



**ISSSTE**  
INSTITUTO DE SEGURIDAD  
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO HOSPITAL GENERAL "DR. DARIO  
FERNANDEZ FIERRO"**

**FACTORES ASOCIADOS A MORTALIDAD EN PACIENTES CRÍTICAMENTE  
ENFERMO CON NEUMONÍA ATÍPICA SOMETIDOS A CIRUGÍA DE URGENCIA,  
ESTUDIO DE COHORTE RETROSPECTIVO**

**TESIS DE POSGRADO**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN :  
ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA:  
BASTIDAS BASTIDAS CRISTHIAN CAMILO**

**ASESORES:  
DRA. NORMA LOZADA VILLALON  
DR. JUAN JOSE ESPINOZA ESPINOSA**

**MÉXICO D.F., OCTUBRE DE 2021**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

**FACTORES ASOCIADOS A MORTALIDAD EN PACIENTES CRÍTICAMENTE  
ENFERMO CON NEUMONÍA ATÍPICA SOMETIDOS A CIRUGIA DE URGENCIA,  
ESTUDIO DE COHORTE RETROSPECTIVO**

**No. De Registro 369.2021**

---

**DR. LUIS ARMANDO GERVACIO BLANCO**  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
HOSPITAL GENERAL DR. DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO ISSSTE

---

**DRA. NORMA LOZADA VILLALON**  
ASESOR DE TESIS  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGÍA  
HOSPITAL GENERAL DR. DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO ISSSTE

---

**DR. JUAN JOSE ESPINOZA ESPINOSA**  
ASESOR DE TESIS  
PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE ANESTESIOLOGÍA  
HOSPITAL GENERAL DR. DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO ISSSTE



**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.

## DEDICATORIA

A mi madre y mi hija, pues ellas fueron la razón principal para mi formación profesional, Gracias por todo el sacrificio y el esfuerzo, por sus consejos y apoyo a lo largo de toda mi carrera, por creer y confiar en mí, ustedes son los principales promotores de mis metas y sueños. Estaré infinitamente agradecido por todo lo que han hecho por mí, las amo.

A mis amistades y todas aquellas personas que de una u otra manera han contribuido para el logro de mis objetivos.

Al Dr. Marco Tobar, quien contribuyó a que hoy pueda culminar esta etapa, gracias por su apoyo durante todo este tiempo.

A la Dra. Norma Lozada Villalon y al Dr. Espinoza, mis maestros y asesores de tesis.

Al Dr. Eugenio, a la Dra. Hernández, a la Dra Domínguez, la Dra. Olivares, a la Dra Moreno, a la Dra. Castro, al Dr. Cantú, a la Dra. Chavarria, al Dr. Nuñez, al Dr. Razo, al Dr. Balanzario y a todos mis maestros que han contribuido en mi formación.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	6
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	8
<b>ANTECEDENTES</b> .....	9
VIROLOGÍA .....	9
SEROTIPOS VIRALES .....	11
EPIDEMIOLOGÍA .....	12
<b>DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	14
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	15
<i>Hipótesis</i> .....	15
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
<b>METODOLOGÍA</b> .....	17
TIPO DE ESTUDIO .....	17
POBLACIÓN: .....	17
<b>CRITERIOS DE INCLUSIÓN</b> .....	17
<b>CRITERIOS DE EXCLUSIÓN</b> .....	18
<b>CRITERIOS DE ELIMINACIÓN</b> .....	18
<b>DESCRIPCIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES</b> .....	19
<b>ASPECTOS ETICOS</b> .....	21
<b>CONSIDERACIONES DE BIOSEGURIDAD</b> .....	21
<b>RECURSOS</b> .....	22
RECURSOS HUMANOS .....	22
RECURSOS MATERIALES .....	22
RECURSOS FINANCIEROS .....	22
<b>RESULTADOS</b> .....	23
<b>DISCUSIÓN</b> .....	30
<b>CONCLUSIONES</b> .....	33

## RESUMEN

### **FACTORES ASOCIADOS A MORTALIDAD EN PACIENTES CRÍTICAMENTE ENFERMO CON NEUMONÍA ATÍPICA SOMETIDOS A CIRUGIA DE URGENCIA, ESTUDIO DE COHORTE RETROSPECTIVO.**

FACTORS ASSOCIATED WITH MORTALITY IN CRITICALLY ILL PATIENTS WITH ATYPICAL PNEUMONIA UNDERGOING EMERGENCY SURGERY, RETROSPECTIVE COHORT STUDY.

**Antecedentes:** Con el brote de infección por SARS-COV-2 se diseñaron guías para el control de infecciones cruzadas para los anestesiólogos, sin embargo, son pocos los trabajos publicados acerca de la influencia de COVID-19 en el manejo trans-anestésico y perioperatorio. El propósito del estudio es encontrar aquellos factores asociados que pueden influir en el desenlace de los pacientes que ingresan a quirófano en contexto de pandemia.

**Materiales y Métodos:** Estudio de cohorte retrospectivo, de pacientes mayores de 18 años sometidos a cirugía de urgencia entre abril a junio del 2020 con prueba RT-PCR para SARS-COV-2 positiva.

**Resultados:** Se incluyeron 46 pacientes, con un índice de mortalidad al alta hospitalaria de 26%. Edad promedio para pacientes fallecidos de 68,2 años y para los pacientes con vida al alta de 44,8 años. Los factores asociados a mortalidad fueron: hipertensión arterial sistémica ( $p < 0,015$ ), diabetes mellitus ( $p < 0,001$ ), PaFiO<sub>2</sub> baja ( $p < 0.001$ ), lactato elevado ( $p < 0.023$ ); INR, TTPa, Procalcitonina y LDH elevados con resultados estadísticamente significativos, así como tomografía CORADS 5, estancia prolongada, ASA PS IV, intubación preoperatoria, uso de vasopresores y tiempo anestésico mayor a 2 horas. Los procedimientos de urgencia

fueron: laparotomía (39,1%), cesárea (34,8%), panendoscopias (13%), amputaciones (8,7%), osteosíntesis y traqueotomía (2,2%).

