



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

## FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”

“FACTORES DE RIESGO DE  
MORBIMORTALIDAD DE LOS PACIENTES  
QUIRÚRGICOS COVID EN UN HOSPITAL DE  
TERCER NIVEL”

## TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA  
ESPECIALIDAD EN  
**ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA:  
**DR. RAMÓN DE JESÚS RAMÍREZ GORDILLO.**

TUTOR PRINCIPAL:  
**DR. VÍCTOR LEÓN RAMÍREZ**

CO-TUTOR:  
**DRA. JANAÍ SANTIAGO LÓPEZ**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



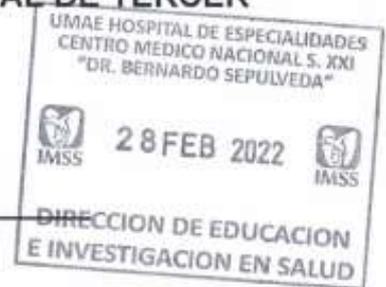
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

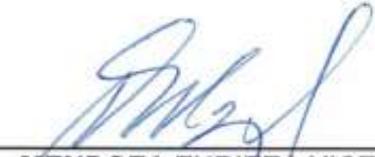
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**“FACTORES DE RIESGO DE MORBIMORTALIDAD DE LOS  
PACIENTES QUIRÚRGICOS COVID EN UN HOSPITAL DE TERCER  
NIVEL”**



  
**DRA. MENDOZA ZUBIETA VICTORIA**  
Jefe de División de Educación en Salud  
Del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez"  
Del Centro Médico Nacional "Siglo XXI"  
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

  
**DR. ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES**  
Profesor Titular del Curso Universitario de Anestesia (UNAM)  
Del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez"  
Del Centro Médico Nacional "Siglo XXI"  
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

  
**DR. VÍCTOR LEÓN RAMÍREZ**  
Médico Jefe de Quirófanos  
Del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez"  
Del Centro Médico Nacional "Siglo XXI"  
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

  
**DRA. JANAÍ SANTIAGO LÓPEZ**  
Médico de base adscrito al Departamento de Anestesiología  
Del Hospital de Cardiología  
Del Centro Médico Nacional "Siglo XXI"  
Del Instituto Mexicano del Seguro Social

**Número de Folio: F-2021-3601-004**  
**Número de Registro: R-2021-3601-013**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud 3601.  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO  
XXI

Registro COFEPRIS 17 CI 09 015 034  
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 09 CEI 023 2017082

FECHA Martes, 09 de febrero de 2021

Dr. Victor Leon Ramirez

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Factores de riesgo de morbimortalidad de los pacientes quirúrgicos COVID en un hospital de tercer nivel**, que someté a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**.

Número de Registro Institucional

R-2021-3601-013

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un Informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. Carlos Freddy Cuevas Garcia  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

Insicmte

**IMSS**

REGISTRADO Y NORMAMÉNTICA

## ÍNDICE

Resumen.....	5
Ficha de identificación.....	8
Introducción.....	9
Material y métodos.....	11
Resultados.....	13
Discusión.....	19
Conclusión.....	19
Referencias bibliográficas.....	24
Anexos.....	28

## RESÚMEN

**Título:** Factores de riesgo de morbilidad de los pacientes quirúrgicos COVID en un hospital de tercer nivel.

**Antecedentes:** Debido a la actual pandemia causada por el virus SARS CoV-2, numerosos pacientes COVID demandarán cirugía. Esta situación requerirá de la adopción de medidas especiales para minimizar el desarrollo de complicaciones mayores perioperatorias, entre ellas la identificación de factores de riesgo.

**Objetivo:** Determinar los factores de riesgo de morbilidad de los pacientes quirúrgicos COVID. **Material y métodos:** Se realizó un estudio de corte transversal que incluyó 103 pacientes COVID operados a lo largo de la pandemia y se analizaron las variables perioperatorias para riesgo de morbilidad. Se utilizó estadística descriptiva e inferencial mediante un análisis multivariado de correlación a partir de la prueba de la  $X^2$  de Pearson con un intervalo de confianza del 95%. Los datos fueron procesados en SPSS para Windows v-25.0.

