Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Medicina

Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Traumatología y Ortopedia
"Manuel Ávila Camacho"

Análisis de la incidencia y factores de riesgo asociados a mortalidad de los pacientes con fractura de cadera durante la pandemia por COVID-19 en la UMAE HTO Puebla.

Tesis para obtener el Diploma de Especialidades en Ortopedia
Presenta:

Dr. Rodney Cardón Polvadera

Director

Dr. Jorge Quiroz Williams

Asesores:

Dr. Javier Alejandro Sánchez Cordero

Dr. Carlos Alejandro Martínez Ramírez

N° de registro: R-2022-2105-022

CVU: 1136809

liberacion.bibliotecas@correo.buap.mx con atención a la Li. Nora Álvarez. Atentamente Lic. Juan Carlos de la Riva Patricio Jefe de Servicios Especializados de Información

Puebla de Zaragoza, Puebla, México. Noviembre 2023

INDICE.

1. **RESUMEN.**

2. **ANTECEDENTES.**
   2.1 Introducción.
   2.2 Antecedentes generales.
   2.3 Antecedentes específicos.

3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

4 **JUSTIFICACIÓN.**

5 **OBJETIVOS.**
   5.1 Objetivo general.
   5.2 Objetivos específicos.

6 **HIPOTESIS.**

7 **MATERIAL Y MÉTODO.**

6.1 Diseño del estudio

6.2 Ubicación espaciotemporal

6.2.1 Lugar.

6.2.2 Periodo.

6.3 Marco muestral

6.4.1 Universo de estudio

6.4.2 Sujetos de estudio

6.4.3 Criterios de selección de las unidades de muestreo

6.4.3.1 Criterios de inclusión

6.4.3.2. Criterios de exclusión

6.4.3.3. Criterios de eliminación

6.4.4 Muestreo.

6.4.4.1 Tipo de muestreo

6.4.4.2 Tamaño de la muestra

6.7 Variables.

6.7.1 Definición de variables.

6.7.2 Operacionalización de variables.

6.8 Marco Procedimental.

6.8.1 Fuente de información.

6.8.2 Reclutamiento.

6.8.3 Procedimiento.

6.8.4 Análisis estadístico.

6.8.5 Método de control y calidad de la información.

6.9 Logística.

6.11.1 Recursos humanos.

6.11.2 Recursos materiales.

6.11.3 Recursos financieros.

8 CONSIDERACIONES ÉTICAS.

9 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

10 RESULTADOS.

11 CONCLUSIONES.

12 BIBLIOGRAFÍA.

13 ANEXOS.

1. RESUMEN.

Antecedentes. La fractura de cadera es una de las lesiones más comunes. El COVID 19 fue declarado por la OMS como emergencia mundial el 11 de marzo de 2020. La pandemia por COVID 19 ha provocado un aumento global de pacientes en estado crítico. La mortalidad entre paciente infectados por COVID-19 se correlaciona con edad avanzada y comorbilidades como hipertensión, obesidad y diabetes. Muchos de los factores de riesgo conocidos para la fractura de cadera se superponen significativamente con los asociados con malos resultados para la COVID-19. Existen diversos factores de riesgo relacionados con el aumento de las complicaciones de las fracturas de cadera durante la pandemia por COVID-19Objetivo**.**

Objetivo: Analizar de la incidencia y factores de riesgo asociados a mortalidad de los pacientes con fractura de cadera durante la pandemia por COVID-19 en la UMAE HTO Puebla.

Material y método. Se realizará un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo, de pacientes que presentaron fractura de cadera durante el periodo de 2020 a 2022. Se hará una revisión de expedientes, donde se buscará de manera intencionada la incidencia de infección por COVID-19 y determinación de los factores de riesgo, en pacientes mayores de 60 años que presentaron fractura de cadera. Para el análisis estadístico se utilizarán medidas de tendencia central y de dispersión, así como asociación de variables con Chi cuadrada o test de Fisher para variables cualitativas, para variables númericas con t-Student o U-Mann-Whitney. Para la determinación de riesgos con Odds Ratio. El valor estadísticamente que se tomará como significativo será $P < 0.05$.

Recursos e Infraestructura. Se cuenta con todos los recursos, tanto materiales como humanos, además se cuenta con una cantidad suficiente de pacientes. No se requiere de financiamiento externo.

Experiencia del grupo. Dentro del grupo de investigadores se encuentra un experto en cirugía de cadera, además de un experto en metodología de la investigación, que es experto en temas relacionados con la patología musculo esquelética tanto traumática como degenerativa, así como en metodología de la investigación. Ha sido tutor en más de 20 tesis de especialidad y alta especialidad en ortopedia. Con experiencia en investigación clínica desde el año 2017 a la fecha. Ha publicado 14 artículos científicos

en revistas indexadas y arbitradas, tanto nacionales como internacionales, 4 con factor de impacto (CJR).

Periodo. 2020 a 2022.

Resultados:

Conclusiones:

Palabras Claves: fractura de cadera, COVID-19, mortalidad,

Key words: hip fracture, COVID-19, mortality.

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. INTRODUCCIÓN.

La fractura de cadera es una de las lesiones más comunes. El COVID 19 fue declarado por la OMS como emergencia mundial el 11 de marzo de 2020. La pandemia por COVID 19 ha provocado un aumento global de pacientes en estado crítico. La mortalidad entre paciente infectados por COVID-19 se correlaciona con edad avanzada y comorbilidades como hipertensión, obesidad y diabetes. Muchos de los factores de riesgo conocidos para la fractura de cadera se superponen significativamente con los asociados con malos resultados para la COVID-19. Existen diversos factores de riesgo relacionados con el aumento de las complicaciones de las fracturas de cadera durante la pandemia por COVID-19.

2.2. ANTECEDENTES GENERALES.

2.2.1. COVID-19.

2.2.1.1. Generalidades del COVID.

En diciembre de 2019, surge un brote de varios casos de una neumonía grave en la ciudad de Wuhan, Hubei, China. Estudios epidemiológicos mostraron una expansión rápida de la enfermedad, la cual se comportaba agresivamente en adultos del rango de 30-79 años, presentando una letalidad del 2,3%. (1,2)**.** Este brote se expandió de una forma acelerada en cuanto número de casos y en diferentes zonas de China en los meses comprendidos de enero-febrero del año 2020. Esta enfermedad, conocida como COVID-19 (del inglés, Coronavirus disease-2019), se propago a otros países asiáticos y avanzo a otros continentes. El 11 de marzo de 2020, la OMS (Organización Mundial de la Salud) informo sobre la ocurrencia de la pandemia de COVID-19, exhortando a todos los países a tomar medidas y sumar esfuerzos para el control en lo que es la mayor emergencia en la salud pública mundial durante los tiempos modernos (1,2).

2.2.1.2. Patogenia.

Se han propuesto hipótesis sobre la patogénesis de la infección por SARS-CoV-2 en humanos. En ellos se muestra que el virus puede acceder al tracto respiratorio por medio de las membranas mucosas: nasal, orofaríngea y laríngea, para progresar hacia los pulmones por continuidad (3).

El virus puede ingresar a la sangre proveniente de los pulmones, lo que causa viremia y finalmente ataca a los órganos que expresan ECA2, que es un receptor identificado como puerta de entrada para SARS-CoV-2, esta enzima se encuentra adherida a la membrana celular de células del corazón, cerebro, endotelio respiratorio, arterias, pulmones, específicamente en sus células alveolares tipo II (AT2, por sus siglas en inglés), intestino, riñón, hígado y testículos. Tiene como principal función disminuir la tensión arterial mediante la canalización de la escisión de angiotensina II (péptido vasoconstrictor) a angiotensina (un vasodilatador). El virus del SARS-CoV-2 se une la célula corporal que expresa ECA2 y TMPRSS en su superficie, provocando una respuesta inflamatoria sistémica. Esta inicia con una tormenta de citocinas, la cual consiste en una liberación de grandes cantidades de citocinas pro inflamatorias (IFN-a, IFN-g, IL-1b, IL-6, IL-12, IL-18, IL-33, TNF-a, TGFb, etc.) y quimiocinas (CCL2, CCL3, CCL5, CXCL8, CXCL9, CXCL10).

Esto condiciona un ataque del sistema inmune, que provoca daño alveolar difuso, insuficiencia orgánica múltiple hasta llegar a la muerte (3).

La interacción entre SARS-CoV-2 y receptores ECA2 de la superficie de las AT2 desencadena una cascada inflamatoria en las vías respiratorias inferiores, lo que ocasiona síndrome de dificultad respiratoria aguda. La lesión característica de este síndrome produce daño alveolar difuso, lo que ha sido encontrado en pacientes fallecidos por neumonía grave por COVID-19 (3).

Al existir una regulación negativa de ECA2 en las células pulmonares, acumulación sin oposición de angiotensina II y a la activación local del sistema renina angiotensina-aldosterona (SRAA), esta actividad no controlada de angiotensina II es responsable de la lesión orgánica en COVID-19, conllevando a lesión pulmonar aguda, vasoconstricción periférica, remodelación desfavorable del miocardio y permeabilidad vascular aumentada (3).

A lo largo de la pandemia COVID-19 ha mostrado en pacientes complicaciones como: miocarditis, coagulación intravascular diseminada, enfermedad tromboembólica, complicaciones renales e hipercitoquinemia, así enfermedad respiratoria. Los receptores ECA2 también son expresados ampliamente en las células endoteliales de lechos vasculares y órganos. La infección por COVID-19 favorece la inducción de endotelitis en varios órganos, a consecuencia de la infección viral y/o de la respuesta inflamatoria del hospedero. La endotelitis por COVID-19 podría explicar la disfunción microcirculatoria sistémica, al cambiar el equilibrio vascular hacia una mayor vasoconstricción, con una isquemia orgánica subsecuente, edema tisular y un estado de hipercoagulación (3).

2.2.1.3. Fisiopatología de la infección.

El virus de SARS-CoV-2 ingresa a la célula utilizando como receptor a ACE2, la afinidad del SARS-CoV-2 por la ACE2 es de 10 a 20 veces mayor que la del SARS-CoV. La ACE2 se encuentra presente en mayores cantidades en: riñón, pulmones y corazón, y participa en la trasformación de la angiotensina I en angiotensina 1-9, y de la angiotensina II en angiotensina 1-7. Condiciona productos finales que tienen efectos vasodilatadores que reducen la presión arterial, con efecto protector frente a la hipertensión, la arteriosclerosis, y otros procesos vasculares y pulmonares (3).

En casos graves de COVID-19 se ha observado que presentan niveles de angiotensina II elevados, y que la presencia de estos se relaciona con la carga viral y daño pulmonar. Por

otra parte, se ha observado que el SARS-CoV-2 induce la producción de daño cardiaco agudo e insuficiencia cardiaca, con aumento en los niveles de troponina lo que se relaciona con una mortalidad elevada. Los síntomas cardiovasculares que presentan pacientes parecen relacionados con la respuesta inflamatoria sistémica. Se ha observado que la virulencia asociada a la infección por SARS-CoV-2 es debida a su poderosa capacidad de activar una respuesta inmune, con una cascada de citoquinas inflamatorias, como uno de los mecanismos para el daño a nivel de órganos (1).

2.2.1.4. Epidemiología.

En México primer caso de COVID-19 fue confirmado el 28 de febrero de 2020. Un año después, a mediados de febrero de 2021, se reportaron más de dos millones de infecciones, el 94.6% que fueron confirmadas por RT-PCR o prueba de antígeno. El 5.4% restante de los pacientes han sido diagnosticados con COVID-19 en función de la presentación clínica y asociación epidemiológica, a falta de un resultado de prueba válido (4).

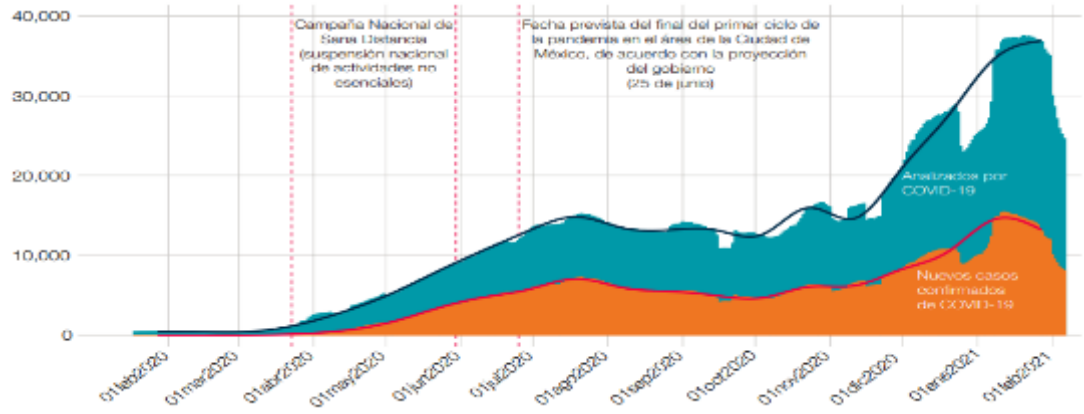


Figura 1. Nuevos casos diarios analizados y confirmados de COVID-19. **Fuente:** La respuesta de México al Covid-19: Estudio de caso. (4)

La figura 1 se muestra la curva epidémica en México y el número de pacientes analizados por COVID-19, de acuerdo a datos oficiales del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. El 44% de los casos confirmados informó que la infección en todos los grupos de edad se ha mantenido estable durante la pandemia, con ligero aumento en la proporción de casos notificados en la población de menos de 30 años. Este grupo, implica

cerca del 50% de la población mexicana, representando el 21% de los casos notificados de julio de 2020 y el 25% en enero de 2021. Las tasas de la curva epidémica presentan dos picos de infección, el primero en julio de 2020 y el segundo en enero de 2021 (4).