**Conclusión:** Los resultados publicados en nuestro estudio, no difieren de los reportados en otras series, se requieren a futuro estudios prospectivos multicéntricos que incluyen mayor número de pacientes sometidos a este tipo de procedimientos

## INTRODUCCIÓN

El síndrome respiratorio agudo severo causado por coronavirus, SARS COV 2, surgió como una enfermedad emergente a finales de diciembre del 2019 en la provincia de Wuhan, China; para marzo 11 del 2020, la OMS declaró el estado de alerta en salud pública con carácter internacional por dicha enfermedad denominada COVID\_19<sup>1</sup>. Para la fecha de redacción de este escrito existen más de 19.640.000 casos confirmados de COVID\_19 y más de 726.700 muertes por esta causa a nivel mundial<sup>2</sup>. La mayoría de publicaciones internacionales hacen énfasis en los protocolos de bioseguridad y uso de equipos de protección personal en el acto anestésico<sup>3</sup> sin embargo, existen pocos estudios que caracterizan el manejo transoperatorio y las diferentes variables anestésicas asociadas al desenlace de pacientes diagnosticados con COVID\_19 de los cuales la mayoría corresponden a población asiática y europea<sup>4</sup>.

El siguiente estudio pretende analizar los factores posiblemente asociados a mortalidad de los pacientes que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos de urgencia en un hospital de tercer nivel de la Ciudad de México, para así contribuir con un mejor análisis de los pacientes en el periodo pre, trans y post operatorio de la población latina contrastado con los reportes internacionales existentes.

## **ANTECEDENTES**

El síndrome respiratorio agudo severo causado por coronavirus, SARS COV2, surgió como una enfermedad emergente a finales de diciembre del 2019 en la provincia de Wuhan, China; para marzo 11 del 2020, la OMS declaró el estado de alerta en salud pública con carácter internacional por dicha enfermedad denominada COVID-19.

Para la fecha de realización de este estudio, existen más de 19.640.000 casos confirmados de COVID\_19 y más de 726.700 muertes por esta causa a nivel mundial.

La mayoría de publicaciones internacionales hacen énfasis en protocolos de bioseguridad y uso de equipos de protección personal en el acto anestésico de los cuales un 90% corresponden a población asiática y europea.

## **VIROLOGÍA**

Los coronavirus se clasifican como una familia dentro del orden Nidovirales, virus que se replican usando un conjunto anidado de ARNm ("nido-" para "nido"). La subfamilia de coronavirus se clasifica además en cuatro géneros: coronavirus alfa, beta, gamma y delta. Los coronavirus humanos (HCoV) pertenecen a dos de estos géneros: coronavirus alfa (HCoV-229E y HCoV-NL63) y coronavirus beta (HCoV-HKU1, HCoV-OC43, coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente Medio [MERS-CoV], la enfermedad aguda grave). síndrome respiratorio coronavirus [SARS-CoV]) y SARS-CoV-2.

### **COMPOSICIÓN VIRAL**

Los coronavirus son virus de ARN de cadena positiva envueltos de tamaño mediano cuyo nombre deriva de su característica apariencia de corona en las micrografías electrónicas. Estos virus tienen los genomas de ARN viral más grandes conocidos, con una longitud de 27 a 32 kb. La membrana derivada del hospedador está tachonada con picos de glicoproteína y rodea el genoma, que está encerrado en una nucleocápside que es helicoidal en su forma relajada pero que asume una forma aproximadamente esférica en la partícula del virus. La replicación del ARN

viral ocurre en el citoplasma del hospedador mediante un mecanismo único en el que la ARN polimerasa se une a una secuencia líder y luego se separa y se vuelve a unir en múltiples ubicaciones, lo que permite la producción de un conjunto anidado de moléculas de ARNm con extremos 3' comunes.

El genoma codifica cuatro o cinco proteínas estructurales, S, M, N, HE y E. HCoV-229E, HCoV-NL63, y el coronavirus del SARS posee cuatro genes que codifican las proteínas S, M, N y E, respectivamente, mientras que HCoV-OC43 y HCoV-HKU1 también contienen un quinto gen que codifica la proteína HE.

La proteína Spike (S) se proyecta a través de la envoltura viral y forma los picos característicos en la "corona" del coronavirus. Está muy glicosilado, probablemente forma un homotrímero y media la unión del receptor y la fusión con la membrana de la célula huésped. Los principales antígenos que estimulan los anticuerpos neutralizantes, así como los objetivos importantes de los linfocitos citotóxicos, se encuentran en la proteína S.

- La proteína de membrana (M) tiene un dominio N-terminal corto que se proyecta en la superficie externa de la envoltura y se extiende tres veces, dejando un extremo C terminal dentro de la envoltura. La proteína M juega un papel importante en el ensamblaje viral.

- La proteína de la nucleocápside (N) se asocia con el genoma del ARN para formar la nucleocápside. Puede estar involucrado en la regulación de la síntesis de ARN viral y puede interactuar con la proteína M durante la gemación del virus. Se han identificado linfocitos T citotóxicos que reconocen porciones de la proteína N.

- La glicoproteína hemaglutinina-esterasa (HE) se encuentra solo en los betacoronavirus, HCoV-OC43 y HKU1. El resto de hemaglutinina se une al ácido neuramínico en la superficie de la célula huésped, posiblemente permitiendo la adsorción inicial del virus a la membrana. La esterasa escinde los grupos acetilo del ácido neuramínico. Los genes HE de los coronavirus tienen homología de secuencia con la glicoproteína C HE de la influenza y pueden reflejar una recombinación temprana entre los dos virus.

- La proteína de envoltura pequeña (E) deja su terminal C dentro de la envoltura y

luego se extiende por la envoltura o se dobla y proyecta su terminal N internamente. Se desconoce su función, aunque, en el SARS-CoV, la proteína E junto con M y N son necesarias para el correcto ensamblaje y liberación del virus.

## **SEROTIPOS VIRALES**

Los coronavirus están muy extendidos entre las aves y los mamíferos, y los murciélagos albergan la mayor variedad de genotipos. Los coronavirus animales y humanos se dividen en cuatro géneros distintos. Se han asociado siete serotipos de coronavirus con enfermedades en humanos: HCoV-229E, HCoV-NL63, HCoV-OC43, HCoV-HKU1, SARS-CoV, SARS-CoV-2 y MERS-CoV.