**Resultados:** Se analizaron 103 pacientes quirúrgicos COVID, con una morbilidad y mortalidad a 30 días de 60.02% y 30.15% respectivamente. El análisis multivariado arrojó que los valores preoperatorios de ferritina [OR=16.3; IC del 95% 2.1-12.6], el índice netrofilo/ linfocito [OR=4.4 IC del 95% 1.2-16.4], la edad [OR=4.1 IC del 95% 1.7-9.9] y el antecedente de hipertensión arterial sistémica [OR=3.7; IC del 95% 1.8-7.4] fueron los factores de riesgo que correlacionaban con la morbilidad. **Conclusión:** Los valores preoperatorios de ferritina, el índice netrofilo/ linfocito, la edad y el antecedente de hipertensión arterial sistémica incrementan el riesgo de morbilidad de los pacientes quirúrgicos COVID.

**Palabras clave:** Factor de riesgo; Morbilidad; Mortalidad; SARS CoV2; Cirugía; México.

## ABSTRACT

**Title:** Risk factors for morbidity and mortality of COVID surgical patients in a tertiary care hospital.

**Background:** Due to the current pandemic caused by the SARS CoV-2 virus, numerous COVID patients will require surgery. This situation will require the adoption of special measures to minimize the development of major perioperative complications, including the identification of risk factors. **Objective:** To determine the risk factors for morbidity and mortality of COVID surgical patients. **Material and methods:** A cross-sectional study was carried out that included 103 COVID patients operated on throughout the pandemic and perioperative variables were analyzed for risk of morbidity and mortality. Descriptive and inferential statistics were used through a multivariate correlation analysis based on Pearson's X2 test with a 95% confidence interval. The data was processed in SPSS for Windows v-25.0. **Results:** 103 COVID surgical patients were analyzed, with 30-day morbidity and mortality of 60.02% and 30.15%, respectively. Multivariate analysis showed that preoperative ferritin values [OR=16.3; 95% CI 2.1-12.6], neutrophil/lymphocyte ratio [OR=4.4 95% CI 1.2-16.4], age [OR=4.1 95% CI 1.7-9.9], and history of systemic arterial hypertension [OR =3.7; 95% CI 1.8-7.4] were the risk factors that correlated with morbidity and mortality. **Conclusion:** Preoperative ferritin values, neutrophil/lymphocyte ratio, age, and history of systemic arterial hypertension increase the risk of morbidity and mortality in surgical COVID patients.

**Keywords:** Risk factor; morbidity; Mortality; SARS-CoV2; Surgery; Mexico.

## FICHA DE IDENTIFICACIÓN

<b>1. Datos del alumno (Autor)</b>	
Apellido paterno:	Ramírez
Apellido materno	Gordillo
Nombre (s)	Ramón de Jesús
Teléfono:	55-32-24-03-24
Universidad:	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela:	Facultad de Medicina
Carrera:	Anestesiología
No de Cuenta:	51923296-5
Correo electrónico:	<a href="mailto:r.ramirezq90@gmail.com">r.ramirezq90@gmail.com</a>
<b>2. Datos del tutor (es)</b>	
Tutor principal	León Ramírez Víctor Anestesiólogo Cardiovascular Pediátrico Maestría en Alta Dirección de Hospitales Jefatura de quirófanos del Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez" del Centro Médico Nacional "Siglo XXI" Tel. 55-56-27-69-00 Ext. 21436 Correo electrónico: <a href="mailto:viler15@hotmail.com">viler15@hotmail.com</a> ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-3213-5650">https://orcid.org/0000-0002-3213-5650</a>
Co-Tutor	Santiago López Janaí Neurocardioanestesiólogo Doctorado en Educación Médico de base adscrito al Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional "Siglo XXI", Tel. 55-56-27-69- 00 Ext. 22181 Correo electrónico: <a href="mailto:janai_santiago@yahoo.com.mx">janai_santiago@yahoo.com.mx</a> ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-9278-1590">https://orcid.org/0000-0002-9278-1590</a>
<b>3. Datos de la tesis</b>	
Título	Factores de riesgo de morbilidad y mortalidad de los pacientes quirúrgicos COVID en un hospital de tercer nivel.
No. de páginas	33
Año:	2022
No. de registro:	R-2021-3601-013

## INTRODUCCIÓN

El 17 de noviembre de 2019 se conoció la infección por el virus SARS CoV-2. [1]

La infección, a la fecha de 23 de enero de 2021, suma más de 2,1 millones de fallecidos. [2] Dada la rápida expansión geográfica y el alarmante incremento en el número de casos, el 30 de enero, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaraba a este brote como una emergencia de salud pública internacional de acuerdo con el Reglamento Sanitario Internacional. [3]

En México, el primer caso de infección por SARS CoV-2 fue notificado el 27 de febrero de 2020. [4] En el transcurso de los meses aumentaron rápidamente hasta acumular un total de 1.752.347 pacientes infectados, al día de hoy. [5] Siendo considerado como pandemia el 11 de marzo de 2020 a 15 semanas del primer reporte de casos, con un total de 118.000 casos confirmados y 4.291 fallecidos a nivel global y ya afectando a 144 países [6]

Así, durante los últimos meses, los pacientes infectados por SARS CoV-2 tienen un mayor protagonismo entre el total de pacientes ingresados en un hospital. [7] Por lo que resulta sustancial entender el impacto de la pandemia en los servicios quirúrgicos.

