la finalidad de realizar acciones que permitan prevenir la presencia de complicaciones en el postoperatorio.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno relacionado con este artículo.

Referencias

1. Secretaría de Salud. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud. Informe integral de COVID-19 en México. Ciudad de México: Secretaría de Salud; 4 de mayo de 2022. Disponible en: https://epidemiologia.salud.gob.mx/gobmx/salud/documentos/covid19/Info-06-22-Int_COVID-19.pdf
2. Onizuka N, Topor LN, Schroder LK, Switzer JA. Outcomes of COVID-19 Negative Hip Fracture Patients During the Acute and Subacute Pandemic. *Geriatric Orthopaedic Surgery and Rehabilitation*. 2021;12:1-8. doi: 10.1177/21514593211006692
3. Egol KA, Konda SR, Bird ML, et al. Increased mortality and major complications in hip fracture care during the COVID-19 pandemic: A New York city perspective. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2020;34(8):395-402. doi: 10.1097/BOT.000000000000184
4. Mosquera CW, Rueda G, Cabezas CA, Tovar JL, Rodríguez HA. Complicaciones postoperatorias tempranas en reemplazo primario de cadera por artrosis entre 2012-2016. *Repert Med Cir*. 2017;26(3):152-7. doi: 10.1016/j.reper.2017.07.002
5. Dabaghi A, Saleme J, Ochoa L. Evaluación y tratamiento de la luxación protésica de cadera. *Acta Ortop Mex*. 2014;28(2):137-44. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022014000200012&lng=es
6. Reyes-de la Parra V. Aflojamiento aséptico en la prótesis total de cadera. *Orthotips AMOT*. 2019;15(4):206-13. doi: 10.35366/94046
7. Barbero JM, Montero E, Vallés A, Plasencia MA, Romanyk J, López J. Infección de prótesis articular en el paciente con fractura de cadera. Diferencias frente a la infección de prótesis electiva. *Rev Esp Quimioter*. 2016;29(5):273-7. Disponible en <https://www.seq.es/seq/0214-3429/29/5/barbero28jul2016.pdf>
8. Noailles T, Brulefert K, Chalopin A, Longis PM, Gouin F. What are the risk factors for post-operative infection after hip hemiarthroplasty? Systematic review of literature. *Int Orthop*. 2016 Sep;40(9):1843-8. doi: 10.1007/s00264-015-3033-y
9. Strasberg SM, Linehan DC, Hawkins WG. The accordion severity grading system of surgical complications. *Ann Surg*. 2009;250(2):177-86. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181afde41
10. Chui-Ordeñana ME, Peralta-Cortez DE, Merizalde-Flores JM, et al, Complicaciones y factores de riesgo en pacientes con prótesis total de cadera en un hospital de Guayaquil Ecuador en el período 2010-2014. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*. 2018;13(4):388-99. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170263336015>
11. Yohe N, Weisberg MD, Ciminero M, Mannino A, Erez O, Saleh A. Complications and Readmissions After Total Hip Replacement in Octogenarians and Nonagenarians. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation*. 2020;11. doi: 10.1177/2151459320940959
12. Scuderi GR. Avoiding Postoperative Wound Complications in Total Joint Arthroplasty. *Journal of Arthroplasty*. 2018;33(10):3109-12. doi: 10.1016/j.arth.2018.01.025
13. Franco-Cendejas R, Contreras-Córdova EL, Mondragón-Eguiluz JA, et al. Incidencia de infecciones protésicas primarias de cadera y rodilla en un centro de la Ciudad de México. *Cirugía y Cirujanos*. 2017;85(6):485-92. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66253812004>
14. Espinoza GR. Accordion: Sistema de clasificación de gravedad de las complicaciones quirúrgicas. *Revista Chilena de Cirugía* 2010;62(3):314. doi: 10.4067/S0718-40262010000300020
15. Negrete-Corona J, Alvarado-Soriano JC, Reyes-Santiago LA. Fractura de cadera como factor de riesgo en la mortalidad en pacientes mayores de 65 años: Estudio de casos y controles. *Acta Ortop Mex*. 2014;28(6):352-62. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022014000600003&lng=es
16. Cedeño Gilces JE, Sarmiento Segarra KB, Guerrero Casagualpa MA, Segovia Buitrón TY. Frecuencia de los tipos de prótesis total de cadera en pacientes intervenidos quirúrgicamente por coxartrosis en el hospital Guayaquil durante el periodo 2009-2011. *RECIMUNDO*. 2018;2(1):611-24. Disponible en: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/149>
17. Velásquez-Sarria A, Andrade-Montoya IA, Flores-Luce A et al. Comparación de mortalidad por fractura de fémur frente a fractura de cadera en ancianos en un periodo de cinco años. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2017;55(6):704-7. Disponible en: http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_medica/article/view/1454/2637
18. Martínez-Huedo MA, Jiménez-García R, Jiménez-Trujillo I, et al. Effect of Type 2 Diabetes on In-Hospital Postoperative Complications and Mortality After Primary Total Hip and Knee

- Arthroplasty. *Journal of Arthroplasty*. 2017;32(12):3729-34. doi: 10.1016/j.arth.2017.06.038
19. Patterson DC, Shin JI, Andelman SM, et al. Increased risk of 30-day postoperative complications for diabetic patients following open reduction-internal fixation of proximal humerus fractures: an analysis of 1391 patients from the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement P. *JSES Open Access*. 2017;1(1):19-24. doi: 10.1016/j.jses.2017.03.006
 20. Sahota S, Lovecchio F, Harold RE, et al. The Effect of Smoking on Thirty-Day Postoperative Complications After Total Joint Arthroplasty: A Propensity Score-Matched Analysis. *Journal of Arthroplasty*. 2018;33(1):30-5. doi: 10.1016/j.arth.2017.07.037
 21. Viola J, Gomez MM, Restrepo C, et al. Preoperative anemia increases postoperative complications and mortality following total joint arthroplasty. *Journal of Arthroplasty* 2015;30(5):846-8. doi: 10.1016/j.arth.2014.12.026
 22. Adhikary SD, Liu WM, Memtsoudis SG, et al. Body Mass Index More Than 45 kg/m² as a Cutoff Point Is Associated With Dramatically Increased Postoperative Complications in Total Knee Arthroplasty and Total Hip Arthroplasty. *Journal of Arthroplasty*. 2016;31(4):749-53. doi: 10.1016/j.arth.2015.10.042
 23. Yu P, Wu C, Zhuang C, et al. The patterns and management of fracture patients under COVID-19 outbreak in China. *Annals of Translational Medicine*. 2020;8(15):932. doi: 10.21037/atm-20-4174
 24. Abdelnasser MK. COVID-19. An update for orthopedic surgeons. *SICOT-J*, 2020;6(24). doi: 10.1051/sicotj/2020022
 25. Camacho J, Perez M, Aparicio R. Protocolo de manejo de pacientes quirúrgicos y COVID-19. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2022;60(6):S260-7. doi: 10.24875/RMIMSS.M20000137
 26. Florensa PS, Sanchez JG, Torrano AG et al. Impacto de la pandemia COVID-19 en la cirugía de columna en un centro de segundo nivel. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 2022. doi: 10.1016/j.recot.2022.11.007
 27. Ricciardi GA, Locaso F, Pérez MA et al. Impacto de la pandemia de la COVID-19 en el funcionamiento de un servicio público de Ortopedia y Traumatología: nuestro aprendizaje luego de la primera ola. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*. 2021;86(6):716-26. doi: 10.15417/issn.1852-7434.2021.86.6.1341