- El género alfacoronavirus incluye dos especies de virus humanos, HCoV-229E y HCoV-NL63. El HCoV-229E, como varios alfacoronavirus animales, utiliza aminopeptidasa N (APN) como su principal receptor. Por el contrario, el HCoV-NL63, como el SARS-CoV y el SARS-CoV-2 (betacoronavirus), utiliza la enzima convertidora de angiotensina-2 (ACE-2). Los alfacoronavirus animales importantes son el virus de la gastroenteritis transmisible de los cerdos y el virus de la peritonitis infecciosa felina. También hay varios coronavirus de murciélago relacionados entre los alfacoronavirus.

- Dos de las especies humanas no SARS del género betacoronavirus, HCoV-OC43 y HCoV-HKU1, tienen actividad hemaglutinina-esterasa y probablemente utilizan residuos de ácido siálico como receptores. Este género también contiene varios virus de murciélagos, MERS-CoV, SARS-CoV y SARS-CoV-2, aunque los tres últimos están genéticamente algo distantes de HCoV-OC43 y HCoV-HKU1.

Los betacoronavirus animales importantes son el virus de la hepatitis del ratón, un modelo de laboratorio para la hepatitis viral y la enfermedad desmielinizante del sistema nervioso central, y el coronavirus bovino, un virus que causa diarrea en el ganado. El coronavirus bovino es tan similar al HCoV-OC43 que los dos virus se han fusionado en una sola especie denominada betacoronavirus 1. Se cree que el HCoV-OC43 saltó de un animal huésped a otro tan recientemente como en 1890.

- El género gammacoronavirus contiene principalmente coronavirus aviáres, el más prominente de los cuales es el virus de la bronquitis infecciosa aviar (AIBV), un patógeno veterinario importante que causa enfermedades del tracto respiratorio y reproductivo en pollos.

- El género deltacoronavirus contiene coronavirus aviáres recientemente descubiertos que se encuentran en varias especies de pájaros cantores.

Ninguno de los coronavirus humanos del resfriado común (HCoV-OC43, HCoV-NE63, HCoV-HKU1 y HCoV-229E) se replica fácilmente en cultivos de tejidos y, hasta hace poco, esto impedía el progreso de su estudio. Tanto el HCoV-229E como el HCoV-OC43 se descubrieron en la década de 1960 y se demostró en experimentos con voluntarios que producían resfriados comunes en adultos. Los estudios de los años setenta y ochenta los relacionaron con hasta un tercio de las infecciones del tracto respiratorio superior durante los brotes invernales, del 5 al 10 por ciento de los resfriados en general en los adultos y alguna proporción de las enfermedades del tracto respiratorio inferior en los niños.

Después de esto, se desarrolló poca información adicional hasta la aparición del SARS en 2002 y el desarrollo de métodos de diagnóstico molecular. Luego se descubrieron rápidamente HCoV-NL63 y HCoV-HKU1 y se descubrió que tenían distribución mundial. La reacción en cadena de la polimerasa puede usarse para el diagnóstico de cada uno de los cuatro coronavirus humanos, y esta técnica ha permitido una investigación sustancial de su epidemiología y patogenicidad.

## **EPIDEMIOLOGÍA**

Desde los primeros informes de casos de Wuhan, una ciudad de la provincia china de Hubei, a finales de 2019, se han notificado casos en todos los continentes. A nivel mundial, se han informado más de 200 millones de casos confirmados de COVID-19. Los recuentos de casos actualizados en inglés se pueden encontrar en los sitios web de la Organización Mundial de la Salud y del Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades.

Los recuentos de casos notificados subestiman la carga general de COVID-19, ya que solo se diagnostica y notifica una fracción de las infecciones agudas. Las encuestas de seroprevalencia en los Estados Unidos y Europa han sugerido que después de tener en cuenta los posibles falsos positivos o negativos, la tasa de exposición previa al SARS-CoV-2, reflejada por la seropositividad, supera la incidencia de los casos notificados en aproximadamente 10 veces o más5 (Stringhini S, 2020).

## **DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Con el brote de infección por SARS-COV-2 se diseñaron guías para el control de infecciones cruzadas para los anestesiólogos, sin embargo, son pocos los trabajos publicados acerca de la influencia de COVID-19 en el manejo trans- anestésico y perioperatorio, así como los desenlaces dependiendo el tipo de técnica anestésica empleada en este grupo de pacientes

De lo anterior surge la siguiente pregunta de investigación:

¿ Existen factores anestésicos asociados a procedimientos quirúrgicos de pacientes con COVID-19 que generen impacto en el desenlace de la enfermedad?

## JUSTIFICACIÓN

El paciente diagnosticado con COVID-19 es un paciente complejo desde todo punto de vista, y hasta el momento sigue evolucionando su manejo a nivel interdisciplinario, con nueva evidencia que surge día a día, de esta manera, basandose en la literatura internacional se quiere identificar cuales pueden ser las características y factores de riesgo que se asocien mas a mortalidad en el periodo pre, trans y post anestésico, para así poder influir y proponer un plan de manejo a futuro en este grupo poblacional, con lo cual generar un impacto en el desenlace final.

### **Hipótesis.**

**Hipótesis Nula.** Los pacientes diagnosticados con COVID\_19 con factores de riesgo, que se someten a cirugía de urgencias a quienes se les otorga anestesia regional, tienen mejor tasa de supervivencia, y menos complicaciones que aquellos que se someten a cirugía bajo anestesia general.

**Hipótesis Alterna.** Los pacientes diagnosticados con COVID\_19 con factores de riesgo, que se someten a cirugía de urgencias a quienes se les otorga anestesia regional, tienen peor tasa de supervivencia, y más complicaciones que aquellos que se someten a cirugía bajo anestesia general.