En nuestra institución, 2.5% de las cirugías se realiza en pacientes COVID-19, siendo la intubación prolongada la principal causa. Sin embargo, los resultados de dichas cirugías no han sido del todo alentadores, sobre todo por la elevada incidencia de complicaciones mayores perioperatorias.

En la actualidad, se desconoce con exactitud el impacto del estrés quirúrgico y de la anestesia sobre la exacerbación de la infección en un paciente COVID-19 positivo. [8] En este sentido, la literatura internacional reporta una tasa desproporcionadamente alta de mortalidad a los 30 días, en los pacientes

COVID-19 sometidos a cirugía de hasta el 23.8%. Se ha sugerido que los pacientes COVID-19 operados pueden ser susceptibles a complicaciones posteriores causadas por reacciones inflamatorias e inmunosupresoras a la cirugía y la ventilación mecánica. **[9]**

Los pacientes posoperados con infección por COVID-19 son un desafío ya que tienen una alta tasa de mortalidad. En ellos puede observarse un curso postoperatorio complicado, especialmente en pacientes con afecciones de salud subyacentes. **[10]**

En este contexto, se ha discutido mucho sobre los riesgos y beneficios de intervenir quirúrgicamente a los pacientes COVID-19, sobre todo a aquellos con enfermedad grave. El alto índice de morbilidad aunado al temor de adquirir la letal enfermedad, a través del contacto con los pacientes han llevado a este dilema. **[11-13]**

No obstante, consideramos que los avances en el conocimiento médico de los pacientes con infección por SARS CoV-2 nos permitirá mejorar los resultados de la cirugía, aumentando la supervivencia en este tipo de pacientes. Por lo tanto, detectar las causas de las complicaciones operatorias mayores, incluida la mortalidad, es primordial en la mejora continua de los resultados.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Con la aprobación de la Comité Local de Investigación en Salud (CLIS), y con el objeto de determinar los factores de riesgo de morbimortalidad de los pacientes quirúrgicos COVID, se realizó un estudio de cohortes retrospectivo que incluyó todos aquellos pacientes mayores de 18 años de edad, de cualquier género, con PCR (SARS CoV-2) positiva, que fueron sometidos a cirugía electiva o de urgencia, durante el periodo comprendido del 11 de marzo de 2020 [Fecha en que la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró como pandemia la infección por SARS CoV-2] al 31 de diciembre de 2021, en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional “Siglo XXI”.

Para la obtención del listado de pacientes, se llevó a cabo una revisión del Sistema de Registro de la Oportunidad Quirúrgica (INDOQ). Se tomó nombre y número de seguridad social de los pacientes COVID que fueron sometidos a cirugía, confeccionando un listado inicial de pacientes. Posteriormente se revisó el expediente electrónico y las copias de los informes operatorios del servicio de cirugía y anestesiología, aplicándosele los criterios de no inclusión y de eliminación, seleccionando así la serie clínica definitiva. Una vez elaborada, mediante la revisión del expediente clínico físico y electrónico, se obtuvo de cada paciente toda la información necesaria. Los datos obtenidos fueron recogidos en un formulario de fácil aplicación, con pruebas diseñadas para tal fin. El proceso de identificación de expedientes de pacientes fue realizado por el residente de Anestesiología. Los datos obtenidos fueron exportados a una base de datos electrónica para su procesamiento posterior.

Para el análisis de variables, se realizó estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central y dispersión. Para variables cuantitativas y con distribución normal, se obtuvo una media aritmética y desviación estándar; para cualitativas nominales tasas de razones y proporciones.

Para la estadística inferencial, se realizó un análisis multivariado que correlaciono los resultados que implicaban morbimortalidad mediante la prueba de la  $X^2$  de Pearson. El riesgo relativo (RR) con su respectivo intervalo de confianza del 95% fue generado por el modelo. Una  $p < 0.05$  fue considerada como estadísticamente significativa. Los datos fueron procesados mediante el programa estadístico SPSS para Windows versión 26.0.

Los resultados se presentaron en tablas y gráficos.