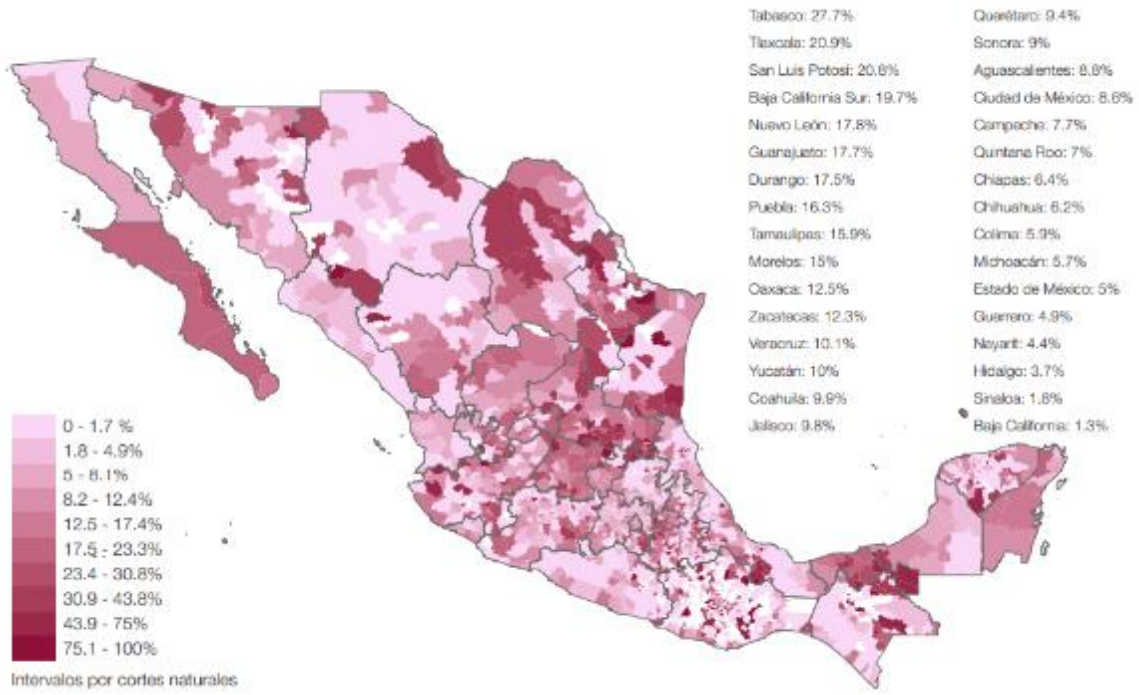


Figura 2. Muestra porcentaje de pacientes confirmados con COVID.19 que fallecieron sin hospitalización, al 28 de febrero de 2021. **Fuente:** La respuesta de México al Covid-19: Estudio de caso (4)(*Sánchez-Talanquer M., 2020*)

Posterior al periodo de estabilización en otoño, los casos por COVID-19 incrementaron en noviembre a un ritmo más acelerado que la primera fase de ascenso. En esta coyuntura las autoridades de salud titubearon para nuevamente determinar los cierres de emergencia en la Ciudad de México, a pesar de la aceleración en los contagios (NYTimes; Aristegui Noticias). Por lo que en esta zona indujo de manera desproporcionada el segundo pico de infección, registrándose más de 15 000 nuevos casos diarios, más del doble que se presentaron en el primer pico. La tasa de incidencia para enero de 2021 alcanzó 324 casos por cada 100 000 habitantes, más de tres veces por encima del umbral de los CDC para declarar COVID-19 “muy alto” (4).

2.2.1.5. Cuadro clínico.

El curso de la infección por COVID-19 es variable, va de una infección asintomática hasta llegar a presentar neumonía grave con necesidad de ventilación asistida que tiene

repercusión fatal. La presentación con síntomas leves y asintomática es más frecuente en niños, adolescentes y adultos jóvenes, así como las formas graves se presentan con mayor frecuencia en los mayores de 65 años y en personas con comorbilidades como: enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), diabetes mellitus, hipertensión y enfermedad cardiovascular o cerebrovascular (1).

Los síntomas que más se presentan se encuentran: fiebre y tos, están presentes en la mayoría de los pacientes. La fiebre suele ser alta y prolongada, presentan tos seca o productiva acompañada de fatiga, hemoptisis, mialgias y cefalea ocurren entre el 10% y 20% de los casos. La disnea se ha reportado en una frecuencia del 8% al 60% (1).

Otros síntomas de afección del tracto respiratorio alto son: rinorrea, dolor de garganta, y congestión nasal los cuales se presentan en menos del 15%. Las manifestaciones gastrointestinales: malestar abdominal, vomito, náuseas y diarrea, se observan enel 10% y 20% de los pacientes. La anorexia encuentra en 1 de cada 4 casos a partir de la segunda semana. La repercusión en los sentidos del gusto (ageusia) y del olfato (anosmia) también son frecuentes.

Dentro de las complicaciones más comunes de COVID-19 se encuentra: neumonía, presente en todos los casos graves, miocarditis, daño renal agudo, síndrome de dificultad respiratoria del adulto (SDRA), y las sobreinfecciones bacterianas, que se manifiesta en forma de choque séptico. Las alteraciones de la coagulación se encuentran expresados por: prolongación del tiempo de protrombina, aumento del dímero D y disminución en el recuento de plaquetas, han llevado a pensar que la coagulación intravascular diseminada es uno de los fenómenos comunes en los casos graves, por lo que algunos recomiendan anticoagulación temprana (1).

2.1.1.6 Diagnóstico

El diagnóstico de COVID-19 presenta limitaciones. Los estudios que hasta ahora se han realizado, con estuches comerciales disponibles y pruebas de ELISA caseras, demuestran que la seroconversión (IgM e IgG) se presenta en los primeros 7 días de haber iniciado la sintomatología en el 40-50% de los pacientes, y para el día 15 cerca del 100%, sin embargo, se ha observado que los resultados presentan gran variabilidad en cuanto a la sensibilidad, especificidad y momento de aparición de anticuerpos como se demuestra en la figura 6 (1). (*Diaz Castrillon, 2020*)

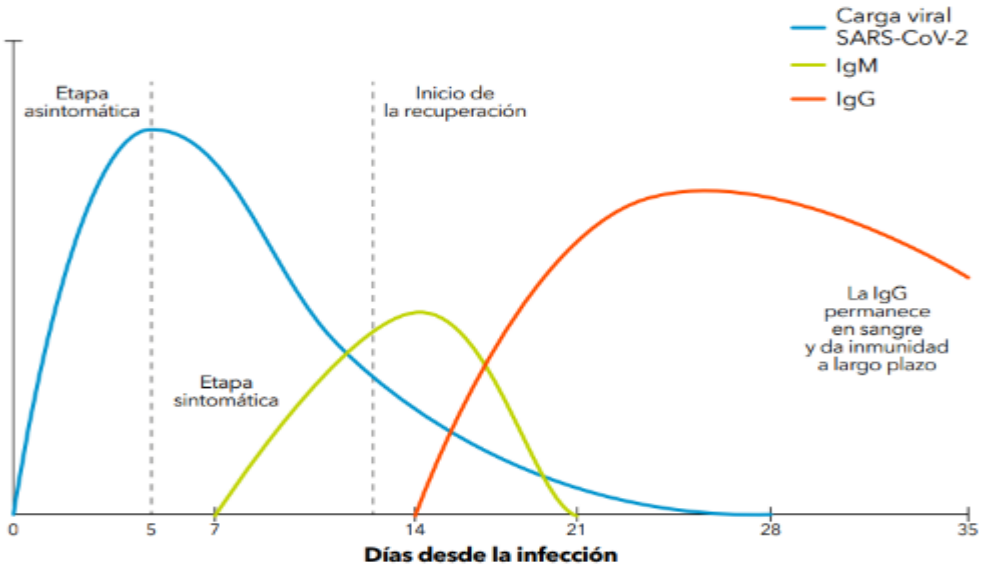


Figura 3. Detección de la carga viral y de los anticuerpos generados por el hospedero en la historia natural de la infección por SARS-CoV-2. **Fuente:** La respuesta de México al Covid-19: Estudio de caso(1)

Hoy en día para realizar el diagnóstico de rutina se utiliza la identificación del RNA viral en las secreciones respiratorias, de hisopado nasal o faríngeo y saliva mediante la rRT- PCR (prueba de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa reversa en tiempo real) (1).

En la figura 7 se observa un algoritmo para el diagnóstico de COVID-19, ante la sospecha de un paciente infectado por SARS-CoV-2 (1).

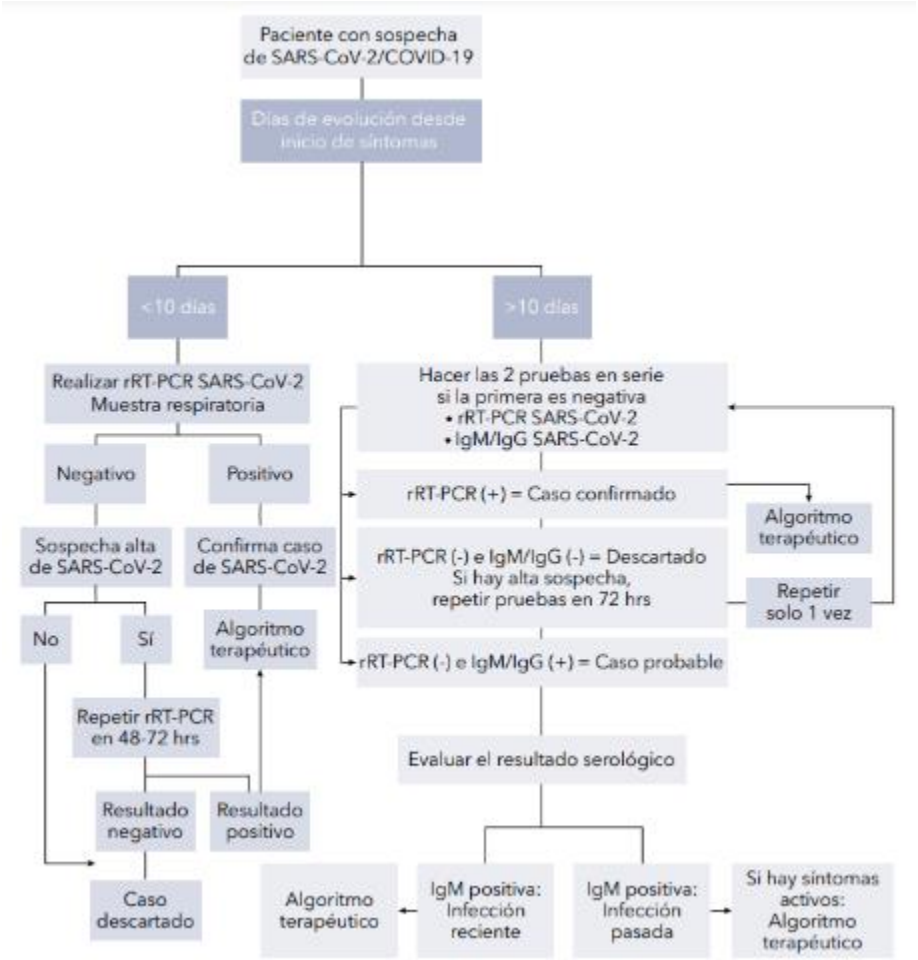


Figura 4. Algoritmo para el diagnóstico ante la sospecha de un paciente infectado por SARS-CoV-2, de acuerdo con el Consejo Colombiano de Atención, Diagnóstico y Manejo de la Infección por SARS-CoV-2/COVID-19. **Fuente:** SARS-CoV-2 / COVID-19 : el virus , la enfermedad y la pandemia (1).

En la figura 4 se muestra un algoritmo utilizado en el diagnóstico de COVID-19, ante la sospecha de un paciente que cursa con infección por SARS-CoV-2 (1).

En la Figura 5 se demuestra la forma de realizar la interpretación de los resultados que se presenten en la prueba molecular y serológica. Así mismo, se ha demostrado que la carga viral de pacientes asintomáticos y sintomáticos tiene realizadas de forma paralela; la prueba molecular ha demostrado ser ideal en la fase temprana, así como que la serológica demuestra mayor utilidad en el periodo más avanzado. Sin embargo, se ha observado que en muchas instancias es difícil determinar en qué fase se encuentra el paciente, la combinación de ambas pruebas mejoraría la probabilidad de un diagnóstico eficaz y oportuno de la infección (1).