## **OBJETIVO GENERAL**

Determinar cuales pueden ser los posibles factores de riesgo anestésicos, posiblemente asociados a mortalidad en pacientes con diagnóstico de COVID-19 que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos de urgencia en el Hospital General Doctor Dario Fernandez Fierro de la ciudad de México

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar el desenlace y el impacto de la Anestesia General en pacientes con diagnóstico de COVID\_19 llevados a cirugía de urgencia.
- Identificar el desenlace y el impacto de la Anestesia Regional en pacientes con diagnóstico de COVID\_19 llevados a cirugía de urgencia.
- Determinar cuales son las características clínicas y paraclínicas que se asocian a peor pronóstico en este grupo de pacientes.
- Determinar cual es la asociación entre el tiempo anestésico y el desenlace de los pacientes llevados a cirugía de urgencia con diagnóstico de COVID\_19.

## METODOLOGÍA

**TIPO DE ESTUDIO:** Cohorte retrospectivo, analítico de asociación bivariada.

**POBLACIÓN:** Pacientes que ingresaron a cirugía de urgencia con diagnóstico establecido de Neumonía atípica durante el periodo Abril a Junio del 2020. (46 pacientes).

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo en el que se incluyeron pacientes mayores de 18 años quienes fueron sometidos a cirugía de urgencia definida como aquel procedimiento quirúrgico no programado, en el Hospital Darío Fernandez Fierro del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) de la Ciudad de México, entre abril y junio de 2020; como parte del protocolo de ingreso institucional a todos los pacientes se les realizó prueba de reacción en cadena de polimerasa en tiempo real (RT-PCR) de muestra nasofaríngea para SARS-COV-2, independientemente de los síntomas de ingreso, y cuyo resultado fue positivo; se realizó el seguimiento y el resultado final evaluado fue muerte al alta hospitalaria; todos los datos fueron recolectados de los expedientes bajo autorización del centro hospitalario.

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Adultos mayores de 18 años
- Ambos géneros
- Pacientes con diagnóstico de Neumonía atípica mediante RT-PCR SARS COV2
- Pacientes con clasificación de CORADS > 3

- Pacientes que ingresaron a quirófano como procedimiento de urgencias, durante el periodo abril a junio 2020.
- Pacientes derechohabientes del ISSSTE usuarios del servicio medico en el HGDDFF

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes que no cuenten con diagnóstico de COVID-19 mediante prueba RT PCR SARS COV
- Tomografía de torax CORADS 1 a CORADS 3.

### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

- No se encuentre el expediente completo del paciente en el archivo clínico.

Se realizó un instrumento de recolección de datos en el que se incluían variables con datos demográficos, medidas antropométricas, antecedentes patológicos y variables clínicas y de laboratorio antes del ingreso a quirófano, y en otro grupo de variables se incluyeron datos propios de la valoración anestésica, el diagnóstico y procedimiento quirúrgico al que se sometieron los pacientes.

El análisis estadístico se realizó a través del programa SPSS versión 24; sobre las variables cuantitativas, inicialmente se valoró su distribución paramétrica por medio de la prueba de Kolmogorov – Smirnov y sobre todas ellas, se aplicaron medidas de tendencia central y dispersión, mientras que en las variables cualitativas tablas de frecuencia. Se determinó la asociación de cada variable con el riesgo de

presentar mortalidad durante la estancia hospitalaria con un intervalo de confianza del 95%, sobre variables cuantitativas prueba t-Student y sobre variables cualitativas prueba de Chi-cuadrada y en caso de obtener menos de 5 datos en alguna de las variables se aplicó prueba exacta de Fisher. De igual manera, se realizó un análisis bivariado determinando las variables que presentaron la mayor fuerza de asociación.

### DESCRIPCIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

Variable	Tipo	Definición	Nivel de medición
Edad	Cuantitativa	Tiempo de vida cumplido en años	Discreta
Sexo	Cualitativa	Condición orgánica que distingue a los individuos entre femeninos y masculinos	Nominal
Antecedentes Patológicos	Cualitativa	Presencia de enfermedades crónico degenerativas	Nominal
Laboratorios preoperatorios	Cuantitativa	Resultados de mediciones de laboratorio al ingreso a quirófano	Continua
CORADS	Cuantitativa	Escala de clasificación para presencia de	Ordinal

		lesiones pulmonares asociadas a COVID_19	
Procedimiento Quirúrgico	Cualitativa	Tipo de intervención quirúrgica	Nominal
ASA	Cuantitativa	Escala que define la condición física al ingreso a quirófano.	Ordinal
Técnica Anestésica	Cualitativa	Tipo de procedimiento anestésico practicado al sujeto de intervención.	Nominal
Tiempo anestésico	Cualitativa	Clasificación de tiempo dividido en Mayor o menor de 2 horas.	Nominal
Intubación Preoperatoria	Cualitativa	Presencia o ausencia de Intubación al ingreso a quirófano	Nominal
Uso de vasopresores	Cualitativa	Presencia o ausencia de soporte vasopresor al ingreso a	Nominal

	quirófano	
--	-----------	--

## **ASPECTOS ETICOS**

De acuerdo con los Artículos 16, 17 y 23 del CAPÍTULO I, TÍTULO SEGUNDO: De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, del REGLAMENTO de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Los investigadores confirmamos que la revisión de los antecedentes científicos del proyecto justifican su realización, que contamos con la capacidad para llevarlo a buen término, nos comprometemos a mantener un estándar científico elevado que permita obtener información útil para la sociedad, a salvaguardar la confidencialidad de los datos personales de los participantes en el estudio, pondremos el bienestar y la seguridad de los pacientes sujetos de investigación por encima de cualquier otro objetivo, y nos conduciremos de acuerdo a los estándares éticos aceptados nacional e internacionalmente según lo establecido por la Ley General de Salud, Las Pautas Éticas Internacionales Para la Investigación y Experimentación Biomédica en Seres Humanos de la OMS, así como la Declaración de Helsinki.

## **CONSIDERACIONES DE BIOSEGURIDAD**

El estudio será realizado de acuerdo con los requerimientos legales y regulatorios, así como también de acuerdo con los principios generales establecidos por las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Seres Humanos (Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas, 2002), los

lineamientos para la Buena Práctica Clínica (Conferencia Internacional sobre Armonización 1996) y la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial 2008). Investigación con riesgo mínimo, según lo descrito en el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud.