## RESULTADOS

Durante el periodo de análisis fueron intervenidos 136 pacientes COVID. De éstos, solo se incluyeron a 103 porque contaban con el expediente clínico completo con las variables incluidas en el estudio.

En cuanto a la distribución de la muestra se puede apreciar que estuvo compuesta mayoritariamente por hombres en la sexta década de la vida, con al menos una comorbilidad. Las características clínicas y demográficas de los pacientes se muestran en la Tabla I.

En lo que respecta a la morbilidad, 68 pacientes (60.02%) se complicaron antes de los 30 días del postoperatorio; 24 (35.29%) intraoperatoriamente y 44 (64.71%) tras la intervención quirúrgica.

Podemos observar que 31 pacientes (30.10) murieron antes de los 30 días del postoperatorio; 1 (3.23%) intraoperatoriamente y 30 (96.77%) tras la intervención quirúrgica (Tabla 2).

El análisis multivariado que correlaciono los resultados que implicaban morbimortalidad mediante la prueba de la  $X^2$  de Pearson, arrojó que los valores preoperatorios de ferritina [OR=16.3; IC del 95% 2.1-12.6], el índice netrofilo/linfocito [OR=4.4 IC del 95% 1.2-16.4], la edad [OR=4.1 IC del 95% 1.7-9.9] y el antecedente de hipertensión arterial sistémica [OR=3.7; IC del 95% 1.8-7.4] incrementaron el riesgo respectivamente (Tabla 3).

<b>Tabla 1. Características demográficas</b>	
<b>Variable</b>	<b>n=103</b>
Edad (años)	58.80 ± 15.35
Género (M/F)	59/44
Comorbilidades (0/1/2/3/4/5)	31/33/23/15/1
Comorbilidades (No/Si)	(31/72)
Enfermedad renal crónica (No/Si)	93/10
Cáncer (No/Si)	94/9
Enfermedad cardiovascular (No/Si)	96/7
Patología tiroidea (No/Si)	100/3
Hipertensión arterial (No/Si)	61/42
Diabetes mellitus (No/Si)	54/49
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (No/Si)	102/1
Tiempo diagnóstico-cirugía (días)	9 (0-191)
Fiebre (Si/No)	72/31
Índice neutrófilo/linfocito	4.05 ± 1.78
Plaquetas	283.12 ± 148.53
LDH	330.01 ± 161.38
BUN	31.19 ± 26.26
Albúmina	2.84 ± 0.95
Bilirrubina directa	0.59 ± 1.54
Procalcitonina	0.05 ± 0.03
Velocidad de sedimentación globular	27.20 ± 11.55
Ferritina	1703 ± 1640

Dímero D	763. 66 ± 1071.66
Clínica de la infección (L/M/S)	20/32/51
Orointubado (No/Si)	52/51
Tipo de anestesia (R/G)	0/103
Tiempo anestésico (min)	116.43 90.96
Tiempo quirúrgico (min)	71.17 58.72
Apoyo aminérgico y/o vasopresor (No/Si)	75/28
Trasfusión sanguínea (No/Si)	95/8
<p><b>M:</b> Masculino; <b>F:</b> Femenino; <b>L:</b> Leve; <b>Mo:</b> Moderada; <b>S:</b> Severa; <b>R:</b> Regional;  <b>G:</b> General.</p>	

<b>Tabla 2. Morbimortalidad a los 30 días.</b>		
	<b>Morbilidad</b>	<b>Mortalidad</b>
<b>Intraoperatoria</b>	24	1
<b>A los 30 días</b>	44	30
<b>Total</b>	68	31

<b>Tabla 3. Análisis multivariado</b>		
<b>Variable</b>	<b>OR (IC al 95%)</b>	<b>p</b>
Edad (años)	4.105 (1.766-9.929)	0.042
Género (M/F)	0.882 (0.722-1.007)	0.062
Comorbilidades (0/1/2/3/4/5)	0.973 (0.82-1.154)	0.754
Comorbilidades	0.140 (0.081-0.249)	0.956
Enfermedad renal crónica (Si/No)	0.139 ( 0.080-0.241)	0.931
Cáncer (Si/No)	0.653 (0.309-1.377)	0.854
Enfermedad cardiovascular (Si/No)	0.355 (0.297-0.424)	0.064
Patología tiroidea (Si/No)	1 (1.277-0.841)	0.968
Hipertensión arterial (Si/No)	3.758 (1.810-7.448)	0.049
Diabetes mellitus (Si/No)	0.133 (0.113-0.155)	0.123
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (Si/No)	0.293 (0.131-0.656)	0.458
Tiempo diagnóstico-cirugía (días)	0.366 (0.261-0.514)	0.383
Fiebre (Si/No)	0.396 ( 0.284-0.552)	0.623
Índice neutrofilo/linfocito	4.405 (1.284-16.443)	0.034
Plaquetas	0.366 (0.195-0.685)	0.349
LDH	0.856 (0.745-0.983)	0.741
BUN	0.746 (0.409-1.358)	0.839
Albúmina	0.426 (0.373-0.486)	0.563
Bilirrubina directa	0.461 (0.205-1.034)	0.629
Procalcitonina	0.549 (0.472-0.638)	0.321
Velocidad de sedimentación globular	0.366 (0.304-0.441)	0.433
Ferritina	16.3 (2.1-12.6)	<0.001
Dímero D	1.054 (0.579-1.917)	0.922
Clínica de la infección (L/M/S)	0.737 ( 0.380-1.426)	0.778
Oroitubado (No/Si)	0.314 (0.274-0.360)	0.0644