Tabla 3. Posible interpretación de los resultados de la rRT-PCR y las pruebas serológicas determinadas de forma paralela

Resultados de las pruebas			Interpretación clínica
rRT-PCR	IgM	IgG	
+	-	-	El paciente puede estar en la etapa temprana de la infección
+	+	-	El paciente puede estar en una etapa intermedia de la infección
+	+	+	El paciente está en la etapa tardía, pero aún activa de la infección
+	-	+	El paciente puede estar en la etapa tardía o recurrente de la infección
-	+	-	El paciente puede estar en la etapa intermedia de la infección y el resultado de la rRT-PCR puede ser falso negativo
-	-	+	El paciente puede tener una infección resuelta o antigua
-	+	+	El paciente puede estar en la etapa de recuperación de la infección o el resultado de la rRT-PCR puede ser falso negativo

rRT-PCR: reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa reversa en tiempo real

Figura 5: Interpretación de los resultados de la rRT-PCR y las pruebas serológicas determinadas de forma paralela. **Fuente:** SARS-CoV-2 / COVID-19 : el virus , la enfermedad y la pandemia (1).

2.1. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS. (Estado del Arte).

2.1.1. Fracturas de cadera

La fractura de cadera está definida una pérdida de solución de la continuidad del tejido óseo a nivel de la cabeza, cuello femoral o región intertrocantérea. Más de 95% de estas se producen por caída de la propia altura en pacientes mayores de 65 años. Se han clasificado como:

- Intracapsulares: Capital, subcapital, transcervical y basicervical
- Extracapsulares: Intertrocantéreas, subtrocantéricas, trocánter mayor y trocánter menor

Es importante saber identificarlas debido a la repercusión que tiene en la irrigación de la cabeza femoral. Dentro de los factores de riesgo son: sexo femenino, edad mayor a 65 años, antecedente de fractura de cadera, nivel socioeconómico bajo, osteoporosis, polifarmacia, deficiencia de vitamina D, caídas y reducción de la actividad física.

Clínicamente se presenta con dolor en la ingle e incapacidad para soportar el peso sobre la extremidad afectada, el dolor puede irradiarse al fémur distal. En la exploración física se puede observar acortamiento y rotación externa de la extremidad afectada. El tratamiento dependerá del tipo de fractura y su localización, así como a la edad del paciente y comorbilidades. El tratamiento quirúrgico consistirá en osteosíntesis o artroplastia parcial o total. El momento oportuno de la intervención quirúrgica, no debe ser mayor de dos días entre la fractura y la cirugía (5).

2.1.2. Fisiopatogenia del COVID y fracturas.

Quiroz-Williams et.al., en el año 2020, mencionan que en pacientes con patología traumática ortopédica y COVID el estado hiperinflamatorio e hipercoagulable de esta patología tiene implicaciones en la fisiopatología de las lesiones contusas. El tejido contundido induce una respuesta inflamatoria local y sistémica mediada por la liberación de citocinas: factor de necrosis tumoral alfa (TNF), la interleucina (IL) 1β e IL—6 lo que condiciona daño alveolar difuso y disfunción endotelial que a su vez produce un estado protrombótico, predisponiendo a sufrir microangiopatía y microtrombos.

Lo que da como consecuencia una vasculitis y un estado protrombótico, lo que provoca que el paciente presente vulnerabilidad a enfermedades pulmonares, como el embolismo, que exacerba la hipoxemia causada por el SDRA (síndrome de dificultad respiratoria aguda), crucial en pacientes asintomáticos, quienes posterior a una fractura los niveles subclínicos de inflamación sistémica del COVID--19 pueden predisponer a resultados adversos.

Los trastornos hemostáticos que se han observado son: aumento del fibrinógeno, resistencia del coagulo y los productos de la degradación de la fibrina, elevación de los niveles del dímero D y decremento del tiempo de protrombina, de los patrones de la coagulación intravascular diseminada y del índice normalizado internacional.

La gravedad de la respuesta inflamatoria y el curso clínico se encuentran determinados por estos factores:

- La respuesta biológica total de los individuos.
- El tipo de tratamiento.
- El grado de la lesión inicial.

Los cuales contribuyen a presentar una cascada inflamatoria creciente hasta que sobrepasa la reserva biológica del paciente y se alcanza un estado de inestabilidad clínica sumado: edema intersticial, lesión microvascular, labilidad hemodinámica y disfunción de los órganos diana. El daño en la fase inicial de la lesión se puede determinar midiendo los niveles de IL-6; lo que se encuentra directamente relacionado a la supervivencia del paciente y mayor incidencia de falla orgánica múltiple. La correlación entre niveles de IL--6 y la gravedad de la enfermedad sugiere una posible vía inflamatoria común a la de pacientes con fractura. El COVID--19 puede amplificar de manera negativa la primera fase al desencadenar una respuesta biológica significativa previa a la lesión, independientemente a la sintomatología o la ausencia de esta. Lo que clínicamente se expresa con disminución de la capacidad cardiopulmonar.

En referencia exclusivamente a fracturas de huesos largos manejados con fijación intramedular tienen el riesgo de embolización grasa. La activación simultánea de las vías fibrinolítica y de coagulación trae como consecuencia los efectos coagulantes, y la IL—6 trae como consecuencia efectos inflamatorios. A nivel cardiopulmonar, la fijación intramedular presenta elevaciones constantes de la presión arterial pulmonar y, en casos

graves, hipoxemia significativa y tensión de la aurícula y ventrículo derecho durante la inserción de la aguja guía y el fresado del canal. Estos hallazgos son atribuidos a émbolos grasos, que se presentan en el 90% de los pacientes con traumatismos, pero clínicamente evidentes entre 1 y 5%. El SDRA (síndrome de dificultad respiratoria aguda) es una consecuencia potencial de la respuesta inflamatoria de la fijación intramedular de las fracturas de fémur.

2.1.3 Mortalidad de pacientes con fractura de cadera durante la pandemia de COVID 19.

JM Rabanal Llevot et.al (6). en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, España en el año 2020, presenta una serie de casos de pacientes ancianos con fractura de cadera e infección COVID intervenidos con éxito. Donde la mortalidad parece asociarse a la cirugía en fase inflamatoria de la enfermedad y se recomienda esperar al menos transcurridas 3 semanas.

Biarnes- Sune et.al (7). en el Hospital Universitario Vall d' Hebron, Barcelona, España en el año 2020, realiza un estudio descriptivo retrospectivo donde la finalidad fue observar como la pandemia afectó al manejo de las fracturas de cadera en el paciente anciano. Se encuentra que la infección por SARS-CoV-2 en pacientes ancianos con fractura de cadera aumenta tanto el tiempo de ingreso hospitalario como la mortalidad intrahospitalaria y a los 30 días, pese a elevada mortalidad que presentan los pacientes con fractura de cadera y COVID-19, se deben seguir las pautas habituales de tratamiento quirúrgico. Solo estaría justificado demorar, o incluso suspender, el tratamiento quirúrgico de estos pacientes con COVID-19 si presentan fiebre elevada, insuficiencia respiratoria grave o alteraciones hemodinámicas.

Jacqueline Arce Portillo (8) en la Red Asistencial de EsSalud Arequipa de Perú en 2020, realizo un estudio analítico observacional, retrospectivo, transversal donde se determinó si la prevalencia y las características sociodemográficas, comorbilidades, tipo de fractura, tratamiento, y los tiempos de espera son factores de riesgo asociados a las complicaciones de los pacientes hospitalizados con fractura de cadera en la Red Asistencial de EsSalud Arequipa durante la emergencia sanitaria por Covid 19 (marzo 2020 - marzo2021). La prevalencia de COVID como comorbilidad en los pacientes hospitalizados por fractura de cadera en la Red Asistencial de EsSalud Arequipa durante el estado de emergencia sanitaria por COVID-19 (marzo 2020-marzo 2021) fue de 21,3%

y como complicación fue de un 15,7%. Las complicaciones más frecuentes en los pacientes hospitalizados por fractura de cadera en la Red Asistencial de EsSalud Arequipa durante el estado de emergencia sanitaria por COVID-19 (marzo 2020-marzo 2021); fue la anemia posquirúrgica con un 51.68% seguida del delirium con un 28.1%, y por último el COVID con un 15.7%. El tratamiento quirúrgico por prótesis total no cementada es factor de riesgo asociado a infección del sitio operatorio, el mayor tiempo de espera prequirúrgico es factor de riesgo asociado a neumonía y fallecimiento prequirúrgico, y correlación con la anemia posquirúrgica; el tiempo operatorio prolongado es factor de riesgo asociado a falla de osteosíntesis, y correlación con la anemia posquirúrgica y la mayor estancia hospitalaria es factor de riesgo asociado al delirium.

I. Jimenes Telleria y cols (9). en tres hospitales universitarios de la provincia de Vizcaya, España, en 2021, realizó un estudio comparativo retrospectivo en el que se compara la tasa de mortalidad a los 30 días después de una fractura de fémur proximal (FPF) e infección por SARS-CoV-2 frente a una FFP y sin infección por SARS-CoV-2 en el cual a tasa de mortalidad hospitalaria a los 30 días mucho más alta en pacientes con PFF e infección por SARS-CoV-2 que en pacientes sin infección con PFF. La neumonía fue la principal causa directa de mortalidad en pacientes infectados por SARS CoV-2.

Yanina M. Bernal Delgado. y cols (10) en el Hospital Andrade Marin, Ecuador en 2021 realizó un estudio con el objetivo determinar los factores de riesgos que inciden en la morbimortalidad de pacientes con fracturas de cadera e infecciones nosocomiales. Se concluye que, en los pacientes ancianos con una fractura de cadera, la edad elevada (media de edad), la comorbilidad y la dependencia funcional se asocian a la mortalidad. El pronóstico de recuperación dependiente de la edad, la situación funcional previa, los antecedentes funcionales de demencia y la presencia de delirio durante el ingreso.

JR Coronel y cols (11) en la Universidad Nacional de Córdova, España realiza un estudio longitudinal y comparativo con el objetivo de analizar la incidencia de internaciones fracturas por de cadera durante el confinamiento pandémico por COVID 19 y se encontró que la incidencia de internación por fractura de cadera se mantuvo estable durante los primeros meses de confinamiento pandémico. A pesar de las restricciones no se registraron variaciones epidemiológicas con respecto a las fracturas de cadera.

Pablo A.Slullitel et. al. (12) en el Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina realiza un estudio retrospectivo en el que busca analizar el impacto del confinamiento obligatorio

prolongado debido a la COVID 19 en la epidemiologia de las fracturas de cadera en donde concluyo que el impacto del confinamiento obligatorio prolongado en la epidemiologia de fractura de cadera durante la pandemia por COVID 19, durante esta etapa, los pacientes eran menos activos y más frágiles lo que influye no solo en una mayor tasa de mortalidad sino que también en la elección del implante para la cirugía.

Dante Dallari. et .al (13) en 14 hospitales de ubicados en 4 regiones del norte de Italia (Lombardi, Véneto, Piamonte Emilia-Romaña) en 2021, lleva a cabo un estudio multicéntrico retrospectivo en el que tiene como objetivo principal informar sor sobre la mortalidad y morbilidad tempranas en pacientes tratados por fractura de fémur proximal con COVID-19 negativo y COVID-19 positivo tratadas de forma a temprana durante el primer confinamiento en el norte de Italia debido a la pandemia. En dicho estudio se concluyó que la infección por COVID-19 se encuentra asociada a una mayor mortalidad en pacientes con fractura de fémur proximal. A pesar del pequeño grupo de pacientes con COVid19 operados dentro de las primeras 48 hrs y a pesar de su heterogeneidad numérica comparada con pacientes COVID-19 negativo operados dentro de las primeras 48 hrs.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

P: La fractura de cadera es una de las lesiones más comunes en pacientes geriátricos y se encuentra asociado a una elevada tasa de mortalidad dentro los primeros 30 días. La mayoría de los algoritmos establecidos tienen como objetivo el manejo de esta dentro de las primeras 48 hrs posterior a la fractura. Prolongar el tiempo hasta la realización de la cirugía se ha asociada con mayor mortalidad y complicaciones postquirúrgicas tempranas (13).

El COVID 19 fue declarado por la OMS como emergencia mundial el 11 de marzo de 2020. La pandemia por COVID 19 ha provocado un aumento global de pacientes en estado crítico (2,14,15) . La fractura de cadera tiene una incidencia general del 1.1% en EUA y del 1.6% en Europa. Los pacientes suelen ser ancianos con reservas fisiológicas limitadas y múltiples comorbilidades que les predisponen mayor mortalidad y complicaciones perioperatorias (7,8,16).

La mortalidad entre paciente infectados por COVID-19 se correlaciona con edad avanzada y comorbilidades como hipertensión, obesidad y diabetes. Durante la pandemia por COVID 19 se encontró una disminución significativa de la cirugía de emergencia como la electiva no así en fracturas de cuello femoral (17,18).

I: La edad avanzada, el índice de fragilidad elevado y múltiples comorbilidades han predispuesto a complicaciones postquirúrgicas a pacientes de fracturas de cadera con una mortalidad elevada en los primero 30 días del 7-10% y un años después con mortalidad de 37.1% para hombres y 26.4% para mujeres. Muchos de los factores de riesgo conocidos para la fractura de cadera se superponen significativamente con los asociados con malos resultados para la COVID-19. Como son: sexo masculino, hipertensión, diabetes mellitus, vejez, enfermedad pulmonar crónica. Así como el retraso a la atención por el temor a contraer COVID-19 (8,14,19,20).