## **RECURSOS**

### **RECURSOS HUMANOS**

- El investigador principal se encargará de realizar los ajustes al instrumento de recolección de datos, así como ajustes metodológicos, una vez el protocolo este aprobado, se encargará de coordinar la correcta recolección de la información para el posterior procesamiento y presentación de datos.

### **RECURSOS MATERIALES.**

- Equipo de cómputo: para elaboración de protocolo y análisis estadístico.
- Programa de software de analítica predictiva IBM-SPSS versión 21.
- Impresora
- Instalaciones del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro ISSSTE.
- Expedientes físico y electrónico.

### **RECURSOS FINANCIEROS**

No requiere de recursos financieros externos ya que estas evaluaciones forman parte de los recursos habituales para evaluación del paciente durante su estancia en este Hospital.

## RESULTADOS

Finalmente se incluyeron para el análisis estadístico 46 pacientes, de los cuales el resultado primario fue determinar la mortalidad al alta hospitalaria 12/46 y cuya incidencia en la mortalidad fue de 26,1%.

En la tabla 1 se resumen las variables clínicas, que incluyen la edad, para lo cual se asoció mayor edad a mortalidad significativa con distribución no paramétrica ( $p < 0,0001$ ); el sexo con ligero predominio del femenino con 25 pacientes (54,3%) del total, sin presentar asociación a mortalidad; como medida antropométrica la variable obesidad tomando como referencia un índice de masa corporal mayor de 30 kg/m<sup>2</sup>, el tener obesidad no se asoció a mortalidad; se incluyeron antecedentes patológicos personales de relevancia, en los cuales se destaca como asociados a mortalidad hipertensión arterial sistémica ( $p < 0,015$ ) y diabetes mellitus ( $p < 0,001$ ), la diabetes además se asoció de forma significativa a mayor compromiso tomográfico según escala de CORADS; con respecto a exámenes de laboratorio preoperatorios los que presentaron asociación fue tener una PaFiO<sub>2</sub> baja ( $p < 0,001$ ), un lactato elevado ( $p < 0,023$ ), un INR prolongado ( $p < 0,009$ ), TTPa prolongado ( $p < 0,011$ ), procalcitonina elevada ( $p < 0,03$ ), deshidrogenasa láctica elevada ( $p < 0,007$ ); se realizó evaluación tomográfica a la totalidad de los pacientes y esta fue evaluada mediante la clasificación de CORADS mostrando que el presentar un grado 5 se asoció a mortalidad (11/12 91,7%), así como a intubación preoperatoria y estancia prolongada; por último la tabla 1 incluye la estancia hospitalaria la cual se asoció a mortalidad ( $p < 0,001$ ) mostrando que los pacientes que fallecieron permanecieron 19.6 días más que los pacientes dados de alta con vida.

<b>Tabla 1. CARACTERISTICAS CLINICAS</b>			
	<b>PACIENTES MUERTOS n=12</b>	<b>PACIENTES VIVOS n= 34</b>	<b>P</b>
Edad años	68,27 (±16,1)	44,88 (±15,1)	<0,001*
<b>SEXO</b>			

Femenino	5 (41,6%)	20 (58,8%)	0,305•
Masculino	7 (58,4%)	14 (41,2%)	
<b>Obesidad</b>	7 (58,4%)	15 (44,1%)	0,397•
<b>ANTECEDENTES</b>			
EPOC	5 (41,6%)	2 (5,8%)	0,009†
Falla cardiaca	1 (8,3%)	1 (2,9%)	0,458†
Diabetes mellitus	12 (100%)	9 (26,4%)	<0,001•
Hipertensión arterial	9 (75%)	10 (29,4%)	0,015•
Cardiopatía isquémica	0 (0%)	3 (8,8%)	0,557†
<b>LABORATORIOS PREOPERATORIOS</b>			
PaFio2 mmHg	184 (±41,2)	270 (±74,3)	<0,001*
Lactato mmol/L	2,83 (±1)	1,45 (±0,9)	0,023*
Hemoglobina gr/dL	10,32 (±2,6)	11,87 (±2,5)	0,079*
Leucocitos x mm <sup>3</sup>	17.641(±5.912)	14.679 (±5.866)	0,140*
Plaquetas x mm <sup>3</sup>	171.416(±92.499)	231.950(±168.971)	0,246*
VSG mm/hora	78,33(±28)	61,79(±23,1)	0,085*
Dimero D ug/mL	1,6(±1,1)	1,05(±0,8)	0,497*
CK total ng/mL	148(±87,2)	140(±106)	0,831*
INR	1,31(±0,26)	1,1(±0,21)	0,009*
TTPa seg	40,51(±4,9)	35,41(±5,8)	0,011*
Procalcitonina ng/dL	1,76(±1,55)	0,85(±0,82)	0,03*
Ferritina ng/dL	624(±401)	456(±309)	0,184*
Creatinina mg/dL	1,58(±1,04)	1,59(±0,82)	0,994*
Bilirrubina mg/dL	1,48(±1,42)	0,95(±0,82)	0,131*
DHL U/L	689(±478)	380(±251)	0,007*
<b>CORADS</b>			
2	0 (0%)	6 (17,6%)	

3	1 (8,3%)	11 (32,4%)	
4	0 (0%)	13 (38,2%)	
5	11 (91,7%)	4 (11,8%)	
Estancia hospitalaria días.	34,58 ( $\pm$ 13,40)	14,97 (13,04)	<0,001*