Tipo de anestesia (R/G)	1 (1.348-0.737)	0.973
Tiempo anestésico (min)	0.757 (0.359-1.595)	0.654
Tiempo quirúrgico (min)	0.973 ( 0.820-1.154)	0.755
Apoyo aminérgico y/o vasopresor (No/Si)	1.142 (1.743-1.600)	0.068
Trasfusión sanguínea (No/Si)	0.951 (1.541-0.483)	0.053
<b>M:</b> Masculino; <b>F:</b> Femenino; <b>L:</b> Leve; <b>Mo:</b> Moderada; <b>S:</b> Severa; <b>R:</b> Regional; <b>G:</b> General.		

## DISCUSIÓN

Se analizaron 103 pacientes quirúrgicos COVID, con una mortalidad a 30 días de 30.15%. La mortalidad global de la presente serie, esta dada en un contexto de pandemia de coronavirus y refleja la selección de pacientes que se operaron, que fueron las cirugías catalogadas de urgencia. En este sentido, el porcentaje tan elevado demostró que el hecho de tener una PCR (+) y ser sometido a una cirugía, se asocia a un mayor riesgo de mortalidad.

En concordancia con Hafner y colaboradores, quienes en un estudio de corte retrospectivo con 10940 pacientes quirúrgicos, sugieren que la positividad de la infección por COVID-19 fue un factor de riesgo independiente para el aumento de la mortalidad perioperatoria, pero no para complicaciones. En concreto, la tasa de mortalidad global en la cohorte con COVID-19 (14,8%) fue más del doble que en la cohorte sin COVID-19 (7,1%). **[14]**

Sin embargo esta cifra es aun mayor a la reportada por Jonker y colaboradores, quienes realizaron un estudio multicéntrico de cohortes no emparejadas, que incluyó un total de 558 pacientes que se sometieron a cirugía durante la pandemia, de los cuales 161 resultaron positivos para SARSCoV-2 y 342 fueron negativos para SARS-CoV-2 por lo que constituyeron los controles, con un seguimiento postoperatorio completo de 30 días y encontraron que un estado positivo de SARS-CoV-2 pre o posoperatorio se asoció con una mayor tasa de mortalidad general posoperatoria a los 30 días y un aumento del riesgo de mortalidad general de 3.4 veces (IC del 95 %: 1.5-8.5) en comparación con los pacientes del grupo control. Además de que los pacientes con SARS-CoV-2 positivo desarrollan un mayor número de complicaciones posoperatorias, y más graves, siendo las complicaciones pulmonares y los eventos tromboembólicos

los más frecuentes. En este estudio, la tasa de mortalidad general a los 30 días en la cohorte positiva para SARS-CoV-2 fue del 16% en comparación con 4% en el grupo de control quirúrgico. **[15]**

El análisis multivariado de nuestro estudio, arrojó que los valores preoperatorios de ferritina [OR=16.3; IC del 95% 2.1-12.6], fue uno de los factores de riesgo que correlacionaban con la morbimortalidad, y aunque se ha estudiado la asociación de ferritina sérica como parámetro de mal pronóstico y supervivencia en pacientes con COVID-19 en el entorno clínico, no se han realizado estudios de dicha asociación en el entorno quirúrgico. Los estudios afirman una supervivencia disminuida y mal pronóstico en pacientes con COVID y cifras de ferritina mayores de 1,000 ng/mL. Esto implica que la hemoglobina disminuye y el grupo hemo aumenta, por lo tanto el cuerpo acumula demasiados iones de hierro dañinos, lo que causa inflamación en el cuerpo y aumentará la proteína C-reactiva y la albúmina. Las células reaccionan al estrés debido a la inflamación, produciendo grandes cantidades de ferritina sérica para unir iones de hierro libres con el fin de reducir el daño. **[16]** Por lo que asumimos que el estado de inflamación basal generada por la infección por SARS CoV-2 aunado a la respuesta inflamatoria sistémica producida por la cirugía en función de los niveles séricos de ferritina, se asocia de manera independiente con el riesgo de mortalidad intrahospitalaria.