Existen diversos factores de riesgo relacionados con el aumento de las complicaciones de las fracturas de cadera durante la pandemia por COVID-19 como son: tipo de fractura, sexo femenino, adulto mayor, anemia preoperatoria, comorbilidades como diabetes mellitus e hipertensión arterial, infección por COVID-19, el tipo de anestesia, el tiempo prolongado para la espera del manejo quirúrgico, el tipo de osteosíntesis a emplear. Lo que condiciona no solo mayores complicaciones sino un aumento en la mortalidad de la misma (8,16,20).

C: La mortalidad en pacientes con COVID-19 se ha relacionado con la respuesta del organismo a citocinas que desencadena el virus lo que predispone a los pacientes a un mayor riesgo de eventos tromboembólicos, además exacerba la hipoxemia que se presenta en el SDRA (Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda) relacionada a COVID-19. Se ha estudiado que las que la respuesta inflamatoria mediada por citocinas es mayor en pacientes con fractura de cadera y COVID-19 aunado a un segundo golpe de citocinas durante el procedimiento quirúrgico lo que nos sugeriría optar manejo conservador en pacientes, sin embargo, pacientes sometidos a manejo quirúrgico obtienen mejores resultados, otro factor es el momento de la cirugía en el cual el tiempo recomendado es dentro de las primeras 36 hrs (6,14)

Los pacientes con fractura de cadera llegan a desarrollar afecciones pulmonares por consecuencia de las limitaciones funcionales que presentan, el potencial evento de broncoaspiración sumado al estrés asociados a la misma fractura y su manejo quirúrgico tiene como resultado un exceso de inflamación y el aumento del estrés oxidativo, lo que tiene como consecuencia la estimulación de diferentes factores proinflamatorios y afecciones al sistema inmune. Se han reportado incluso hasta un 4.9% de complicaciones pulmonares en pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico por fractura de cadera (9).

O: El número de casos de fractura durante La infección por COVID-19 con fractura de fémur proximal asocio a una mayor mortalidad durante el primer mes de evolución, sin embargo, al principio de pandemia la asociación entre estas dos entidades fue mínima por lo que se hace necesario tener más datos para determinar el momento idóneo, indicaciones quirúrgicas, así como el momento de la intervención médica para reducir la tasa de mortalidad (9,13).

Durante la pandemia por COVID 19 la prevalencia de fracturas de cadera disminuyo en un 50% en comparación con el año previo a la misma. Estos pacientes fueron dados de alta antes y tuvieron menor frecuencia de ingreso a UCI. El número de reingresos a los 30 días, mortalidad hospitalaria complicaciones, uso de ventilación mecánica no variaron entra un año y otro. Aquellos pacientes positivos a COVID-19 con fractura de cadera presentaron mayor tasa de mortalidad, complicaciones perioperatorias y requirieron manejo quirúrgico con más frecuencia (19).

La asociación de fractura de cadera y COVID-19 se asocia a un significativo aumento de la mortalidad (12,17)(*Fessler Johanes 2021*). Además, se asocia a una mayor duración de

estancia intrahospitalaria, riesgo de complicaciones perioperatorias, admisión a UCI y mayor tasa de mortalidad (12,14,16) (*Kayani B. 2021*) El impacto que tuvo el confinamiento prolongado en la epidemiologia de fracturas de cadera afectó a pacientes menos activos y más frágiles, y no solo se relaciona a con una mayor tasa de mortalidad, sino que además influye sobre la decisión del implante (12). (*Slullitelli 2020*).

4. JUSTIFICACIÓN.

Magnitud: La pandemia por Covid-19 produjo un impacto sin precedente en los sistemas de salud cada país, lo que lo convirtió en una emergencia sanitaria sobre todo porque la población geriátrica es susceptible a padecerla, así como a presentar formas graves de la misma lo que conlleva a una mayor mortalidad (1,2,4,15,21). La fractura de cadera afecta con mayor proporción población geriátrica, con diferentes comorbilidades, frágiles quienes deben superar el estrés ocasionado por la fractura, hospitalización, cirugía y sumado a esto la cascada inflamatoria, afección respiratoria y multisistémica que se contrae con la infección por COVID-19 lo que se traduce directamente en un aumento de los índices de morbilidad y mortalidad de este tipo de pacientes (7,8,10).

Trascendencia: Los pacientes con fractura de cadera que presentan infección por COVID -19 aunado a múltiples comorbilidades como son: hipertensión, diabetes mellitus y patologías cardiovasculares, además la edad mayor a 65 años y el índice de fragilidad elevado, el tiempo prolongado en la espera de atención así como el tipo de osteosíntesis trae como consecuencia un aumento de las complicaciones postquirúrgicas, por ende incremento de la morbi/mortalidad en pacientes con fractura de cadera (7,10,14).

Vulnerabilidad: La fractura de cadera tiene una incidencia general del 1.1% en EUA y del 1.6% en Europa (16). La edad avanzada, el índice de fragilidad elevado y múltiples comorbilidades han predispuesto a complicaciones postquirúrgicas a pacientes de fracturas de cadera con una mortalidad elevada en los primero 30 días del 7-10% y un años después con mortalidad de 37.1% para hombres y 26.4% para mujeres (8,14).

Entre los padecimientos ortopédicos de mayor incidencia se encuentra la fractura de cadera que durante la pandemia por COVID 19 por lo que en este estudio se identificara cuáles son los factores que influyeron en aumentar o disminuir la morbi/mortalidad en este tipo de pacientes durante el periodo comprendido por la pandemia por COVID 19 . En México existe poca literatura donde se haga mención de la asociación entre fractura de cadera y COVID-19.

Factibilidad: En el hospital de Traumatología y Ortopedia de Puebla al ser un centro regional de referencia de patologías musculoesqueléticas agudas y crónicas del centro y sureste del país se continuo con la atención de pacientes con patología traumática y no se reconvirtió durante la pandemia por COVID-19 pero si se contó con un módulo de detección de COVID-19, sin embargo, no se realizó la cuantificación de la mortalidad

durante este periodo previo a la vacunación masiva en 2021 al adulto mayor. Con este trabajo describiremos como se presentó esta enfermedad y como afecto al adulto mayor, siendo la fractura de cadera más del 80% de causa del internamiento en esta unidad en el servicio de urgencias durante la pandemia por COVID-19. Además, contribuiremos a la estadística nacional y sentaremos bases para el manejo de patología traumática ante emergencias sanitarias futuras, mejoraremos los protocolos de atención de pacientes con fractura de cadera y enfermedades infecciosas emergentes, por lo tanto se buscara mejorar la calidad de atención en derechohabientes del IMSS.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuál fue la incidencia y factores de riesgo asociados a mortalidad de los pacientes con fractura de cadera durante la pandemia por COVID-19 en la UMAE HTO Puebla?

5. OBJETIVOS.

Objetivo general.

Analizar de la prevalencia y factores de riesgo asociados a mortalidad de los pacientes con fractura de cadera durante la pandemia por COVID-19 en la UMAE HTO Puebla.

Objetivos específicos.

- Describir las características sociodemográficas de los pacientes con fractura de cadera
- Estimar la incidencia de mortalidad por año de la fractura de cadera durante la pandemia por COVID-19
- Describir número de muertes por COVID y fractura de cadera por año (2020-2021 y 2021-2022)
- Analizar los factores de en pacientes con fractura de cadera e infección por COVID-19
- Asociación de factores de riesgo y mortalidad en pacientes con fractura de cadera con infección por COVID 19
- Describir causas de muerte hospitalaria en el paciente con fractura de cadera en estos años

6. HIPOTESIS.

6.1. **H1:** La prevalencia de mortalidad de fractura de cadera en pacientes infecciones por SARS COVID -2 será mayor o igual al 27%, y los factores de riesgo que se presentarán con mayor frecuencia y que estarán asociados a mortalidad en pacientes con COVID-19 serán edad mayor a 65 años, sexo masculino, fragilidad, obesidad, DM y HAS.

6.2. **H0:** La prevalencia de mortalidad de fractura de cadera en pacientes infecciones por SARS COVID -2 será mayor o igual al 27%, y los factores de riesgo que se presentaran con mayor frecuencia y que estarán asociados a mortalidad en pacientes con COVID-19 serán diferentes a la edad mayor a 65 años, sexo masculino, fragilidad, obesidad, DM y HAS.

7. MATERIAL Y MÉTODO.

7.1. DISEÑO DEL ESTUDIO.

- **Por la maniobra del investigador**: Observacional.
- **Por su propósito**: descriptivo.
- **Por su temporalidad:** retrospectivo.
- **Por el número de evaluaciones en el tiempo**: transversal.
- **Por su población**: homodémico.

7.2. UBICACIÓN ESPACIOTEMPORAL

7.2.1 Lugar.

Servicio de urgencias y de columna y cadera turno matutino, vespertino, nocturno y jornada acumulada de la Unidad Médica de Alta especialidad "Manuel Ávila Camacho" perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social, ubicado en Diagonal de Defensores de la Republica y AV.6 poniente, Colonia Amor, Puebla, Puebla

7.2.2 Periodo.

01 de marzo de 2020 a 01 de marzo de 2022

7.3. MARCO MUESTRAL.

7.3.1 Universo de estudio.

Pacientes con fractura de cadera con o sin infección por COVID-19 en el periodo de 2020 a 2022.

7.3.2 Sujetos de estudio.

Pacientes mayores de 65 años con fractura de cadera durante la pandemia por COVID 19 tratados en la UMAE HTO Puebla.

7.3.3 Criterios de selección de las unidades de muestreo.

7.3.3.1 Criterios de inclusión.

- Edad: Pacientes mayor de 65 años.
- Sexo: Indistinto.
- Comorbilidades: Sin distinción de comórbidos.
- Patología: Pacientes con fractura de cadera intra o extracapsulares.
- Pacientes positivos y negativos a COVID 19.
- Periodo: Marzo 2020 a marzo 2022.
- Sometidos a manejo quirúrgico.
- Con expediente clínico completo.
- Tratados en la UMAE HTO Puebla con estudios tomográficos y radiográficos completos.

7.3.3.2. Criterios de exclusión.

- Pacientes menores de 65 años
- Pacientes con patología de cadera degenerativa, metabólica, reumática y oncológica
- Paciente con fractura de cadera mayores a 30 días de haber presentado el accidente
- Paciente atendidos en otra unidad médica
- Pacientes sometidos a cirugía de revisión de cadera
- Paciente con fractura añadida
- Paciente polifractruado o con lesión agregada

7.3.3.3. Criterios de eliminación.

- Perdida de seguimiento.
- Muerte por causa ajena a fractura de cadera o complicaciones por infección de COVID-19.
- Refractura de cadera durante los primero 30 días.
- Paciente sin tratamiento quirúrgico durante los primeros 30 días posteriores a la fractura de cadera.
- Reintervención quirúrgica durante los primeros 30 días posterior a

fractura de cadera.

- Pacientes con fractura de cadera que se encuentren fuera del periodo comprendido entre el 01 de marzo de 2020 al 01 de marzo de 2022
- Cambio de adscripción.
- Paciente no acude a seguimiento en consulta externa.
- Paciente referido por otra causa en alguna otra unidad.
- Paciente atendido en otra unidad previa a su ingreso a la UMAE HTOP.

7.3.4 Muestreo.

7.3.4.1 Tipo de muestreo.

No probabilístico de casos consecutivos.

7.3.4.2 Tamaño de la muestra.

No se determinara tamaño de muestra porque se incluirá a la totalidad de pacientes con fractura de cadera durante el periodo comprendido de 2020-2022.

7.4 VARIABLES.

7.4.1 Definición de variables.

Variable(s) dependiente(s):

- ***Mortalidad:*** Fractura de cadera (Tipo de fractura, días de estancia hospitalaria, fecha de ingreso, fecha de cirugía, fecha de egreso, tipo de tratamiento quirúrgico realizado, tiempo de cirugía, administración de antibiótico profiláctico, si se realizó prueba rápida de COVID, riesgo quirúrgico, TAC pulmonar con CORADS)

Variable(s) independiente(s):

- ***Factor de riesgo asociado a mortalidad: A***nemia posquirúrgica, presencia o ausencia de signos de enfermedad respiratoria, tiempo de diferimiento de cirugía.

Variables sociodemográficas:

- Edad mayor de 65 años, sexo indistinto, comorbilidades (Diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial sistémica, enfermedad cardiovascular, EPOC), peso, talla, IMC.