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica

VSG velocidad de sedimentación globular

INR Interational Normalized Ratio

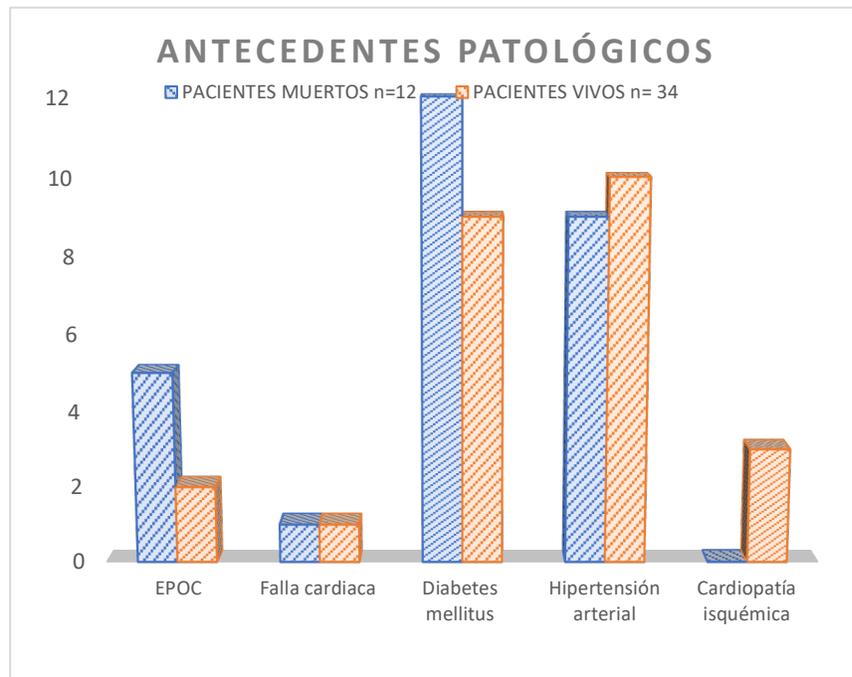
TTPA tiempo parcial de tromboplastina activada

DHL deshidrogenasa láctica

\*Calculado mediante prueba t-Student

•Calculado mediante Chi-cuadrada

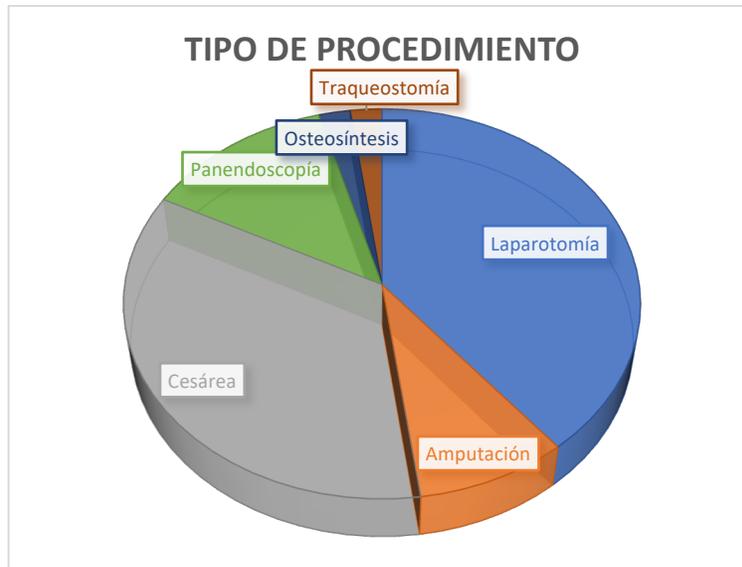
†Calculado mediante prueba exacta de Fisher



En la tabla 2 se indican los tipos de procedimientos de urgencia a los cuales fueron sometidos los pacientes, siendo el más frecuente la realización de laparotomía en 18 pacientes (39,1%), seguido por cesárea en 16 pacientes (34,8%), la gran

mayoría (87,5%) de las terminaciones del embarazo por esta vía se realizaron pretermino definido como gestación menor de 37 semanas, destacando que una paciente de este grupo ingreso a sala quirúrgica intubada, y falleció por complicaciones asociadas a infección por SARS-COV 2; otros procedimientos incluidos fueron panendoscopias en 6 pacientes (13%) y amputaciones en 4 pacientes (8,7%) y por ultimo osteosíntesis y traqueostomía con 1 paciente (2,2%) cada uno.

Tipo de procedimiento		Diagnostico quirúrgico	
Laparotomía	18 (39,1%)	Perforación intestinal	2 (4,3%)
Amputación	4 (8,7%)	Colecistitis	4 (8,7%)
Cesárea	16 (34,8%)	Apendicitis	4 (8,7%)
A termino	2 (12,5%)	Isquemia intestinal	4(8,7%)
Pre termino	14 (87,5%)	Megacolon toxico	1 (2,2%)
Panendoscopia	6 (13%)	Absceso renal	2 (4,3%)
Osteosíntesis	1 (2,2%)	Absceso hepático	1 (2,2%)
Traqueostomía	1 (2,2%)	Sangrado digestivo	6 (13%)
		Embarazo	16 (34,8%)
		Pie diabético	3 (6,5%)
		Fractura	1 (2,2%)
		Distres respiratorio	1 (2,2%)
		Trauma vascular	1 (2,2%)