Analizando las cifras de mortalidad acorde a la edad observamos que a mayor edad, mayor riesgo de morbimortalidad. Lo que coincide con lo reportado en el estudio CovidSurg en el que se identificó que los hombres, las personas de 70 años o más, las personas con comorbilidades (grados 3 a 5 de la ASA), las que se sometieron a una cirugía de cáncer y las que necesitaron una cirugía mayor

o de emergencia eran los más vulnerables a los resultados adversos. En dicho estudio, se incluyeron 1128 pacientes, 605 hombres (53.6%) y 523 mujeres (46.4%); de los cuales 558 fueron mayores de 70 años (49.5%). Del total de procedimientos, 835 fueron cirugías de urgencia (74%); y 841 (74.6%) fueron categorizados como cirugía mayor. La mortalidad a los 30 días fue del 23,8% (268 de 1128). Los hombres tuvieron una mortalidad a los 30 días más alta que las mujeres (28,4 % [172 de 605] frente a 18,2 % [94 de 517],  $p < 0,0001$ ). Los pacientes de 70 años o más tuvieron una mayor mortalidad que los pacientes menores de 70 años (33,7 % [188 de 558] frente a 13,9 % [79 de 567],  $p < 0,0001$ ). La mortalidad fue mayor después de la cirugía de emergencia (25,6% [214 de 835]) que la cirugía electiva (18,9% [53 de 280];  $p = 0,023$ ). En análisis ajustados, los predictores de mortalidad a los 30 días fueron sexo masculino (OR 1.75 [IC 95% 1.28–2.40],  $p < 0.0001$ ), edad de 70 años o más versus menor de 70 años (2.30 [1.65–3.22],  $p < 0.0001$ ), grados ASA 3–5 versus grados 1–2 (2.35 [1.57–3.53],  $p < 0.0001$ ), diagnóstico maligno versus benigno u obstétrico (1.55 [1.01–2.39],  $p = 0.046$ ), cirugía de emergencia versus electiva (1.67 [1.06–2.63],  $p = 0.026$ ), y cirugía mayor versus menor (1.52, [1.01–2.31],  $p = 0.047$ ). **[17]**

En nuestro estudio encontramos que el antecedente de hipertensión arterial sistémica [OR=3.7; IC del 95% 1.8-7.4] es otro de los factores de riesgo que correlacionaban con la morbimortalidad, lo que coincide con lo reportado por Lippi y colaboradores, quienes llevaron a cabo un análisis que alude a que la hipertensión arterial se asocia con un riesgo hasta 2.5 veces mayor de COVID-19 grave o mortal, (OR=2.49; IC del 95% 1.98–3.12;  $I^2 = 24\%$ ; Q de Cochran  $p = 0.21$ ), así como con un riesgo de mortalidad más alto igualmente significativo (OR=2.42; IC del 95% 1.51–3.9;  $I^2 = 0\%$ ; Q de Cochran  $p = 0.33$ ), encontrando

una correlación significativa entre la edad media de los pacientes con COVID-19 grave y el log OR de hipertensión y gravedad de COVID-19 (coeficiente de correlación, 0,04;  $p = 0.03$ ). **[18]**

Los resultados del presente estudio sugieren que no se debe seguir postergando indefinidamente las cirugías tiempo-sensibles y las que en condiciones electivas y pacientes COVID tienen bajo riesgo.

Cuando llegan de urgencia, estas representan un mayor riesgo y se asocian a mayores costos de atención, lo que, en un sistema de salud tensionado como el actual, no es un tema menor. Sin embargo, estos resultados no deben ser extrapolados a otras situaciones y merecen ser analizados con cautela en el momento de decidir una cirugía que no es imprescindible mientras dure la pandemia.

La pandemia de coronavirus ha planteado múltiples interrogantes, para las cuales aún no tenemos respuestas con certezas. Es imprescindible contar con otras cifras nacionales de riesgo de mortalidad quirúrgica en época de pandemia, para tomar la mejor decisión frente a cada paciente en particular.