7.4.2 Operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de Variable	Unidad de medición	Estadística
Edad	Lapso de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia.	Edad del paciente al momento del estudio	Cuantitativa Discreta	Años.	Media, Mediana, DE, rangos. T-Student o U-Mann-Whitney
Sexo	El sexo se refiere al sexo biológico de la persona. Según la OMS, el "sexo" hace referencia a las características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres.	Sexo del paciente al momento del estudio	Cualitativa Nominal dicotómica	1= Masculino 2= Femenino	Porcentaje y frecuencia Test Fisher
Peso	El peso del cuerpo humano se refiere a	Peso del paciente al momento del estudio	Cuantitativa Continua	Kilogramos (Kg)	Media, Mediana,

	la masa o el peso de una persona. El peso corporal se mide en kilogramos, una medida de masa, en todo el mundo.				DE, rangos. T-Student o U-Mann-Whitney
Talla	Estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza.	Talla del paciente al momento del estudio	Cuantitativa Continua	Metros (mts)	Media, Mediana, DE, rangos. T-Student o U-Mann-Whitney
IMC	El índice de masa corporal (IMC) es un indicador de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2).	Estimación del IMC del paciente al momento del estudio	Cuantitativa Continua	Puntaje IMC	Media, Mediana, DE, rangos. T-Student o U-Mann-Whitney
Sobrepeso/ Obesidad	El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.	Presencia o ausencia de sobrepeso u obesidad acuerdo a IMC al momento del estudio	Cualitativa Nominal Dicotómica	1= Si 2= No	Frecuencia, porcentaje. Test Fisher Odds Ratio
Tipo De obesidad	En el caso de los adultos, la OMS define como: Sobrepeso: IMC igual o superior a 25. Obesidad: IMC igual o superior a 30.	Clasificación del IMC al momento del estudio de acuerdo al IMC	Cualitativa nominal politómica	1= Normal 2= Sobrepeso 3= Obesidad Grado I 4= Obesidad Grado II 5= Obesidad Grado IV 6= Obesidad Grado IV	Frecuencia, porcentaje. Chi cuadrada Odds Ratio
Diabetes Mellitus Tipo II (DM)	La diabetes es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre (o azúcar en sangre), que con el tiempo conduce a daños graves en corazón, vasos sanguíneos, ojos, riñones y nervios.	Presencia o ausencia de DM tipo II al momento del estudio	Cualitativa Nominal Dicotómica	1= Si 2= No	Frecuencia, porcentaje. Test Fisher Odds Ratio
Hipertensión arterial	La hipertensión arterial sistémica (HAS) es una	Presencia o ausencia de Hipertensión arterial sistémica al	Cualitativa Nominal Dicotómica	1= Si 2= No	Frecuencia, porcentaje. Test Fisher

sistémica (HAS)	enfermedad crónica, controlable de etiología multifactorial, que se caracteriza por un aumento sostenido en las cifras de la presión arterial sistólica (PS) por arriba de 140 mmHg, y/o de la presión arterial diastólica (PD) igual o mayor a 90 mmHg.	momento del estudio			Odds Ratio
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)	El EPOC, hace referencia al grupo de enfermedades que cauan obstrucción de la circulación del aire y generan problemas relacionados con la respiración. Entre estas enfermedades se encuentran el enfisema, la bronquitis crónica y, en algunos casos, el asma.	Presencia o ausencia de Enfermedad Pulmonar Obstructiva crónica al momento del estudio	Cualitativa Nominal Dicotómica	1= Si 2= No	Frecuencia, porcentaje. Test Fisher Odds Ratio
Enfermedad Cardiovascular	La enfermedad isquémica del corazón en general se refiere a las condiciones que implican el estrechamiento o bloqueo de los vasos sanguíneos, causada por daño al corazón o a los vasos sanguíneos por aterosclerosis	Presencia o ausencia de Enfermedad cardiovascular al momento del estudio (Antecedente de cardiopatía isquémica, arritmia cardiaca u otra enfermedad cardiovascular congénita o adquirifa)	Cualitativa Nominal Dicotómica	1= Si 2= No	Frecuencia, porcentaje. Test Fisher Odds Ratio
Tabaquismo	Intoxicación aguda o crónica producida por el consumo abusivo de tabaco	Presencia o ausencia de tabaquismo al momento del estudio	Cualitativa Nominal Dicotómica	1= Si 2= No	Frecuencia, porcentaje. Test Fisher Odds Ratio
Alcoholismo	Cualquier deterioro en el funcionamiento físico, mental o social de una persona, cuya naturaleza permita inferir razonablemente que el alcohol es una parte del nexo causal que provoca dicho trastorno.	Presencia o ausencia de alcoholismo al momento del estudio	Cualitativa Nominal Dicotómica	1= Si 2= No	Frecuencia, porcentaje. Test Fisher Odds Ratio
Tipo de fractura de cadera	Ruptura del hueso del muslo (fémur) en su unión con la pelvis, por debajo de la articulación de la cadera.	Descripción de la clasificación clínica del tipo de fractura	Cualitativa nominal politómica	1=Subtroncanterica, 2=Transtrocantérica, 3=Basicervical, 4=Transcervic	Frecuencia, porcentaje. Chi cuadrada Odds Ratio

				al, 5=Subcapital	
Clasificación AO de la fractura	Sistema de clasificación mas integral de las fracturas y más extendida en la actualidad iniciada por Müller en 1970 y asumida y aceptada por la Orthopaedic Trauma Association (OTA)	Tipo de fractura de acuerdo a clasificación AO al momento del estudio	Cualitativa nominal politómica	1= 31A 2=31B 3= 31C	Frecuencia, porcentaje. Chi cuadrada Odds Ratio
Días de estancia hospitalaria	Numero de dias que, en promedio, permanecen los pacientes internados en el hospital	Estimación de los días de estancia hospitalaria desde su ingreso a urgencias hasta la fecha de egreso del paciente	Cuantitativa continua	Días de estancia hospitalaria	Media, Mediana, DE, rangos. T-Student o U-Mann-Whitney
Tratamiento quirúrgico realizado	Práctica médica que implica la manipulación mecánica de las estructuras anatómicas con un fin médico, bien sea diagnóstico, terapéutico o pronóstico.	Afirmación o negación de tratamiento quirúrgico realizado durante estancia hospitalaria	Cualitativa nominal dicotómica	1= Si 2= No	Frecuencia, porcentaje. Test Fisher Odds Ratio
Motivos del tratamiento conservador	Manejo que consiste en mantener inmovilización de la fractura para favorecer su consolidación	Inferimiento de los motivos del tratamiento conservador	Cualitativa nominal politómica	1= Traslado a HGZ u otro hospital 2= Máximo beneficio 3= Otro	Frecuencia, porcentaje. Chi cuadrada Odds Ratio
Tipo de tratamiento quirúrgico	Tratamiento en el que se utiliza material de osteosíntesis para las fracturas ya sea con fijación interna o externa	Descripción del tipo de tratamiento quirúrgico del paciente con fractura de cadera que se realizó durante su estancia hospitalaria	Cualitativa nominal politómica	1= DHS 2= CCM 3= Tornillos canulados 4: HAP 5: ATC	Frecuencia, porcentaje. Chi cuadrada Odds Ratio
Tiempo de evolución de la fractura	Tiempo que transcurre desde que ocurre la fractura hasta el momento previo a su manejo quirúrgico	Desde el momento de la fractura de cadera hasta la resolución de la misma	Cuantitativa continua	Días	Media, Mediana, DE, rangos. T-Student o U-Mann-Whitney
Prueba rápida COVID 19 al ingreso	Tambien denominadas pruebas de flujo lateral COVID-19 son pruebas de antigeno utilizadas para detección de la infección por el virus SARS-COV-2	Presencia o ausencia de realización de prueba rápida estipulada en expediente clínico o registro en la división de epidemiologia	Cualitativa nominal dicotómica	1= Si 2= No	Frecuencia, porcentaje. Test Fisher Odds Ratio

TAC pulmonar	Prueba de imagen mas sensible para detectar COVID-19, con una sensibilidad de hasta 97%	Presencia o ausencia de realización de TAC torácica estipulada en expediente clínico o registro en la división de epidemiologia	Cualitativa nominal dicotómica	1= Si 2= No	Frecuencia, porcentaje. Test Fisher Odds Ratio
Lesión pulmonar por TAC	Evaluación de la sospecha de afección pulmonar de COVID 19 en una escala de 1 (muy baja) a 5 (muy alta)	Hallazgo imagenológico de acuerdo a clasificación de CORADS en paciente con Fractura de cadera que se realizó TAC pulmonar	Cualitativa nominal politómica	1= Grado I 2= Grado II 3= Grado III 4= Grado IV 5= Grado V	Frecuencia, porcentaje. Chi cuadrada Odds Ratio
ASA	Evaluación pre-operatoria del estado físico del paciente. Tiene como propósito categorizar, y posteriormente comunicar el riesgo del paciente de someterse a cualquier procedimiento que requiera anestesia	Valoración de categoría por ASA en la que se encuentra elpaciente al momento del estudio	Cualitativa nominal politómica	1=ASA I 2= ASA II 3= ASA III 4= ASA IV 5= ASA V 6= ASA VI	Frecuencia, porcentaje. Chi cuadrada Odds Ratio

7.5. MARCO PROCEDIMENTAL.

7.5.1 Fuente de información.

Censo de pacientes de ingreso a urgencias, Censos hospitalarios, Expediente clínico físico y electrónico, Base de datos de pacientes infectados, Censos del servicio de epidemiologia

7.5.2 Reclutamiento.

Dependiendo de la obtención se hará un concentrado de pacientes que hayan presentado fractura de cadera y que a su vez hallan o no presentada infección por COVID-19.

7.5.3 Procedimiento.

1. Se someterá el protocolo de investigación a evaluación ante el comité local de investigación en salud y por el comité de ética e investigación en salud de la UMAE para su autorización y obtención del número de registro.
2. El proceso de reclutamiento se realizará después de tener el concentrado de pacientes, nombre completo, numero de seguridad social y diagnóstico.
3. Se solicitarán los expedientes clínicos físicos mediante oficio en el cual se tendrá una lista nominal y por número de seguridad social de los pacientes que presentaron fractura de cadera durante el periodo comprendido.
4. De los expedientes clínicos se obtendrán las variables sociodemográficas de la historia clínica, así como antecedentes (comorbilidades, tabaquismo, alcoholismo). De las hojas de enfermería se obtendrá peso y talla. El IMC se obtendrá al multiplicar el peso por la talla al cuadrado. De las notas de ingreso a urgencias, piso y notas prequirúrgicas se obtendrá la clasificación clínica AO de la fractura y por localización anatómica. De la nota de ingreso a urgencias se obtendrá la fecha de ingreso y de la nota de alta se obtendrá la fecha de egreso para determinar los días de estancia intrahospitalaria. De la nota de ingreso a urgencias y prequirúrgica y postquirúrgica se obtendrá el tipo de tratamiento quirúrgico y el tiempo de evolución de la fractura.
5. Del expediente clínico y el censo del departamento de epidemiologia se cotejará que pacientes presentaron fractura de cadera asociada con infección por COVID-

19, así como que pacientes tuvieron mortalidad por fractura de cadera durante el periodo comprendido.

7.5.4. Recolección de la información.

Toda la información será recabada en hojas de recolección de datos (Anexo 1) que serán recopiladas en una carpeta física. Cada hoja será foliada con un número progresivo. La información obtenida de las hojas de recolección de datos será concentrada en una base de datos realizada previamente en el programa Microsoft Excel. Esta será configurada para poder ser importada al programa estadístico IBM SPSS.

7.5.5. Análisis estadístico.

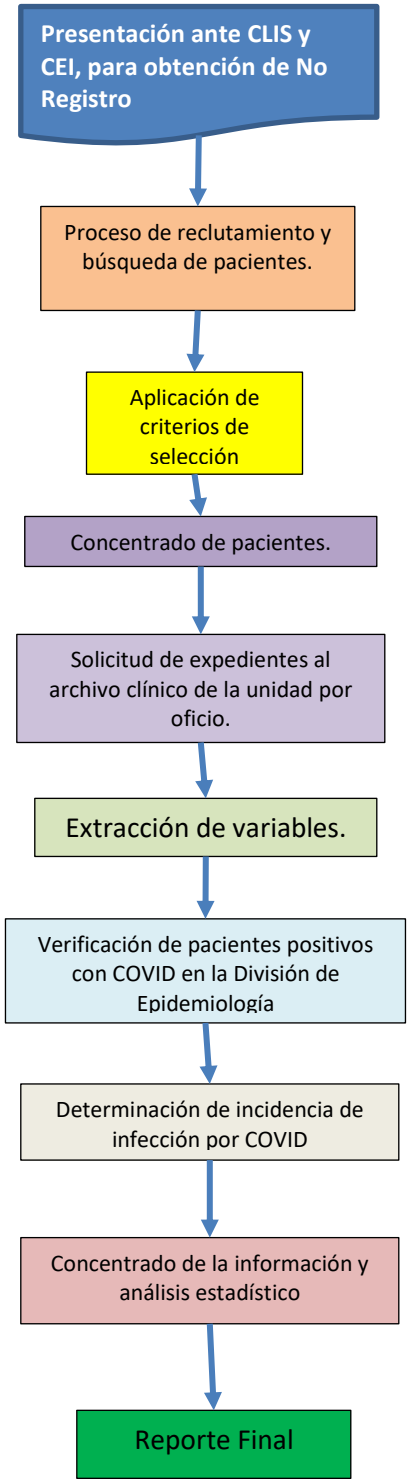
Para las variables numéricas se expresarán en media y medianas, así como sus medidas de dispersión, Para las variables categóricas se expresaran en frecuencias y porcentajes.
Para la asociación de variables se realizará con Ji cuadrada o Fisher para variables categóricas con T-Student y/o U-Mann-Whitney.
Para la estimación de riesgos se utilizará la relación de Momios (Odds Ratio).
El valor estadístico significativo va a ser P menor 0.05.