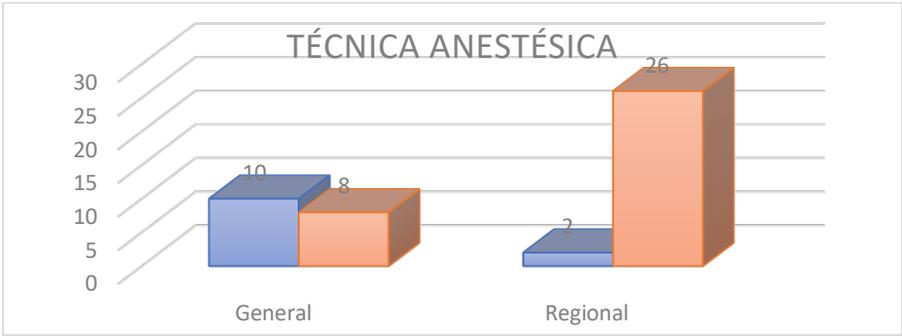
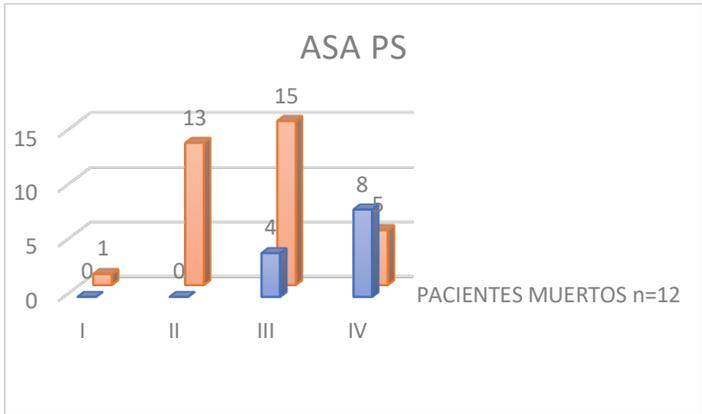
En la tabla 3 se incluyen variables propias del riesgo anestésico, el estado físico del paciente fue valorado con la escala, American Society of Anesthesiology ASA PS encontrándose pacientes clasificados desde ASA PS I, hasta ASA PS IV, el ser clasificado como ASA PS IV se asoció a mortalidad ( $p < 0,001$ ) OR 2,28(1,14– 4,59), el 61,5% catalogados en esta clasificación fallecieron, en el análisis bivariado también se asoció con intubación preoperatoria la cual se presentó en 17 pacientes de los cuales fallecieron 12 (70,5%) siendo un factor de riesgo de mortalidad ( $p < 0.0001$ ) con OR 3,40 IC 95% (1,62 – 7,10) solo un paciente se realizó intubación electiva en sala quirúrgica siendo egresado con vida al alta hospitalaria; por lo cual, la práctica de la anestesia general estuvo limitada a esta condición, mostrando ser un factor de riesgo ( $p < 0,0001$ ) con OR 2,08 (1,23-3,58); el tiempo anestésico se dividió en mayor y menor de 2 horas, 18 pacientes presentaron duración mayor a este intervalo de los cuales fallecieron 11 (61,1%) siendo un factor de riesgo de mortalidad ( $p < 0.0001$ ) con OR 2,48 (1,38-4,44); por último el uso de vasopresores preoperatorios se presentó en 15 pacientes de los cuales fallecieron 10 (66,6%), asociándose a mortalidad ( $p < 0.0001$ ) con OR 2,48 (1,38-4,44).

Tabla 3. Variables anestésicas			
	<b>PACIENTES MUERTOS n=12</b>	<b>PACIENTES VIVOS n= 34</b>	<b>P</b>
ASA			
I	0	1	0,739
II	0	13	0,011 OR 0,63 (0,49– 0,82) †
III	4	15	0,735 OR 0,89 (0,63– 1,24) †
IV	8	5	0,001 OR 2,28(1,14– 4,59) †
TECNICA ANESTESICA			
General	10	8	<0,001
Regional	2	26	OR 2,08 (1,23- 3,58) †
TIEMPO ANESTESICO			
Menor de 2 horas	1	27	<0,001 OR 2,48
Mayor de 2 horas	11	7	(1,38-4,44) †
Intubación preoperatoria	12(100%)	5	<0,001 OR 3,40 (1,62 – 7,10) •
Uso de vasopresores preoperatorio	10	5	<0,001 OR 2,80 (1,36 – 5,77) •

OR odds ratio

•Calculado mediante Chi-cuadrada

†Calculado mediante prueba exacta de Fisher



## DISCUSIÓN

En este estudio se demostró que la coinfección por SARS-COV-2 posiblemente se asocia con un alto riesgo de mortalidad, así como con estancia hospitalaria prolongada y las comorbilidades mencionadas, lo cual se correlaciona con una de las publicaciones con mayor número de casos disponible hasta el momento de Aneel Banghu et Al.<sup>6</sup> La cual incluye 235 hospitales en 24 países de Europa. Por lo tanto, cuando el anestesiólogo se enfrenta a un procedimiento de urgencias, encontramos que las variables preoperatorias asociadas a mayor mortalidad incluyen, edad mayor, pacientes con Hipertensión arterial y Diabetes, así como mayor compromiso a nivel respiratorio, como es tener una relación PaFiO<sub>2</sub> menor a 200 mmHg, y mayores lesiones asociadas documentadas por Tomografía.<sup>4,7</sup> En conjunto, se tiene que pacientes con clasificación ASA PS IV tienen mayor riesgo de mortalidad peri operatoria vs pacientes con ASA PS I, II y III, de manera similar a lo reportado en publicaciones internacionales<sup>7</sup>. En el presente estudio, se encontró que los procedimientos de urgencia realizados con mayor frecuencia fueron intervenciones abdominales, con mortalidad dependiente del diagnóstico quirúrgico, seguidas de cesáreas, amputaciones y procedimientos endoscópicos pertinentes. Como lo menciona la guía de Anestesia Obstétrica en pacientes COVID<sup>8</sup>, se encontró que el parto por cesárea per se, conlleva a mayor porcentaje de complicaciones. Es de resaltar que solo una paciente presentó síntomas relacionados con SARS-COV-2; las demás presentaban síntomas propios del embarazo, lo cual puede conllevar a errores en el diagnóstico y significar mayor riesgo de contagio para el personal de la salud. Es por esto que, se debe ofrecer una analgesia neuroaxial temprana a la población obstetra, para evitar así que se produzcan transferencias a quirófano no controladas para parto por cesárea y mayor riesgo de conversión a anestesia general<sup>7,9</sup>.

De esta manera, los procedimientos que se realizaron bajo anestesia general, fueron aquellos pacientes que previamente al momento del ingreso a quirófano ya contaban con intubación orotraqueal, la cual es un factor de riesgo para mortalidad

con un p valor < 0.001. Sin embargo, es de resaltar, que aquellos pacientes que ya ingresan bajo soporte ventilatorio mecánico tienen un peor pronóstico como bien se sabe en los reportes internacionales previos lo cual puede suponer un sesgo de selección a la hora de interpretar los resultados. Como lo menciona Qi Zhong y cols<sup>10</sup>, la anestesia regional no solo es un procedimiento seguro para el paciente, como se encontró en este estudio con mejores resultados de sobrevida bajo esta técnica, si no también, es seguro para el anestesiólogo ya que la probabilidad de contagio con pacientes positivos para SARS-COV-2 es baja teniendo en cuenta que no se considera como procedimiento que genera aerosoles; sin embargo el tiempo de duración y de exposición es también determinante sobre la mortalidad<sup>10,11</sup>; como lo mencionan en el estudio publicado por Shuai Zhao y cols<sup>7</sup>, encontramos una correlación estadísticamente significativa con procedimientos de duración mayor a 2 horas y mortalidad con un p valor < 0.001; concomitantemente el uso de vasopresores tiene relevancia estadística para un desenlace fatal.