## **CONCLUSIÓN**

Los valores preoperatorios de ferritina, la edad y el antecedente de hipertensión arterial sistémica incrementan el riesgo de morbimortalidad de los pacientes quirúrgicos COVID.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Una investigación dio con la fecha exacta del primer caso de coronavirus en el mundo [Internet] Infobae. 2021. [Consultado: 21 de enero de 2021]. Disponible en: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiEi\\_uMya7uAhVFbKwKHaDXB4wQFjAAegQIBBAC&url=https%3A%2F%2Fwww.infobae.com%2Famerica%2Fmundo%2F2020%2F03%2F13%2Funa-investigacion-dio-con-la-fecha-exacta-del-primer-caso-de-coronavirus-en-el-mundo%2F&usg=AOvVaw0cOlel7kqj7Ar\\_CtKQKfPZ](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiEi_uMya7uAhVFbKwKHaDXB4wQFjAAegQIBBAC&url=https%3A%2F%2Fwww.infobae.com%2Famerica%2Fmundo%2F2020%2F03%2F13%2Funa-investigacion-dio-con-la-fecha-exacta-del-primer-caso-de-coronavirus-en-el-mundo%2F&usg=AOvVaw0cOlel7kqj7Ar_CtKQKfPZ)
2. Coronavirus disease (COVID-19) Weekly Epidemiological Update and Weekly Operational Update [Internet] WHO. 2020. [Consultado: 23 de enero de 2020]. Disponible en: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwibndn3nbTuAhUIR6wKHQMBB5kQFjAAeqQIAhAC&url=https%3A%2F%2Fwww.who.int%2Femergencies%2Fdiseases%2Fnovel-coronavirus-2019%2Fsituation-reports&usg=AOvVaw2\\_5fGIhO\\_S\\_7cTrPeJWhWN](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwibndn3nbTuAhUIR6wKHQMBB5kQFjAAeqQIAhAC&url=https%3A%2F%2Fwww.who.int%2Femergencies%2Fdiseases%2Fnovel-coronavirus-2019%2Fsituation-reports&usg=AOvVaw2_5fGIhO_S_7cTrPeJWhWN)
3. Novel Coronavirus (2019-nCoV) Situation Report-10 [Internet]. WHO. 2020 [Consultado: 23 de enero de 2021]. Disponible en: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200130-sitrep-10-ncov.pdf?sfvrsn=d0b2e480\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200130-sitrep-10-ncov.pdf?sfvrsn=d0b2e480_2)
4. Suárez V, Suarez-Quezada M, Oros-Ruiz S, Ronquillo E. Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020. Rev Clin Esp. 2020; 220(8): 463–71.

5. México roza los 150,000 muertos por Covid-19 [Internet]. Forbes. 2021 [Consultado: 23 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjlsf7CobTuAhVphq0KHZbUAvQQFjAAegQIARAC&url=https%3A%2F%2Fwww.forbes.com.mx%2Factualidad-mexico-150000-muertos-pocovid-19%2F&usg=AOvVaw3CmuoQZIZhZcvyrif1v1qL>
6. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report-51 [Internet]. WHO. 2020 [Consultado: 23 de enero de 2021]. Disponible en: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200311-sitrep-51-covid-19.pdf?sfvrsn=1ba62e57\\_10](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200311-sitrep-51-covid-19.pdf?sfvrsn=1ba62e57_10)
7. Rompe CDMX récord de hospitalizados por Covid-19. [Internet]. Aristegui. 2020 [Consultado: 23 de enero de 2021]. Disponible en: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjVlq2znbXuAhUGEawKHTmZCEMQFjACegQIBBAC&url=https%3A%2F%2Faristequinoticias.com%2F1412%2Fmexico%2Ffrompe-cdmx-record-de-hospitalizados-por-covid-19%2F&usg=AOvVaw3oMNgnFZds5kgZDN4\\_NbCN](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjVlq2znbXuAhUGEawKHTmZCEMQFjACegQIBBAC&url=https%3A%2F%2Faristequinoticias.com%2F1412%2Fmexico%2Ffrompe-cdmx-record-de-hospitalizados-por-covid-19%2F&usg=AOvVaw3oMNgnFZds5kgZDN4_NbCN)
8. Garduño-López AL, Guido-Guerra RE, Guizar-Rangel MT, et al. Manejo perioperatorio del paciente con COVID-19. Rev Mex Anest. 2020; 43: 109-120.
9. COVIDSurg Collaborative. Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection: an international cohort study. Lancet. 2020; 396: 27-38.