7.5.6. Método de control y calidad de la información.

El control de la información, primeramente, en las hojas de recolección de la información (Anexo 1), físicamente se recolectará en una carpeta, donde se colocarán cada hoja por número de folio, el cual es un número progresivo; también se le colocará la fecha de la toma de datos.

La supervisión de campo será llevada tanto por el asesor metodológico (director de tesis) así como por el investigador principal. La revisión constará en valorar la calidad de la información, en el llevado de las variables recabadas en las hojas de recolección de la información (Anexo 1). La revisión será mensual, trimestral y semestral hasta completar la muestra.

7.5.7. Mapa conceptual.



7.6 LOGÍSTICA.

7.6.1 Recursos humanos.

Dr. Carlos Alejandro Martínez	Es el investigador principal. Será el encargado de aportar los pacientes, así como seguimiento en consulta externa y aplicación de pruebas funcionales. Contribuirá en el análisis de los resultados y en la redacción de la discusión.
Dr. Jorge Quiroz Williams	Asesor metodológico y Tutor de tesis. Será el encargado del análisis estadístico de los resultados, asesoría y tutoría metodológica. Además, será el encargado de publicar los resultados en alguna revista médica científica arbitrada de preferencia indexada.
Dr. Rodney Cardón Polvadera	Tesista. Será el encargado de la búsqueda de la información, redacción de los antecedentes y del protocolo de investigación, realización de las pruebas de campo, recopilar la información, así también contribuirá en el análisis de los resultados. Además, redacción de los resultados, discusión y conclusiones, en un documento final, el cual le servirá como tesis para obtención de grado académico.

7.6.2 Recursos materiales.

- Hojas blancas para impresión de los exámenes y hojas de recolección de datos.
- Plumas.
- Impresora de la Dirección de Educación e Investigación en Salud.
- Laptops personales.

- Computadora de la División de Investigación en Salud.
- Recopilador de hojas.
- Programas Microsoft Office e IBM SPSS

7.6.3 Recursos financieros.

- El presente estudio no requiere de financiamiento externo, ya que se utilizarán recursos del instituto y del hospital. En caso de ser necesario serán cubiertos por el grupo de investigación.

8. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El presente trabajo de investigación se realizará en el registro de población mexicana, con base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos, en especial en el título segundo: De los aspectos éticos de la Investigación en seres humanos, capítulo 1, disposiciones generales. En los artículos 13 al 27. Titulo sexto: De la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud. Capitulo único, contenido en los artículos 113 al 120 así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptada por la 18a asamblea de la AMM celebrada en Helsinki, Finlandia en Junio 1964 y enmendada 7 veces, la última enmienda por la 64a Asamblea Médica Mundial de Fortaleza, Brasil en octubre del 2013, donde se establece que deben adoptarse todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas y reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física y mental y su personalidad. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico u otra persona calificada apropiadamente debe pedir entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede otorgar por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestiguado formalmente.

Este trabajo se presentará ante el comité de investigación (CLIS 2105) y ética en investigación en Salud (CLIE 21058) de la UMAE, mediante el sistema de registro electrónico de la coordinación de investigación en salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen.

Este estudio, al ser no experimental no modificará la historia natural de los presentes así como los procesos y tratamientos. Se tomará la información de fuentes indirectas por lo que No se requiere de carta de consentimiento informado, conforme a la Norma 2000-001-009 del IMSS que establece las disposiciones para la investigación en salud en el IMSS.

Cumple con los principios de:

- **Beneficencia**, ya que los datos obtenidos de la revisión documental serán para establecer la incidencia y los factores de riesgo de mortalidad en los pacientes

con fractura de cadera y que hayan o no presentada infección por COVID-19 en el periodo comprendido.

- **No maleficencia**, al ser un estudio no experimental, los riesgos son menores y mayores los beneficios.
- **Justicia**, los datos obtenidos de la investigación se realizarán con suma seguridad, haciendo responsables del manejo de los datos a todos los investigadores involucrados en la investigación, asegurando que no se harán públicos los datos personales que identifiquen a los pacientes.
- **Equidad**, todos los pacientes que se realice esta investigación tuvieron la misma oportunidad de tratamiento.

Acorde a las pautas del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación publicada en el Diario Oficial de la Federación sustentada en el artículo 17 en el Numero I se considera una investigación sin riesgo ya que se emplearán una revisión documental de expedientes clínicos.

De acuerdo a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (LFTAIPG), en especial en el capítulo IV se establece un marco muy general que regula la obtención, transmisión, uso y manejo de los datos personales en posesión de dependencias y entidades federales, así como en la declaración de la AMM (Asociación Médica Mundial) sobre las consideraciones éticas de las bases de datos de salud y los biobancos, adoptada por la 53a Asamblea General de la AMM, Washington DC, EE.UU. octubre 2002 y revisada por la 67ª Asamblea General de la AMM, Taipéi, Taiwán, octubre 2016. Por lo tanto, la información obtenida del presente protocolo será solo con fines de la investigación. Los datos obtenidos de los pacientes no se harán públicos en ningún medio físico o electrónico. El resguardo de la información personal de los pacientes se guardará en una carpeta física, en la División de Investigación en Salud, quedando para su resguardo por 5 años, posteriormente será guardada en un archivo de descarga.

9. FACTIBILIDAD.

El presenta estudio es factible ya que se realizará con recursos propios del instituto y del hospital, no requiriendo financiamiento externo. Se cuentan con todos los recursos materiales y con capital humano especializado para llevar a cabo la investigación.

Al ser la fractura de cadera y que se presenta en adultos mayores, este hospital es un centro de referencia regional para el tratamiento de la patología traumática aguda y crónica, así como degenerativa del sistema musculoesquelético, por lo tanto, se cuenta con la cantidad suficiente de pacientes.

En cuanto a la presencia de infección por COVID en el periodo comprendido de 2020 a 2022, la unidad de vigilancia epidemiológica hospitalaria de la División de Epidemiología de la unidad cuenta con censos e información respecto, además de la facilidad de prestar la información con fines de investigación.

10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

	2022												2023											2024		
ACTIVIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
FASE DE PLANEACIÓN																										
Búsqueda bibliográfica,	X	X	X	X	X																					
Redacción del proyecto						X	X	X	X	X																
Revisión del proyecto.										X	X															
Presentación a CLIS y CLEI												X														
FASE DE EJECUCIÓN																										
Recolección de datos													X	X	X	X	X	X	X							
Organización y tabulación																				X						
Análisis e interpretación																					X					
FASE DE COMUNICACIÓN																										
Redacción del escrito final																						X	X			
Aprobación del informe final																							X			
Impresión del informe final																								X		
Presentación en foro o congreso																									X	
Envío a publicación a revista indexada																										X

11. RESULTADOS.

En el presente trabajo se revisaron un total de 150 pacientes, de los cuales 44 pacientes (29.3%) fueron masculinos, 106 (70.7%) femeninos, el promedio de edad fue de 77.02 años (DE: 13.9, Rango: 25-100), se tomó en cuenta la ocupación de los pacientes de los cuales se encontraron obreros 26 (17.3%), campesinos 4 (2.7%), trabajadores de la construcción 19 (12.7%), ama de casa 78 (52%), trabajador de oficina 5 (12.7%), pensionados 10 (6.7%) y otros 8 (5.3%). En cuanto al peso el promedio encontrado fue de 65.03 kg (DE:8.9, Rango: 1.52-88), la talla 1.58 (DE:5.03, Rango: 1.48-1.60) y el IMC 25.42 (DE:2.20, Rango: 21-31.6) (Tabla 1).

Dentro de las comorbilidades se desglosaron los siguientes resultados: Diabetes mellitus (DM) de los cuales 73(48.7%) la referían y 77(51.3%) pacientes la negaron. Hipertensión arterial sistémica 89(59.3%) pacientes la refirieron y 61(40.7%) pacientes no la presentaban, enfermedad cardiovascular con 16(10.7%) pacientes y sin ninguna alteración 134(89.3%). Sobrepeso con 48 (32%) personas y sin presentarlo 102(68%), EPOC positivo para 9(6%) personas y negado en 141(94%), tabaquismo lo presentaron 52(34.7%) pacientes y sin el mismo en 98(65.3%). Alcoholismo presente en 6(4%) de pacientes y negado por 144(96%). Toxicomanías la refirieron 3(2%) y la negaron 147(98%) pacientes. (Tabla 2)

En cuanto a la valoración prequirúrgica se tomó en cuenta la escala de Goldman de los cuales tuvieron un Grado I 23(15.3%) pacientes, Grado II 111(74%), Grado III 16(10.7%), Grado IV 0 (0%} con escala de ASA se presentaron con Tipo I 66(44%) pacientes, II 71(47.3%), III 13(8.7%), IV, V y VI ningún paciente. En los 150 (100%) pacientes se utilizó antibiótico prequirúrgico. (Tabla 3)

Se tomo en cuenta las características de la fractura, en primer lugar, se tomó la clasificación anatomía de los cuales subcapital fueron 3(2%), transcervical 20(13.3%), basicervical 20(13.3%), transtrocanterica 100(66.7%), subtrocanterica 7(4.7%). De acuerdo con clasificación AO tenemos 31A 105(70%), 31B 44(29.3%) y 31 C 1(0.7%) paciente. Un factor importante que se tomó en cuenta fueron los días de EIH donde los pacientes que se operaron al ingreso fueron 2(1.3%), de 0-7 días 125(83.3%), de 7-14 días 23 (23(15.3%), y de 15 a 30 días 0. El tipo manejo otorgado 1(0.7%) fue conservador y quirúrgico 149(99.3%). Se tomo en cuenta el tipo de osteosíntesis donde se colocó DHS a 81(54%) pacientes, CCM 25(16.7%) pacientes, tornillos canulados 1(0.7%), HAP

25(16.7%), ATC 18(12%) pacientes respectivamente. De la misma forma se tomó en cuenta el tiempo de cirugía el cual fue de 88.23±28.83(60-170) minutos (tabla 4).

Uno de los aspectos tomados en cuenta dentro de este estudio fue analizar a aquellos pacientes a los que se tomaron prueba COVID-19 de los cuales a 119 (79.3%) se les realizo alguna y 31(20.7%) no se les tomo a ninguna. De los tipos de prueba realizados se realizó prueba rápida a 2(1.3%) pacientes, Prueba rápida/TAC pulmonar a 74(49.3%), PCR 37(24.7%), PCR/TAC Pulmonar 6 (4%) y ninguna prueba COVID-19 31(20.7%). Durante la pandemia por COVID-19 dentro del protocolo prequirúrgico la TAC pulmonar tomo un papel importante para determinar que pacientes eran candidatos a manejo quirúrgico donde se tomó a la clasificación de CORADS las cuales se clasifican en 5 rubros en los que encontramos a los de tipo I 31(20.7%), Tipo II 14(9.3%), III 0 (0%), IV (0%), V (0%), no aplico en 67(44.7%) (Tabla5).

El tiempo de diferimiento de la cirugía en el cual obtuvimos un promedio de 4.60 días (DE: 3.20, Rango: 0-20). Las causas encontradas fueron: anemia postquirúrgica la cual se presentó en 57(38%) y fue negada en 93(62%), se evaluaron signos de enfermedad respiratoria los cuales se presentaron en 13(8.7%) de los pacientes y fue negada en 137(91.3%) (Tabla 6).

El análisis de factores de riesgo se encontraron que una edad menor de 65 años se obtuvo un OR de 1.447 (IC 95%, 1.05-1.18; p= 0.220), edad >65 años OR 0.898 (IC 95%, 0.846-0.952; p= 0.220), en cuanto al sexo masculino un OR 1.506 (IC 95%, 0.521-4.349; p= 0.526), femenino OR 0.664 (IC 95%, 0.230-1.918; p= 0.526) DM OR 1.231 (IC 95%, 0.434-3.490; p=0.776), HAS OR de 2.285 (IC 95%, 0.656-7.961; p=0.242), Enfermedad cardiovascular OR 2.513 (IC 95%, 0.771-8.189; p=0.146), Peso normal OR 0.504 (IC 95%, 0.145-1.752; p=0.373), Sobrepeso/obesidad OR 2.412 (IC 95%, 0.692-8.415; p=0.239), EPOC OR 9.792 (IC 95%, 4.016-23.875; p=0.000), Tabaquismo OR 10.365 (IC 95%, 2.387-45.020; p=0.000), Anemia postquirúrgica OR 1.9 (IC 95%, 0.673-5.382; p=0.175), Diferimiento de cirugía < 7 días OR 2.4 (IC 95%, 0.771-8.189; p=0.146), Diferimiento de cirugía >7 días OR 1.779 (IC 95%, 0.619-5.114; p=0.324), ATC OR 0.611 (IC 95%, 0.084-4.425; p=0.324), DHS OR 1.363 (IC 95%, 0.467-3.974; p=0.772), CCM OR 0.909 (IC 95%, 0.214-3.853; p=1), HAP OR 0.909 (IC 95%, .0214-3.853; p=1), Tiempo quirúrgico <120 min OR 2.4 (IC 95%, 0.327-17.633; p=0.696), Tiempo quirúrgico >120 min OR 0.397 (IC 95%, 0.054-2.924; p=0.468) (Tabla 7).