Los factores encontrados en este estudio asociados a mayor mortalidad, para pacientes con diagnóstico de COVID\_19, se correlacionan de manera clara con estudios robustos como el publicado por JAMA de Giacomo Graselli y cols<sup>4</sup>, donde se incluyeron un total de 1591 pacientes que ingresaron a unidad de cuidados Intensivos en 72 hospitales de la región de Lombardía, Italia, con una mortalidad estimada de 26% similar a la encontrada en este reporte; sin embargo no se cuenta con publicaciones en población latinoamericana para lo cual este estudio representa un aporte importante hacia la investigación, y sirve como punto de referencia para estudios posteriores.

En cuanto a la técnica anestésica, se recomienda siempre que las condiciones del paciente lo permitan, escoger un abordaje Regional ya sea neuroaxial o periférico<sup>12</sup>, ya que este se asocia con menor mortalidad al no interferir con la mecánica pulmonar, permite un mejor control del dolor post operatorio y una alta más temprana que también se correlaciona con menor mortalidad.<sup>8,12</sup> Adicionalmente las técnicas regionales ofrecen un grado de protección para los anestesiólogos que la realizan ya que disminuye el porcentaje de manipulación de la vía aérea, sin embargo esta debe ser realizada por el anestesiólogo más experimentado<sup>12</sup> para

así disminuir la probabilidad de fallo y resultar en una manipulación de la vía aérea no prevista que multiplica el riesgo hasta 6,6 veces como lo reportado por Mejia Terrazas y col<sup>13</sup>.

## CONCLUSIONES

El abordaje pre anestésico de pacientes sometidos a procedimientos de urgencias, en contexto de pandemia, debe ir enfatizado en la valoración tanto clínica como por laboratorios e imagenológica para clasificar oportunamente a los pacientes como probables o confirmados con COVID\_19, para poder establecer un plan anestésico acorde y minimizar los riesgos tanto para el paciente como para el personal de anestesia.

El menor índice de mortalidad se encuentra con procedimientos asociados a anestesia regional, así como menor exposición del personal a procedimientos generadores de aerosoles, menor tiempo anestésico y mejor control del dolor postoperatorio y alta temprana. Lo cual es reafirmado por las guías internacionales hasta ahora publicadas para manejo de pacientes con COVID\_19 en donde se recomienda en la medida de lo posible, y que las condiciones del paciente y el procedimiento lo ameriten, disminuir la manipulación de la vía aérea

En época de pandemia, solo se recomienda realizar procedimientos quirúrgicos de urgencia, y dentro de estos un alto porcentaje corresponde a la cesárea emergente, por lo tanto, es imperativo instaurar una analgesia neuroaxial temprana por el anestesiólogo más experimentado para evitar en lo posible la transferencia a sala de quirófano de una paciente no programada y así evitar el riesgo de conversión a anestesia general.

En contexto de la enfermedad emergente por SARS-COV-2, el presente estudio puede servir como referencia para países con menor incidencia o que aún están por enfrentar este tipo de pacientes, así como para futuras investigaciones en población latinoamericana.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19: 11 March 2020. Published March 11, 2020. Accessed August 8, 2020. <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
2. JOHNS HOPKINS university of medicine Coronavirus resource center <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>. 2020 Accessed August 8, 2020. <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
3. T. M. Cook, K. El-Boghdadly, B. McGuire et. Al. Consensus guidelines for managing the airway in patients with COVID-19, *Anaesthesia* 2020, 75, 785–799. doi:10.1111/anae.15054.
4. Giacomo Grasselli, Alberto Zangrillo; Alberto Zanella, et, Al, Characteristics and Outcomes of Patients Infected With SARS-CoV-2 Admitted to ICUs in Italy. *JAMA* 2020.E1-E8 doi:10.1001/jama.2020.5394
5. Stringhini S, Wisniak A, Piumatti G, Et al. Seroprevalence of anti-SARS-CoV-2 IgG antibodies in Geneva, Switzerland (SEROCoV-POP): a population-based study. *Lancet*. 2020;396(10247):313. Epub 2020 Jun 11.
6. Mr Aneel Bhangu. Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection: an international cohort study. *Lancet* 2020; 396: 27–38. doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31182-X
7. Shuai Zhao, Ken Ling, Hong Yan, et al. Anesthetic Management of Patients with COVID 19 Infections during Emergency Procedures / *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 34 (2020) 1125\_1131. doi.org/10.1053/j.jvca.2020.02.039
8. Melissa Bauer,\* Kyra Bernstein, Emily Dinges, et al. Obstetric Anesthesia and COVID-19. *ANESTHESIA & ANALGESIA*.2020.1-9 DOI: 10.1213/ANE.0000000000004856

9. Martinez Perez, Vouga Manon, Cruz Melguizo. et al. Association Between Mode of Delivery Among Pregnant Women With COVID-19 and Maternal and Neonatal Outcomes in Spain. *JAMA*.2020. 324 (3).296-299. doi:10.1001/jama.2020.10125
10. Qi Zhongy, Yin Y. Liuy, Qiong Luo, et al. COVID-19 and the anaesthetist: a Special Series. *British Journal of Anaesthesia*, 124 (6): 670e675 (2020). doi: 10.1016/j.bja.2020.03.007.
11. Qiao J. What are the risks of COVID-19 infection in pregnant women? *Lancet*. 2020;395:760–762.
12. Alan J. R. Macfarlane, William Harrop-Griffiths, Amit Pawa. Regional anaesthesia and COVID-19: first choice at last?. *British Journal of Anaesthesia*, doi: 10.1016/j.bja.2020.05.016
13. Mejía-Terrazas GE, López-Muñoz E. Implications of COVID-19 (SARS-CoV-2) for the anesthesiological practice. *Medwave*. 2020 Jul 2;20(6):e7950. Spanish, English. doi: 10.5867/medwave.2020.06.7950.