10. Rentería-Arellano M:C, Torres-Cisneros J.R., Ballesteros-Loyo H.J. Manejo perioperatorio del paciente con sospecha o confirmación de infección por COVID-19. *Cir Gen.* 2020; 42(2): 138-148.
11. Peng PWH, Ho PL; Hota SS. Outbreak of a new coronavirus: what anaesthetists should know. *Br. J Anaest.* 2020; 124: 497-501.
12. Aminian A, Safari S, Razeghian-Jahromi A, Ghorbani M, Delaney CP. COVID-19 outbreak and surgical practice: unexpected fatality in perioperative period. *Ann Surg.* 2020; 272: e27-29.
13. Brindle M, Gawande A. Managing COVID-19 in surgical system. *Ann Surg.* 2020; 272: e1-e2.
14. Haffner MR, Le HV, Saiz AM. Postoperative in hospital morbidity and mortality of patients with COVID-19 infection compared with patients without COVID-19 infection. *JAMA Netw Open.* 2021; 4.
15. Jonker, Pascal K.C., y otros. Perioperative SARS-CoV-2 infections increase mortality, pulmonary complications, and thromboembolic events: A Dutch, multicenter, matched-cohort clinical study. *Surgery.* 2021; 169: 264-74.
16. Galicia-García C, Santana-Hernández GP, Vega-Sánchez AE. Asociación de ferritina con deterioro ventilatorio y mortalidad debido a COVID-19 en terapia intensiva. *Med Crit.* 2021; 35(3): 121-9.
17. COVIDSurg Collaborative, Lawday S. Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection: an international cohort study. *BJS Open.* 2020; 396: 26-38.

18. Lippi, Giuseppe, Wong , Johnny y Henry, Brandon M. Hypertension in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19): a pooled analysis. Polish Archives of Internal Medicine. 2020; 130.

## ANEXOS

## ANEXO 1: Hoja de recolección de datos

Fecha:	Nombre:	
Registro:	Edad:	Género: (M) (F)
<b>Factores preoperatorios</b>		
Comorbilidades:		
Multioperado: (No) (Si)	Ingresos hospitalarios previos: (No) (Si)	Fecha prueba COVID:
Fecha ingreso hospitalario:	Fiebre: (No) (Si)	Linfocitos:
Plaquetas:	LDH	BUN:
Albúmina:	BD:	Procalcitonina:
VSG:	Ferritina:	Dímero D:
Tipo COVID: (L) (M) (G)	Oroitubado: (No) (Si)	FR:
FiO <sub>2</sub>	R I:E	PEEP:
FC	TA	SpO <sub>2</sub>
T	Días de estancia preoperatoria:	Tipo de cirugía: (E) (U)
<b>Factores transoperatorios</b>		
Diagnóstico preoperatorio:		
Cirugía:		
Diagnóstico posoperatorio:		
Tipo de intervención: (A) (C)	Técnica anestésica:	Agente anestésico:
Tiempo Ax	Tiempo Qx:	Tipo de monitoreo: (1) (2) (3)
Apoyo aminérgico y/o vasopresor (No) (Si)	Sangrado transoperatorio:	Trasfusión transoperatoria (No) (Si):
Volumen trasfundido:	Extubación al término de la cirugía: (No) (Si)	Mortalidad intraoperatoria: (No) (Si)
Complicaciones transanestésicas: (No) (Si)	Complicación:	
<b>Factores posoperatorios:</b>		
Trasfusión posoperatoria: (No) (Si)	Tiempo de IOT:	Días de estancia PO:
Morbilidad:	Mortalidad:	

**M:** Masculino, **F:** Femenino, **LDH:** Lactato deshidrogenasa; **BUN:** Nitrógeno ureico; **BD:** Bilirrubina directa; **L:** Leve; **M:** Moderado; **G:** Grave; **FR:** Frecuencia respiratoria; **FiO<sub>2</sub>:** Fracción inspirada de oxígeno; **R I:E:** Relación inspiración:expiración; **PEEP:** Presión al final de la expiración; **FC:** Frecuencia cardíaca; **TA:** Presión arterial; **SpO<sub>2</sub>:** Saturación del pulso; **T:** Temperatura; **E:** Electiva; **U:** Urgencia; **A:** Abierto; **C:** Cerrado; **Ax:** Anestesia; **Qx:** Cirugía; **IOT:** Intubación orotraqueal; **PO:** Posoperatorio.

## **ANEXO 2. Consentimiento informado**

Debido a que la investigación no incluye intervenciones sobre la salud del paciente y no supone riesgo para el mismo por el diseño del estudio (retrospectivo), y en virtud de que existe el compromiso de guarda de la confidencialidad de todos aquellos datos que afectan la identidad y privacidad del paciente, el presente protocolo de investigación no requiere consentimiento informado.