Ningún paciente presentó muerte asociada a COVID-19 durante su estancia hospitalaria, en el periodo de 2019-2021, por lo tanto, no se pudo calcular la prevalencia de mortalidad. Se realizó el cálculo de prevalencia de infección, la cual fue del 4.1%.

N=150	n(%)
SEXO	
Masculino	44(29.3)
Femenino	106(70.7)
EDAD	77.02±13.93(25-100)
OCUPACIÓN	
Obrero	26(17.3)
Campesino	4(2.7)
Trabajador de la construcción	19(12.7)
Ama de casa	78(52)
Estudiante	0(0)
Trabajador de oficina	5(3.3)
Profesionista	0(0)
Otro	8(5.3)
Pensionado	10(6.7)
Peso	65.03±8.98(1.52-88)
Talla	2.11±5.03(1.48-60)
IMC	25.42±2.20(21-31.6)

n= frecuencia, %= porcentaje

Tabla 1. Variables Sociodemográfico

N=150	N(%)
IMC	25.42±2.20(21-31.6)
DM	
Sí	73(48.7)
No	77(51.3)
HAS	
Sí	89(59.3)
No	61(40.7)
Enfermedades cardiovasculares	
Sí	16(10.7)
No	134(89.3)
Sobrepeso/obesidad	
Sí	48(32)
No	102(68)
EPOC	
Sí	9(6)
No	141(94)
Tabaquismo	
Sí	52(34.7)
No	98(65.3)
Alcoholismo	
Sí	6(4)
No	144(96)
Toxicomanías	
Sí	3(2)
No	147(98)

n= frecuencia, %= porcentaje

Tabla 2. Comorbilidades

N=150	n(%)
Goldman	
I	23(15.3)
II	111(74)
III	16(10.7)
IV	0(0)
ASA	
I	66(44)
II	71(47.3)
III	13(8.7)
IV	0(0)
V	0(0)
VI	0(0)
Antibiótico profiláctico	
Sí	150(100)
No	0(0)

n= frecuencia, %= porcentaje

Tabla 3. Valoración prequirúrgica

N=150	n(%)
Clasificación anatómica	
Subcapital	3(2)
Transcervical	20(13.3)
Basicervical	20(13.3)
Transtrocantérica	100(66.7)
Subtrocantérica	7(4.7)
Clasificación AO	
31ª	105(70)
31B	44(29.3)
31C	1(0.7)
Días de estancia intrahospitalaria	
Al ingreso	2(1.3)
0-7 días	125(83.3)
7-14 días	23(15.3)
15-30 días	0(0)
Tipo de tratamiento otorgado	
Conservador	1(0.7)
Quirúrgico	149(99.3)
Tipo de tratamiento quirúrgico	
DHS	81(54)
CCM	25(16.7)
Tornillos canulados	1(0.7)
HAP	25(16.7)
ATC (no cementada)	18(12)
Tiempo de cirugía	
88.23±28.83(60-170)	

n= frecuencia, %= porcentaje

Tabla 4. Características de fractura de cadera

N=150	n(%)
Prueba COVID	
Sí	119(79.3)
No	31(20.7)
Tipo de prueba COVID	
Prueba rápida	2(1.3)
Prueba rápida/TAC pulmonar	74(49.3)
PCR	37(24.7)
PCR/TAC Pulmonar	6(4)
TAC pulmonar	0(0)
Ninguna	31(20.7)
CORADS de acuerdo a TAC pulmonar	
I	69(46)
II	14(9.3)
III	0(0)
IV	0(0)
V	0(0)
No aplica	67(44.7)

n= frecuencia, %= porcentaje

Tabla 5. Prueba COVID 19

N=150	n(%)
Tiempo de diferimiento de cirugía	4.60±3.20(0-20)
Anemia postquirúrgica	
Sí	57(38)
No	93(62)
Presencia de signos de enfermedad respiratoria	
Sí	13(8.7)
No	137(91.3)

n= frecuencia, %= porcentaje

Tabla 6. Factores de riesgo asociados a mortalidad

N=150	Infección Respitaroria	
	Riesgo	P
Edad <65 años	1.447 (1.050-1.181)	0.220
Edad >65 años	0.898 (0.846-0.952)	0.220
Masculino	1.506 (0.521-4.349)	0.526
Femenino	0.664 (0.230-1.918)	0.526
DM	1.231 (0.434-3.490)	0.776
HAS	2.285 (0.656-7.961)	0.242
Enfermedad cardiovascular	2.513 (0.771-8.189)	0.146
Peso normal	0.504 (0.145-1.752)	0.373
Sobrepeso / Obesidad	2.414 (0.692-8.415)	0.239
EPOC	9.792 (4.016-23.875)	0.000
Tabaquismo	10.365 (2.387-45.020)	0.000
Anemia postquirúrgica	1.9 (0.673-5.382)	0.175
Diferimiento de cirugía <7 días	2.4 (0.327-17.633)	0.696
Diferimiento de cirugía >7 días	1.779 (0.619-5.114)	0.324
ATC	0.611 (0.084-4.425)	1.000
DHS	1.363 (0.467-3.974)	0.772
CCM	0.909 (0.214-3.853)	1.000
HAP	0.909 (.0214-3.853)	1.000
Tiempo quirúrgico <120 mins	2.4 (0.327-17.633)	0.696
Tiempo quirúrgico >120 mins	0.397 (0.054-2.924)	0.468

Tabla 7. Riesgos

12. DISCUSIÓN.

La fractura de cadera tiene una mortalidad en los primeros 30 días del 7-10% y un años después con mortalidad de 37.1% para hombres y 26.4% para mujeres en la mayoría de los estudios relacionados al tema, siendo diferente en cada país y/o región geográfica específica. Arce-Portillo J, Raheman FJ, Zhong H, Gao S-S et al (8,14,19,20) durante la emergencia sanitaria por COVID-19 vivida en los recientes años, se observó que los pacientes con fractura de cadera presentaban una elevada mortalidad de hasta 27% asociada a infección por SARS-CoV-2. Jimenes Telleria y cols (9) mostraron que la tasa de mortalidad a los 30 días después de una fractura de fémur proximal (FPF) e infección por SARS-CoV-2 frente a una FFP y sin infección por SARS-CoV-2 en el cual a tasa de mortalidad hospitalaria a los 30 días mucho más alta en pacientes con PFF e infección por SARS-CoV-2 que en pacientes sin infección con PFF. Pablo A. Slullitel et al (12) mencionan a la neumonía fue la principal causa directa de mortalidad en pacientes infectados por SARS CoV-2, la infección por COVID-19 se encuentra asociada a una mayor mortalidad en pacientes con fractura de fémur proximal (fracturas capitales, subcapitales, transcervicales, transtrocanterica y subtrocantéricas). En este estudio, la prevalencia de COVID en los pacientes hospitalizados por fractura de cadera durante el estado de emergencia sanitaria por COVID-19 (marzo 2020-marzo 2021) fue de 4-1%, siendo menor a lo reportado en la literatura y no se reportaron pacientes que se hayan presentado muerte asociada por COVID-19 y fractura de cadera durante este periodo. La prevalencia de infección por SARS-CoV-2 y fractura de cadera en este estudio fue de 4.1%, siendo más baja que lo reportado en otras series. Jacqueline Arce Portillo et. al. encontraron que la prevalencia de COVID en pacientes hospitalizados por fractura de cadera durante el estado de emergencia sanitaria por COVID-19 fue de 21.3%. Durante este mismo periodo, las complicaciones presentadas en pacientes hospitalizados por fractura de cadera se reportaron en un 15.7%.

Las complicaciones que mayormente se observaron en pacientes con fractura de cadera hospitalizados en nuestro hospital durante la emergencia por COVID-19, fueron anemia postquirúrgica e infección por COVID-19. En la literatura, Jacqueline Arce Portillo y K Silva-Velasco (8) reportan que las principales complicaciones, durante la pandemia por COVID-19 fueron la anemia posquirúrgica, el delirium y la infección por COVID-19, neumonía y por ende una mayor probabilidad de fallecimiento prequirúrgico es el tiempo de diferimiento quirúrgico mayor a 7 días y el tiempo operatorio prolongado (mayor a 120

minutos) se han relacionado como otros probables factores asociados a mortalidad por COVID-19 y fractura de cadera. En este estudio, se encontró que estos factores no tuvieron un riesgo elevado asociado con infección por COVID-19, pero el tabaquismo y ser portador de EPOC sí tuvieron una relación directa como factor de riesgo asociado a COVID-19. Eddy Xavier Díaz Recalde et al, (*Diaz R. 2018*) menciona que la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es un factor de riesgo dentro del proceso del COVID 19, ya que las personas que hayan sufrido o padezcan esta patología son propensos a agravar su condición si se infectan de coronavirus, llegando incluso a provocar la muerte, dependiendo de la gravedad que se pueda generar. Gutiérrez Espinoza Paul William (*Gutiérrez E. 2021*) encontró que el grupo etario más afectado se encuentra de 71 a 90 años, el sexo femenino es el más importante con un 56%, presentando todos los pacientes por lo menos una comorbilidad y siendo las más importantes la hipertensión arterial (35.16%) y la diabetes (31.87%). El tipo de fractura más frecuente es la transtrocanterica y el tratamiento preferente fue el abierto con placa y tornillo deslizante (DHS). La estancia hospitalaria varió entre 6 a 10 días. Las complicaciones observadas fueron el COVID 19 y la anemia. Finalmente, la mortalidad estuvo relacionada al COVID 19, a la edad mayor de 80 años y al sexo masculino.

Bernal Delgado Yanina N et al (10) encontraron que los factores de riesgos que inciden en la morbimortalidad de pacientes con fracturas de cadera e infecciones son mayores en pacientes ancianos. También reportan que además de la edad elevada media de edad 80.8 años), la presencia de comorbilidades (hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2 enfermedad pulmonar inflamatoria aguda y la celulitis de la herida) y la dependencia funcional se asocian a la mortalidad (mortalidad intrahospitalaria fue de 3,1% (20 pacientes), la infección nosocomial de 23,8% (153 pacientes). Mortalidad acumulada a 1 año = 26,9%). En cambio, para J. R. Coronel et al (11) mencionan que el pronóstico de recuperación de los pacientes con fractura de cadera e infección por COVID-19 están directamente relacionados con la edad, la situación funcional previa, los antecedentes funcionales de demencia y la presencia de delirio durante el ingreso. La incidencia de internación por fractura de cadera se mantuvo estable durante los primeros meses de confinamiento pandémico. A pesar de las restricciones no se registraron variaciones epidemiológicas con respecto a las fracturas de cadera. En esta investigación, se encontró que la edad mayor a 65 años no tuvo una significancia estadística (OR: 0.898 0.846-0.952, P=0.220) como factor de riesgo.

En la literatura se han descrito que ciertos factores que se asocian con el riesgo de desarrollar COVID-19 en pacientes con fractura de cadera, como el realizar una ATC no cementada (8). En relación con esto, no se encontró que la ATC estuviera directamente asociada al desarrollo de COVID-19 en este estudio. El análisis de factores de riesgo ningún paciente presentó muerte asociada a COVID-19 durante su estancia hospitalaria, en el periodo de 2020-2021, por lo tanto, no se pudo calcular la prevalencia de mortalidad. Se realizó el cálculo de prevalencia de infección, la cual fue del 4.1%.

Maguiña-Vargas M. y Díaz-Castrillón et al (1,2) hacen mención a los métodos de diagnóstico utilizados donde se encuentra que la PCR al inicio de la pandemia represento la mejor forma de detección de COVID 19 debido a su sensibilidad de hasta el 70-100% de acuerdo a la etapa de la enfermedad, sin embargo los altos costos de la misma representaban una barrera para utilizarla por lo que se optó por las pruebas rápidas sin embargo debido a su poca fiabilidad de menos del 30% se asoció con TAC pulmonar con sensibilidad de hasta 82%. Dentro del protocolo prequirúrgico durante la emergencia sanitaria por COVID 19 se instauraron múltiples medidas encaminadas a otorgar mejor atención a pacientes dentro de estas se encuentran la implementación de pruebas para la detección de COVID-19 al momento del ingreso por el servicio de urgencias de esta unidad, entre las que estuvieron: PCR, TAC pulmonar y prueba rápida. Estas fueron analizadas donde encontramos lo siguiente aquellos pacientes a los que se tomaron prueba COVID-19 de los cuales se realizó prueba rápida a 1.3% pacientes dada la poca fiabilidad de esta. Prueba rápida/TAC pulmonar al 49.3%, PCR 24.7%, PCR/TAC Pulmonar 4% y ninguna prueba COVID-19 20.7%. El 01 de abril de 2020 cuando por primera vez se instauro dentro del protocolo prequirúrgico realizar PCR para la detección de COVID-19. El 06 de enero de 2021 se instaura la realización de Prueba COVID-19 y la TAC pulmonar agregada como parte del protocolo a partir del 01 de julio de 2020. Siendo la asociación de Prueba rápida para COVID-19 y TAC pulmonar el estudio para detección más utilizada en nuestra unidad.

Fortalezas: Se estudio a pacientes con fractura de cadera ingresadas en el servicio de urgencias y tratadas en este hospital durante la emergencia de sanitaria de 2019-2021, durante este tiempo se experimentaron cambios para establecer un protocolo prequirúrgico que permitiera disminuir la mortalidad en este tipo de pacientes, así como se identificaron los factores de riesgo que incrementan la mortalidad. Se englobaron los factores asociados a la mortalidad de pacientes de fractura de cadera asociado a COVID-

19 y los resultados se compararon con los obtenidos en otras revisiones. Es el único estudio de este tipo realizado en esta unidad en cuanto a la asociación de fractura de cadera con COVID-19.

Debilidades: A pesar de tener una buena muestra en general es menor a la de otros estudios. Así como el seguimiento fue en menor tiempo que en otras series. Hace falta un seguimiento por parte del servicio de epidemiologia que nos permitan llevar un mejor control de la mortalidad por fractura de cadera.

Propuestas: Obtener una mayor muestra revisando los ingresos en urgencias, dar seguimiento a pacientes con fractura de cadera no operados por haber presentado prueba COVID-19 positiva y enviados a su domicilio con manejo conservador. Dar mayor seguimiento hasta por un año en pacientes con fractura de cadera y establecer a la fractura de cadera como urgencia quirúrgica ortopédica ya que se ha observado en menos se difiera la cirugía se disminuye riesgo de mortalidad, en la actualidad ya están bien definidos los protocolos de ingreso, establecer como criterio de ingreso a cirugía pruebas de detección profiláctica de COVID-19. Así como establecer un protocolo de estudio y tratamiento para el manejo de pacientes con fractura de cadera que se asocien a infección por COVID-19. Realizar un estudio a mediano y largo plazo en todos los pacientes que tengan fractura por cadera que se hayan vacunado analizar la supervivencia y mortalidad por COVID asociada a fractura de cadera.

13. CONCLUSIONES.

En este estudio se analizaron distintas variables que se mencionan en la literatura que actúan como factor de riesgo para la mortalidad en fracturas de cadera durante la emergencia sanitaria por COVID-19. Se analizaron a pacientes con fractura de cadera atendidos en la UMAE HTO Puebla del IMSS donde se encontraron donde encontramos que ningún paciente presentó muerte asociada a COVID-19 durante su estancia hospitalaria, en el periodo de 2019-2021, por lo tanto, no se pudo calcular la prevalencia de mortalidad. Se realizó el cálculo de prevalencia de infección, la cual fue del 4.1%.

En este estudio, se encontró que los factores de riesgo estudiados no tuvieron un riesgo elevado asociado con infección por COVID-19, pero el tabaquismo y ser portador de EPOC sí tuvieron una relación directa como factor de riesgo asociado a COVID-19. Dentro del protocolo prequirúrgico se tomaron diferentes medidas para la atención a pacientes con fractura de cadera por COVID 19 donde se realizó PCR, Prueba rápida por COVID 19 y TAC pulmonar como parte de la atención a pacientes con fractura de cadera.

La prevalencia de mortalidad en pacientes con fractura de cadera asociados a COVID 19 fue del 4.1% y los factores de riesgo asociados más importantes fueron tabaquismo y EPOC.

14. BIBLIOGRAFIA.

1. Díaz-Castrillón FJ, Toro-Montoya AI. SARS-CoV-2 / COVID-19 : el virus , la enfermedad y la pandemia. Med Lab. 2020;24(3):183–205.
2. Maguiña-Vargas C, Gastelo-Acosta R, Tequen-Berrnilla A. El nuevo Coronavirus y la pandemia del. Rev Medica Hered [Internet]. 2020;31(2):125–31. Available from: https://scielo.org.pe/pdf/rmh/v31n2/1729-214X-rmh-31-02-125.pdf
3. Oliva-Marín JE. SARS-CoV-2: origen, estructura, replicación y patogénesis. Rev Científica del Inst Nac Salud [Internet]. 2020;3(2):23–30. Available from: https://www.camjol.info/inde.php/alerta/article/view/9619
4. Sánchez-Talanquer M, González-Pier E, Sepúlveda J, Abascal-Miguel L, Fieldhose J, del Río C, et al. La respuesta de México al Covid-19: Estudio de caso. UCSF. Ciudad de México: Institute for Global Health Sciences; 2022. p. 1–131.
5. Zaragoza-Sosa D, González-Laureani J, King-Martínez AC. Fractura de cadera en adultos mayores: Impacto del tratamiento quirúrgico oportuno en la morbimortalidad. Rev la Fac Med la UNAM. 2020;62(6):28–31.
6. Rabanal-Llevot JM, Moreno-Suarez F, Merodio-Gómez A, Solar-Herrera A, Trejón-Pérez G. Revista Española de Anestesiología y Reanimación Fractura de cadera en el anciano e infección por COVID-19 . Descripción de 3 casos. Rev Esp Anestesiol Reanim [Internet]. 2021;68(2):99–102. Available from: sciencedirect.com/science/article/pii/S003493562301481
7. Biarnés-Suñé A, Solà-Enríquez B, González-Posada MA, Teixidor-Serra J, García-Sánchez Y, Manrique-Muñóz S. Impacto de la pandemia COVID-19 en la mortalidad del paciente anciano con fractura de cadera. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2021;68(1):65–72.
8. Arce-Portillo J, Silva-Velasco K. Prevalencia y factores de riesgos asociados a complicaciones de pacientes hospitalizados por fractura de cadera en la red asistencial Essalud Arequipa durante la emergencia sanitaria por COVID-19 (marzo 2020-marzo 2021). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2021.
9. Jiménez-Telleria I, Urra I, Fernández-Gutiérrez L, Aragon E, Aguirre U, Foruria X, et al. Thirty-day mortality in patients with a proximal femur fracture during the COVID-19 pandemic in Biscay (Basque Country). Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2020;66(4):251–9.
10. Bernal-Delgado YM, Castro-García MJ, Ávalos-García IE, Garcia-Samaniego PJ. Fractura de cadera como factor de riesgo en la mortalidad en adultos mayores. Rev Multidiscip [Internet]. 2021;5(6):12804–15. Available from: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1284p12805
11. Coronel JR, Aliaga M, Quinteros M, Simondi N, Palenque-Paputsachis F, Sanchez-Carpio D. Incidencia de fracturas de cadera en periodo de aislamiento social por COVID-19. Rev Fac Cienc Med Cordoba. 2021;78(Suppl):1–5.

12. Slullitel PA, Lucero CM, Soruco ML, Barla JD, Benchimol JA, Boietti BR, et al. Prolonged social lockdown during COVID-19 pandemic and hip fracture epidemiology. Int Orthop [Internet]. 2020;44(10):1887–95. Available from: http://ncbi.nlem.nih.gov/pmc/articles/PMC7414899/

13. Dallari D, Zagra L, Cimatti P, Guindani N, Apolito RD, Bove F, et al. Early mortality in hip fracture patients admitted during first wave of the COVID ‐ 19 pandemic in Northern Italy : a multicentre study. J Orthop Traumatol [Internet]. 2021;22(1):15. Available from: https://doi.org/10.1186/s10195-021-00577-9

14. Raheman FJ, Rojoa DM, Parekh JN, Berber R, Ashford R. Meta ‐ analysis and metaregression of risk factors associated with mortality in hip fracture patients during the COVID ‐ 19 pandemic. Sci Rep [Internet]. 2021;11(1):1–21. Available from: https://doi.org/10.1038/s41598-021-89617-2

15. Palacios-Cruz M, Santos E, Velázquez-Cervantes MA, León-Juárez M. COVID-19, una emergencia de salud pública mundial. Rev Clínica Española [Internet]. 2020;221(1):55–61. Available from: https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.03.001

16. Kayani B, Onochie E, Patil V, Begum F, Cuthbert R, Ferguson D, et al. The effects of COVID-19 on perioperative morbidity and mortality in patients with hip fractures A MULTICENTRE COHORT STUDY. Bone Joint J. 2020;102-B(9):1136–45.

17. Fessler J, Jacobsen T, Bruun J, Jørgensen HL. Mortality among hip fracture patients infected with COVID ‐ 19 perioperatively Records idenϴfied through database. Eur J Trauma Emerg Surg [Internet]. 2021;47(3):659–64. Available from: https://doi.org/10.1007/s00068-021-01634-y

18. Caeiro-Rey JR, Ojeda-Thies C, Cassinello-Ogea C, Pareja-Sierra T, Larrainzar-Garijo R, Figueroa-Rodríguez J, et al. COVID-19 y fractura por fragilidad de la cadera . Recomendaciones conjuntas de la Sociedad Española de Fracturas Osteoporóticas y la Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. Rev Esp Geriatr Gerontol [Internet]. 2020;55(5):300–8. Available from: https://doi.org/10.1016/j.regg.2020.07.001

19. Zhong H, Poeran J, Liu J, Wilson LA, Memtsoudis SG. Hip fracture characteristics and outcomes during COVID-19 : a large retrospective national database review. Br J Anaesth [Internet]. 2021;127(1):1–8. Available from: https://doi.org/10.1016/j.bja.2021.04.003

20. Gao S-S, Zhang W-T, Zhang G-X, Borrás-Verdera A. El impacto del COVID-19 en las fracturas de cadera : una revisión. Rev la Soc Andaluza Traumatol y Ortop. 2021;37(2/4):17–22.

21. OPS. Novel Coronavirus 2019 [Internet]. COVID-19. Buenos Aries: Organización Panamericana de la Salud; 2021 [cited 2022 Oct 28]. p. 1–45. Available from: www.paho.org/es/recursos-información-covid-19-argentina

15. ANEXOS.

12.1. ANEXO 1. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

GOBIERNO DE MÉXICO | IMSS

Puebla de Zaragoza, Puebla a 29 de noviembre de 2022

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de **la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia "Manuel Ávila Camacho"** que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación:

"Análisis de la incidencia y factores de riesgo asociados a mortalidad de los pacientes con fractura de cadera durante la pandemia por COVID-19 en la UMAE HTO Puebla"

Esta es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

a) Variables sociodemográficas.

b) Factores de riesgo a asociados a mortalidad.

c) Signos y síntomas de infección por COVID-19.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **"Análisis de la incidencia y factores de riesgo asociados a mortalidad de los pacientes con fractura de cadera durante la pandemia por COVID-19 en la UMAE HTO Puebla"** cuyo propósito es la realización de una tesis.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigente y aplicable.

Atentamente

Dr. Jorge Quiroz Williams
Investigador Responsable

2022 Ricardo Flores Magón

12.2. ANEXO 2. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

FOLIO:
FECHA: / /

FICHA DE IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE:	
NSS:	**EDAD:** **años**
SEXO: ☐ Masculino ☐ Femenino	**OCUPACIÓN:** ☐ Obrero ☐ Campesino ☐ Trabajador de la construcción ☐ Ama de casa ☐ Estudiante ☐ Trabajador de oficina ☐ Profesionista ☐ Otro_____

PESO: **Kgs**	**TALLA:** **mts**	**IMC:**

COMORBILIDADES		
DM: ☐ Si ☐ No	**HAS:** ☐ Si ☐ No	**Enfermedad cardiovascular:** ☐ **Si** ☐ **No**
Sobrepeso/Obesidad: ☐ Si	**EPOC:** ☐ Si	**TABAQUISMO:** ☐ Si

☐ No	☐ No	☐ No
ALCOHOLISMO: ☐ Si ☐ No	**TOXICOMANIAS:** ☐ Si_____ ☐ No_____	

VALORACION PREQUIRÚRGICA		
GOLDMANN ☐ I ☐ II ☐ III ☐ IV	**ASA:** ☐ I ☐ II ☐ III ☐ IV ☐ V ☐ VI	**ANTIBIOTICO PROFILACTICO:** ☐ SI_____ ☐ NO

Características de Fractura de cadera		
Clasificación Anatómica: ☐ Capital ☐ Subcapital ☐ Transcervical ☐ Basicervical ☐ Transtrocanterica ☐ Subtrocanterica	**Clasificación AO:** ☐ 31A ☐ 31B ☐ 31C	**Días de estancia intrahospitalaria:** ☐ Al ingreso ☐ 0-7 días ☐ 7-14 días ☐ 15-30 días
Tipo de tratamiento otorgado ☐ Conservador ☐ Quirúrgico	**Tipo de tratamiento quirúrgico:** ☐ DHS ☐ CCM ☐ TORNILLOS CANULADOS ☐ HAP ☐ ATC	**Tiempo de cirugía:** ☐ _____

PRUEBA COVID 19		
SE REALIZO PRUEBA COVID-19: ☐ SI ☐ NO	**TIPO DE PRUEBA:** ☐ PRUEBA RAPIDA ☐ PCR ☐ TAC PULMONAR	**CORADS DE ACUERDO A TAC PULMONAR:** ☐ I ☐ II ☐ III ☐ IV ☐ V ☐ NO APLICA

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A MORTALIDAD		
TIEMPO DE DIFERIMIENTO DE LA CIRUGIA: ☐ _____	**ANEMIA POSTQUIRURGICA:** ☐ SI ☐ NO	**PRESENCIA DE SIGNOS DE ENFERMEDAD RESPIRATORIA:** ☐ SI ☐ NO